



SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

TELMA FERREIRA DA SILVA REGIS

**AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA EM MATEMÁTICA DOS ALUNOS QUE
INGRESSARAM NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO INSTITUTO
FEDERAL DE RONDÔNIA EM 2015 – *CAMPUS VILHENA***

PORTO VELHO
2015

TELMA FERREIRA DA SILVA REGIS

**AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA EM MATEMÁTICA DOS ALUNOS QUE
INGRESSARAM NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO INSTITUTO
FEDERAL DE RONDÔNIA EM 2015 – *CAMPUS VILHENA***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT no Polo da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, como requisito para obtenção de título de Mestre em Matemática Profissional.

Orientador: Prof. Dr. Tomás Daniel Menéndez Rodríguez

PORTO VELHO
2015

TELMA FERREIRA DA SILVA REGIS

**AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA EM MATEMÁTICA DOS ALUNOS QUE
INGRESSARAM NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO INSTITUTO
FEDERAL DE RONDÔNIA EM 2015 – *CAMPUS VILHENA***

Este Trabalho foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Mestre em Matemática Profissional no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional da Sociedade Brasileira de Matemática, Polo da Universidade Federal de Rondônia.

Porto Velho, 4 de dezembro de 2015.

Prof. Dr. Adailton Fernandes da Costa

Coordenador no Polo da Universidade Federal de Rondônia do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UNIR

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Tomás Daniel Menéndez Rodríguez (Orientador)

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UNIR

Prof. Dr. Flávio Batista Simão (Membro Interno)

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UNIR

Prof. Dr^a Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos Farias (Membro externo)

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT- SBM

Dedico esta dissertação aos meus grandes amores: ao meu esposo Paulo, companheiro de todas as horas, meus maravilhosos filhos José Vitor e Sarah Cristina, minha mãe Dilça e a minha irmã Aline! Se arrisquei explorar novos horizontes, foi porque vocês sempre estiveram ao meu lado, sendo meu apoio, minha alegria e sustentação, foi porque eu sei que oram constantemente por mim. Amo vocês!!!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por Seu cuidado comigo durante este curso, sendo meu refúgio e fortaleza, e me dando coragem para finalizá-lo. É Ele quem me impulsiona em todos os momentos de minha vida.

Ao Prof. Dr. Tomás Daniel Menéndez Rodríguez, por sua sábia e paciente orientação e acima de tudo, por ser um profissional dedicado, compreensivo e comprometido com o ensino.

Aos professores do PROFMAT – Polo Porto Velho Marinaldo Felipe da Silva, Flávio Batista Simão, Ronaldo Chaves Cavalcanti, Abel Ahbid Ahmed Delgado Ortiz e Adeilton Fernandes da Costa, pelas contribuições e por terem me possibilitado ampliar meus conhecimentos. E à servidora senhora Rosangela Campos Amoedo Teixeira – Coordenadora do Polo de Apoio Presencial do Sistema da Universidade Aberta do Brasil - UAB, personagem sempre presente em cada aula que tivemos.

Ao meu esposo, Paulo Francisco Regis, por estar comigo em todos os momentos alegres e difíceis desta trajetória, acreditando em minha capacidade, enchendo-me de amor, conforto e apoio para prosseguir nesta jornada.

Aos meus filhos José Vitor e Sarah Cristina que, mesmo sendo muito pequenos, compreenderam a necessidade de minhas ausências, e alegraram minha vida nos momentos mais difíceis.

À minha mãe, por me fazer acreditar no valor da educação e pelo amor e assistência dada aos meus filhos nos momentos em que eu e meu marido não podíamos estar presentes.

À minha irmã, parentes e amigos que de uma forma ou de outra incentivaram e contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao pastor William e Marluce pelo apoio em momentos muito difíceis desta jornada.

Aos amigos que fiz no mestrado, em especial, a Ângela Maria, com quem tive valorosas conversas durante essa caminhada, e de quem recebi grande ajuda e contribuição durante este mestrado.

Ao acadêmico da Licenciatura em Matemática Anderson José de Oliveira do IFRO – *Campus* Vilhena, pela ajuda na correção e tabulação das avaliações diagnósticas.

À Capes, pela ajuda financeira através da bolsa/mestrado, sem a qual não seria possível minha participação neste mestrado, uma vez que resido no município de Vilhena a 750 km da cidade polo do Mestrado, Porto Velho.

Às professoras Sandra Aparecida Fernandes L. Ferrari e Liliane Pereira do Nascimento.

Aos amigos do IFRO – *Campus* Vilhena, por acreditarem em mim, e pelo grande incentivo durante o curso.

RESUMO

Este trabalho, apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, na Universidade Federal de Rondônia, foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO *Campus* Vilhena, tendo como objetivo diagnosticar o conhecimento matemático de 166 alunos ingressantes nos primeiros anos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, por meio da verificação de suas dificuldades, habilidades e competências, conforme os descritores apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs para a área de Matemática. Construiu-se para esta finalidade uma avaliação diagnóstica com foco na resolução de problemas, composta de duas etapas: a primeira, objetiva, contendo 30 itens (questões) cedidos pelo INEP, com conteúdos referentes a nono ano do Ensino Fundamental; e, a segunda, discursiva, composta por 10 questões, envolvendo situações diversas e cotidianas. Os resultados demonstraram que, nas cinco turmas avaliadas, o conhecimento matemático dos alunos é inferior ao esperado para estudantes oriundos do Ensino Fundamental. De modo geral, 57% dos 166 alunos avaliados necessitam suprir suas defasagens na área de matemática básica de 6º a 9º ano. Observa-se também um grave problema na interpretação das questões discursivas, pois parte considerável dos alunos compreendia parcialmente o que era solicitado, ocorrendo em diversos casos perda de informação para a execução do exercício; e outros, ainda demonstraram iniciativa na resolução, porém como lhes faltassem estratégias adequadas, geraram resultados incorretos.

PALAVRAS CHAVE: Avaliação; Conhecimento Matemático; Ensino Médio Técnico.

ABSTRACT

This paper was presented to the Professional Master's Program in Mathematics in National Network - PROFMAT at the Federal University of Rondonia. It was achieved at the Federal Institute of Education, Science and Rondonia Technology - IFRO Campus Vilhena, aiming to diagnose the mathematical knowledge of 166 entrant students in the first few years of technical courses integrated into high school, through the verification of their difficulties, skills and competencies, as the descriptors presented in the National Curriculum Parameters - PCNs for the area of Mathematics. For this purpose, was built a diagnostic assessment with a focus on problem solving, composed of two stages: the first was objective, containing 30 items (questions) gave by INEP, with content related to the ninth year of elementary school; and the second stage was discursive, consisting of 10 questions involving diverse and everyday situations. The results indicate that in the five classes evaluated, the mathematical knowledge of students is lower than expected for students from the elementary school. Overall, 57% of the 166 students evaluated need to supply their basic math lags in the area of 6th to 9th years. It is observed also a serious problem in the interpretation of discursive questions, as a considerable part of the students partially understood what was requested, occurring in many cases loss of information for the execution of the exercise; and others cases, have also shown initiative in the resolution, but as they lacked appropriate strategies, generating incorrect results.

KEY WORDS: Assessment; Mathematical Knowledge; Technical High School

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Participantes da Avaliação Diagnóstica - Alunos por Curso/Turma	18
Tabela 2: Descritores solicitados ao INEP segundo a matriz de referência de matemática para a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental	19
Tabela 3: Classificação dos itens segundo o grau de dificuldade.....	21
Tabela 4: Cursos avaliados, total de alunos avaliados, somatório das notas e médias por turma.....	25
Tabela 5: Resultados por etapa da correção da Avaliação Discursiva representando o número de alunos que acertaram cada etapa por questão.	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Percentual de acerto nas três questões do Tema II – Grandezas e Medidas - Descritor 13	26
Figura 2: Percentual de acerto nas quatro questões do Tema II - Grandezas e Medidas - Descritor 15	26
Figura 3: Percentual de acerto nas cinco questões do Tema III - Números e Operações/Álgebra e Funções - Descritor 28	28
Figura 4: Percentual de acerto nas quatro questões do Tema IV - Tratamento da Informação - Descritor 36.....	29
Figura 5: Percentual de acerto nas cinco questões do Tema IV - Tratamento da Informação - Descritor 37	29
Figura 6: Recorte de uma situação problema envolvendo direito trabalhista.	31
Figura 7: Planta da casa de Dona Flávia.	32
Figura 8: Planilha com os resultados dos seis atletas nos dois dias de competição.	34
Figura 9: Consumo de energia elétrica residencial segundo companhia elétrica.....	35
Figura 10: Conta de energia elétrica de uma residência.....	36
Figura 11: Valor pago na compra de uma água mineral e um sorvete.	37
Figura 12: Anúncio promocional da Melhor Imagem Fotografia.	39
Figura 13: Imagens de caixas com dimensões diferentes.	41
Figura 14: Elevador com Capacidade Máxima de 560 kg.	42
Figura 15: Desperdício por mês no gotejamento de água em torneiras defeituosas.	45
Figura 16: Média Final dos alunos – Téc. Edificações – Turma A.....	47
Figura 17: Média Final dos alunos – Téc. Eletromecânica – Turma A	47
Figura 18: Média Final dos alunos - Téc. Eletromecânica - Turma B	48
Figura 19: Média Final dos alunos - Téc. Informática - Turma A	48
Figura 20: Média Final dos alunos - Téc. Informática - Turma B	49
Figura 21: Nota de todos os alunos que participaram da Avaliação Diagnóstica.	49

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. REVISÃO DE LITERATURA	13
1.1 As Diferentes Modalidades de Avaliação.....	13
1.1.1 A Avaliação Diagnóstica.....	14
2. METODOLOGIA.....	17
2.1 Sobre o IFRO - <i>Campus</i> Vilhena.....	17
2.2 Metodologia da Pesquisa	18
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
3.1 Avaliação Diagnóstica Objetiva	25
3.2 Avaliação Diagnóstica Discursiva	30
3.2.1 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 1	30
3.2.2 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 2.....	32
3.2.3 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 3	33
3.2.4 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 4.....	35
3.2.5 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 5.....	37
3.2.6 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 6.....	39
3.2.7 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 7.....	40
3.2.8 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 8.....	42
3.2.9 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 9.....	43
3.2.10 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 10.....	45
3.3 Média Final da Avaliação: Objetiva e Discursiva	46
4. CONCLUSÕES	51
REFERÊNCIAS	52

INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho baseia-se em um ideal de ensino de excelência em uma Instituição de Ensino que tem o objetivo de preparar o aluno para ingressar na educação superior, na sociedade e no mundo do trabalho. Em sala de aula, com turmas de 40 alunos, temos um grande desafio: alunos oriundos, principalmente de municípios do cone-sul de Rondônia, que vivem em contextos socioculturais e econômicos diversificados. Esses, ao serem inseridos no mesmo espaço educacional, motivam-nos em uma busca constante por elementos que venham a suprir as possíveis defasagens nas suas formações, de modo que possam prosseguir em conjunto na construção do conhecimento matemático.

Nosso objetivo é avaliar o conhecimento em Matemática dos alunos oriundos do Ensino Fundamental, das escolas públicas e particulares da Região do Cone Sul de Rondônia, que ingressaram nos primeiros anos do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal de Rondônia – *Campus* Vilhena em 2015, diagnosticando lacunas/dificuldades, verificando suas habilidades e competências conforme os descritores apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs para a área de Matemática, além de analisar as principais dificuldades desses alunos na resolução de problemas cotidianos com foco Matemático.

As noções demonstradas acerca dos conteúdos de Matemática na resolução de problemas, foco principal de nossa análise, é um indicativo de como está ocorrendo a aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental, na região do cone-sul de Rondônia.

Os PCNs nos revelam claramente que,

a resolução de problemas é peça central para o Ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios (BRASIL, 1998).

Diante do grande índice de reprovação em disciplinas da área de exatas no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, *Campus* Vilhena, nos alunos dos primeiros anos de 2011 a 2014, surgiu nosso interesse em detectarmos, através de uma avaliação diagnóstica, o nível de conhecimento matemático dos alunos que estão iniciando o Ensino Médio e determinar quais são suas principais dificuldades em Matemática Básica

de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental, para que ao construirmos nosso plano de aula estejamos cientes e observando as maiores deficiências do Ensino Fundamental, que são conteúdos estruturantes aos conteúdos do Ensino Médio.

Desta forma, este trabalho, em seu primeiro capítulo apresentamos uma *revisão de literatura* tratando sobre uma análise das modalidades de avaliação, a saber: a diagnóstica, a somativa e a formativa. Daremos enfoque principal a avaliação diagnóstica, esclarecendo sua aplicabilidade e a importância de seus resultados no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

No capítulo dois descrevemos *a metodologia* utilizada na aplicação da avaliação, suas etapas, a correção e a análise dos resultados.

No capítulo três, na *apresentação e discussão dos resultados*, apresentamos e discutimos os resultados encontrados por meio dos métodos e técnicas aqui relatados e a partir do material bibliográfico e documental que se considerou. Relatamos sobre os resultados das avaliações diagnóstica objetiva e discursiva, além dos principais erros encontrados e o que nos orienta os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, em cada caso.

No último capítulo, em nossas *considerações finais* trataremos acerca dos achados da pesquisa e de suas contribuições ao campo educacional, ressaltando a abrangência e importância desta pesquisa.

Por fim, esperamos que este trabalho possa contribuir para uma reflexão sobre a necessidade de se compreender os resultados das avaliações diagnósticas, a fim de que esta possa trazer subsídios aos professores de Matemática das turmas de primeiro ano, do *Campus Vilhena*, para o ensino de Matemática.

1. REVISÃO DE LITERATURA

Ao iniciarmos nossa pesquisa sobre avaliação, verificamos através de Ribeiro (2012) que existe uma diferenciação entre modalidade de avaliação e instrumento de avaliação.

Podemos destacar como instrumentos de avaliação: as provas individuais, as provas em grupo, os trabalhos em grupo, auto avaliação, portfólio, diário de aprendizagem, mapa conceitual, entre outros. Todos estes podem ser usados independente da modalidade de avaliação adotada pelo professor.

1.1 As Diferentes Modalidades de Avaliação

Quanto à modalidade de avaliação, Ribeiro (2012) descreve a avaliação prognóstica ou diagnóstica, a avaliação formativa, a avaliação somativa, a avaliação mediadora e a avaliação desmistificada. De acordo com Bloom, Hastings e Madaus (1993), existem três tipos de avaliação: Diagnóstica, que verifica os conhecimentos prévios dos alunos; somativa, que tem por função básica a classificação dos alunos, sendo realizada no final de um curso ou unidade de ensino; e a formativa, que tem uma função controladora, pois é realizada durante todo o decorrer do período letivo, dentre estas trataremos com prioridade a avaliação diagnóstica.

Sabe-se que o processo de avaliação está diretamente relacionado à produção de informações sobre determinada realidade, e é algo que está bastante presente no cotidiano escolar. Tradicionalmente, os professores conferem o aprendizado dos seus alunos através de diversos instrumentos (observações, registros, provas, etc.) e apontam a partir daí, o que precisa ser feito para que eles tenham condições de avançar no sistema escolar.

As informações produzidas pelas avaliações permitem ao professor programar ações mais condizentes com a oferta de uma educação de qualidade e promoção da igualdade de oportunidades educacionais.

1.1.1 A Avaliação Diagnóstica

Através desta pesquisa verificamos que o conceito de avaliação diagnóstica não recebe uma mesma definição dos especialistas. No entanto pode-se, entendê-la como uma ação avaliativa realizada no início de um processo de aprendizagem, esta tem a função de obter informações sobre os conhecimentos, aptidões e competências dos estudantes com o objetivo de organizar os processos de ensino e aprendizagem de acordo com as situações verificadas.

Segundo Luckesi (2011, p. 183),

A avaliação subsidia, em qualquer atividade humana, o resultado bem-sucedido. Ela oferece os recursos para **diagnosticar (investigar)** uma ação qualquer e, a partir do conhecimento que obtém sobre a qualidade dos resultados dessa ação, **intervir** nela para que se encaminhe na direção dos resultados desejados.

Desta forma, a Avaliação Diagnóstica, visa mensurar o conhecimento do estudante a partir da exploração mais detalhada sobre o que ele sabe e o que ele não sabe, ajudando-o; e também o professor, a compreender melhor o desenvolvimento de habilidades e competências. Essa metodologia de avaliação provê resultados múltiplos e permite a melhor compreensão dos níveis de conhecimento do estudante. Desta forma a avaliação ora se caracteriza como teste educacional da aprendizagem, em que há a tabulação e organização dos resultados; ora para a aprendizagem, quando os identifica e a suporta.

O objetivo principal da Avaliação Diagnóstica é identificar as características de aprendizagem do aluno com a finalidade de escolher a forma de trabalho mais acertada a tais peculiaridades. Ou seja, a avaliação diagnóstica evidencia os aspectos fortes e fracos de cada aluno, sendo capaz de precisar o ponto adequado de entrada em uma sequência da aprendizagem, o que permite a partir daí determinar o modo de ensino mais oportuno. Com esse tipo de avaliação previne-se a constatação tardia das dificuldades de aprendizagem dos alunos ao mesmo tempo em que se busca explorar, principalmente, as aptidões, os interesses e as capacidades e competências enquanto pré-requisitos para futuras ações pedagógicas.

A característica mais importante da Avaliação Diagnóstica é o seu aspecto preventivo, uma vez que ao conhecer as dificuldades dos alunos no início do processo educativo, é possível prever suas reais necessidades e trabalhar em interesse de seu atendimento.

Van Walle *apud* Medeiros Júnior (2007, p. 16), afirma que os professores de Matemática, para serem realmente eficientes, devem desenvolver quatro componentes básicos em suas atividades:

Gostar da disciplina Matemática; compreender como os alunos aprendem e constroem suas ideias; ter habilidade em planejar e selecionar tarefas e, assim, fazer com que os alunos aprendam Matemática num ambiente de resolução de problemas; ter habilidade em interagir diariamente a avaliação com o processo de ensino a fim de melhorar esse processo e aumentar a aprendizagem.

Assim, a Avaliação é peça fundamental diante da necessidade de interagir diariamente e com o processo de ensino melhorando-o e contribuindo com uma aprendizagem significativa.

As informações obtidas através da Avaliação Diagnóstica auxiliam os professores, bem como as unidades escolares, a planejar intervenções iniciais, propondo ações que levem os alunos a atingir novos níveis de conhecimento. Desta forma, seus resultados nos fornecem indicativos para explorar, identificar, adequar e conjecturar acerca das competências e aprendizagens dos alunos.

Segundo Hoffmann (1991, p. 110),

O sentido fundamental da ação avaliativa é o movimento, a transformação. [...] O que implica num processo de interação educador e educando, num engajamento pessoal a que nenhum educador pode se furtar sob pena de ver completamente descaracterizada a avaliação em seu sentido dinâmico.

Reflitamos sobre a relação médico-paciente. Constantemente o médico realiza sua avaliação num paciente através de exames clínicos, e por meio deste, acompanha a evolução de seu paciente durante um tratamento específico. É por meio destes exames que o médico pode diagnosticar qual o melhor tratamento, que rotinas médicas seguir, etc. Não é incomum médicos solicitarem exames rotineiros somente para garantir a estabilidade do quadro de saúde de seu paciente e assegurar diagnóstico inicial em doenças mais severas. Semelhante ao médico, o professor também faz suas avaliações para acompanhar o desenvolvimento de seu aluno, neste caso, sua aprendizagem. Através dos resultados de sua avaliação o professor diagnostica o quadro geral de sua turma, suas principais dificuldades, e partir de então se organiza/reorganiza, planeja/replaneja suas metodologias com a finalidade de cumprir seu objetivo principal: a aprendizagem de seus alunos. Como no caso do médico, o professor pode agir com mais segurança ao conhecer as principais dificuldades de seus alunos antecipadamente, através da avaliação diagnóstica, pois assim,

certamente terá maior condição de cumprir seu propósito. Para Hoffman (2014, p. 78) “Ser educador hoje em dia implica interrogar-se sobre o significado dos erros, para poder repensar uma didática científica” A Avaliação Diagnóstica revela ao professor sobre os erros, e a partir deles deve-se repensar a prática docente, sempre com o intuito de melhorar a capacidade de aprendizagem dos alunos.

2. METODOLOGIA

2.1 Sobre o IFRO - *Campus Vilhena*

O Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO - *Campi Vilhena*, está situado no município de Vilhena no Estado de Rondônia, cuja população estimada em 2015 é de 91.801 habitantes; sendo o quarto município mais populoso do Estado. O município possui também o segundo melhor IDH do Estado de Rondônia, é conhecido como *Portal da Amazônia*, por estar situado no local de entrada para a região Amazônica Ocidental e também é conhecida como *Cidade Clima da Amazônia*, por ter uma temperatura menor, comparada a outras cidades da Região Norte (IBGE, 2014).

O IFRO *Campus Vilhena* teve seu início de atividade de ensino em 2010 com turmas de Cursos Técnicos Subsequentes ao Ensino Médio e, em 2011, sua primeira entrada de alunos em Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio com duração de quatro anos. Iniciou o ano letivo de 2015 com 538 alunos matriculados, do primeiro ao quarto ano, dos quais 192 nos primeiros anos dos cursos Técnicos em Eletromecânica, Edificações e Informática Integrados ao Ensino Médio.

Ministro aulas nas turmas do Curso Técnico em Edificações e Informática e participou desta pesquisa a professora de Matemática do Curso Técnico em Eletromecânica, Jaquelyne Macedo Ortega.

2.2 Metodologia da Pesquisa

Participaram da Avaliação Diagnóstica 166 alunos dos primeiros anos dos Cursos Técnicos em Eletromecânica, Edificações e Informática Integrados ao Ensino Médio (Tabela 1). Estes alunos possuíam entre 13 e 19 anos na ocasião da prova, cerca de 70% na faixa dos 14 anos.

Tabela 1: Participantes da Avaliação Diagnóstica - Alunos por Curso/Turma

Curso	Turma	Participantes
Edificações	A	38
Eletromecânica	A	24
Eletromecânica	B	23
Informática	A	40
Informática	B	41
TOTAL		166

Fonte: Banco de dados da autora

A Avaliação Diagnóstica foi realizada em duas etapas, uma objetiva e outra discursiva. A parte objetiva foi construída conforme o sistema de avaliação de rendimento escolar, assim como SAEB (Sistema de Avaliação Escolar Básica) e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio); outra parte com questões discursivas contextualizadas ao cotidiano. O questionário foi apresentado com questões baseadas em habilidades funcionais de matemática, demandadas no cotidiano da vida em sociedade.

Foi aplicado um questionário composto de trinta questões objetivas e de dez questões discursivas. Para a construção da Avaliação Objetiva foi solicitado ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP a disponibilização de 30 itens não inéditos do banco de dados da Prova SAEB para o 9º ano de Matemática.

A matriz de referência de matemática da prova SAEB está focada na resolução de problemas, e está dividida em quatro grandes grupos:

Tema I – Espaço e Forma

Tema II – Grandezas e Medidas

Tema III – Números e Operações / Álgebra e Funções

Tema IV – Tratamento da Informação

Diante do fato da prova estar focada na resolução de problemas está implícito o reconhecimento de que o conhecimento matemático ganha significado, quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham buscando desenvolver estratégias na sua resolução.

Segundo o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE: Prova Brasil (2008, p.77) ao descrever as matrizes de referência que norteia os testes de Matemática do SAEB e da Prova Brasil:

as matrizes de matemática estão estruturadas por anos e séries avaliadas. Para cada um deles são definidos os descritores que indicam uma determinada habilidade que deve ter sido desenvolvida nessa fase de ensino. Esses descritores são agrupados por temas que relacionam um conjunto de objetivos educacionais.

Cada um dos trinta itens disponibilizados pelo INEP aborda um item específico, ou seja, uma habilidade específica, que o aluno deve ter desenvolvido, desta forma é possível afirmar que um aluno desenvolveu certa habilidade, quando ele é capaz de resolver um problema a partir da utilização/aplicação de um conceito por ele já construído. Por isso, é importante que a resolução dos problemas propostos seja significativa para o aluno, para que ele mobilize seus recursos cognitivos.

Os descritores que foram abordados na Avaliação Objetiva proposta são os determinados pelo PDE - Prova Brasil (2008) (Tabela 2).

Tabela 2: Descritores solicitados ao INEP segundo a matriz de referência de matemática para a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental

Tema I. Espaço e Forma	Descritores
Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos	D10
Tema II. Grandezas e Medidas	Descritores
Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas	D13
Resolver problema envolvendo noções de volume	D14
Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida	D15
Tema III. Números e Operações/Álgebra e Funções	Descritores
Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)	D19
Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)	D20
Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos	D24
Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)	D25
Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação)	D26
Resolver problema que envolva porcentagem	D28
Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas	D29

Tema IV. Tratamento da informação	Descritores
Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos	D36
Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa	D37

Fonte: Brasil, 2008

A Avaliação Diagnóstica foi aplicada nos dias 25 e 26 de março de 2015, durante a segunda semana letiva. Os alunos foram convidados em contra-turno para sua realização através bilhetes enviados aos pais solicitando a participação dos mesmos na avaliação diagnóstica. Para a avaliação objetiva foi disponibilizado aos alunos um tempo de 1h30min (uma hora e trinta minutos) para sua resolução.

As questões discursivas foram elaboradas levando em conta as características socioeconômicas do Brasil, e também as seguintes situações: planejando ou conferindo gastos e receitas do orçamento doméstico; cálculo do consumo de água e energia elétrica; cálculo do valor de compras, pagamento e troco; questões escolares envolvendo cálculos algébricos; estas questões foram propostas sem apresentação de alternativas ao respondente, sendo que o tempo disponível para sua realização foi de 1h (uma hora).

Entre as duas avaliações foi permitido aos alunos um intervalo de 20 minutos.

Os cursos foram: Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, turma única, o Curso Técnico em Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio, turmas A e B e o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio turmas A e B. Diante das Avaliações Diagnósticas realizadas obtivemos notas parciais em duas modalidades, na Avaliação Objetiva e na Discursiva.

Para construção da nota parcial da Avaliação Diagnóstica Objetiva o peso de cada questão foi definido, aplicando uma classificação no quantitativo de questões respondidas corretamente de forma global ao conjunto de alunos que responderam ao questionário. Desta forma, foram classificadas as trinta questões cedidas pelo INEP em dez fáceis, dez médias e dez difíceis em grau de dificuldade. Essa classificação ocorre após a aplicação da avaliação. Realiza-se um mapeamento do percentual de alunos que acertaram cada questão proposta. As dez questões com maior percentual de acerto entre os alunos receberam um ponto por questão, as dez questões com menor percentual de acertos entre os alunos recebeu três pontos por questão, e as dez questões intermediárias receberam dois pontos por questão. Para construir uma média entre zero a dez pontos foi realizada a soma das notas de todas as questões certas, dividimos a somas das notas obtidas por seis e a multiplicamos por dez, conforme a fórmula:

$$MFO = \frac{(x * NF + y * NM + z * ND) * 10}{6}$$

Onde MFO = Média Final Objetivas:

NF = 1 = Nota das questões fáceis x = número de acertos de questões fáceis
 NM = 2 = Nota das questões médias y = número de acertos de questões médias
 ND = 3 = Nota das questões difíceis z = número de acertos de questões difíceis

A Tabela 3 apresenta o número de acertos de cada item da Avaliação Objetiva, o Descritor avaliado, bem como seu respectivo percentual de acertos.

Tabela 3: Classificação dos itens segundo o grau de dificuldade.

Questão	Descritor	Acertos	Percentual de Acertos	Grau de Dificuldade
2	D36	165	99,40%	FÁCEIS
9	D37	163	98,19%	
3	D19	162	97,59%	
5	D37	162	97,59%	
7	D26	160	96,39%	
4	D36	156	93,98%	
8	D28	154	92,77%	
1	D24	153	92,17%	
10	D37	146	87,95%	
6	D36	137	82,53%	
12	D36	137	82,53%	MÉDIAS
15	D37	136	81,93%	
11	D28	134	80,72%	
16	D20	134	80,72%	
14	D28	126	75,90%	
13	D13	123	74,10%	
17	D25	104	62,65%	
19	D15	99	59,64%	
20	D14	99	59,64%	DIFÍCEIS
23	D29	94	56,63%	
18	D28	79	47,59%	
26	D15	73	43,98%	
21	D28	69	41,57%	
24	D37	64	38,55%	
27	D13	62	37,35%	
22	D15	52	31,33%	
25	D20	42	25,30%	
30	D10	41	24,70%	
28	D13	40	24,10%	
29	D15	40	24,10%	

Fonte: Banco de dados da autora

Na correção da Avaliação Diagnóstica Discursiva foram analisadas três etapas de resolução: Compreensão, Estratégia e Resultado. Assim, inicialmente cada questão seria avaliada em três pontos, um para cada etapa resolvida.

O percentual de acerto a ser considerado é a soma dos totais de pontos obtidos em Compreensão, Estratégia e Resultado, dividindo por quatrocentos e noventa e oito (cento e sessenta e seis alunos avaliados em três etapas). A partir de então foram classificados e aplicados pesos diferentes nas questões: três consideradas fáceis, quatro médias e três difíceis. Após esta correção inicial novamente foi aplicada a média ponderada nas questões, sendo um para as fáceis, dois para as médias e três para as difíceis.

A nota da Avaliação Discursiva de cada aluno foi calculada somando-se os totais de pontos obtidos em Compreensão, Estratégia e Resultado e dividindo-se a nota obtida por três.

Corrigidas as duas etapas da Avaliação Diagnóstica cada aluno obteve uma nota final gerada a partir da média aritmética. Após a análise das notas obtidas pelos alunos gerou-se um quadro geral por turma sobre as médias obtidas.

Dividiu-se as notas dos alunos em quatro classes:

- ✓ [0, 2.5] – primeiro quartil;
- ✓] 2.5, 5.0] – segundo quartil;
- ✓] 5.0, 7.5] – terceiro quartil;
- ✓] 7.5, 10.0] – quarto quartil.

Ao realizarmos esta classificação, nosso objetivo é ter meios de compararmos os resultados do conhecimento matemático dos alunos do IFRO, *Campus* Vilhena, com os resultados do INAF – Índice Nacional de Alfabetismo Funcional em Matemática, que mensura o nível de alfabetismo funcional da população brasileira entre 15 e 64 anos, avaliando suas habilidades e práticas de leitura, de escrita e de realização de cálculos aplicadas ao cotidiano. Esta pesquisa é realizada pelo Instituto Paulo Montenegro - IPM com a colaboração da ONG Ação Educativa e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), ela classifica o nível de “alfabetismo funcional” e o divide em quatro níveis: analfabeto, rudimentar, básico e pleno.

Segundo o IPM os níveis de alfabetismo funcional são:

Analfabeto - Corresponde à condição dos que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem a leitura de palavras e frases ainda que uma parcela destes consiga ler números familiares (números de telefone, preços etc.);

Rudimentar - Corresponde à capacidade de localizar uma informação explícita em textos curtos e familiares (como um anúncio ou pequena carta), ler e escrever números usuais e realizar operações simples, como manusear dinheiro para o pagamento de pequenas quantias ou fazer medidas de comprimento usando a fita métrica;

Básico - As pessoas classificadas neste nível podem ser consideradas funcionalmente alfabetizadas, pois já leem e compreendem textos de média extensão, localizam informações mesmo que seja necessário realizar pequenas inferências, leem números na casa dos milhões, resolvem problemas envolvendo uma sequência simples de operações e têm noção de proporcionalidade. Mostram, no entanto, limitações quando as operações requeridas envolvem maior número de elementos, etapas ou relações; e

Pleno - Classificadas neste nível estão as pessoas cujas habilidades não mais impõem restrições para compreender e interpretar textos em situações usuais: leem textos mais longos, analisando e relacionando suas partes, comparam e avaliam informações, distinguem fato de opinião, realizam inferências e sínteses. Quanto à matemática, resolvem problemas que exigem maior planejamento e controle, envolvendo percentuais, proporções e cálculo de área, além de interpretar tabelas de dupla entrada, mapas e gráficos.

Segundo o INAF são considerados como Analfabetos Funcionais o *Analfabeto* e o *Rudimentar* e Alfabetizados Funcionalmente ao *Básico* e ao *Pleno*.

Diante do perfil descrito pelos níveis de alfabetismo funcional do INAF, consideramos como *Analfabeto* aquele que obtiver nota inferior a 2,5 uma vez que este aluno terá, diante da prova aplicada, características semelhantes à descrita pelo INAF. De igual forma consideraremos como funcionalmente *Rudimentar* aquele aluno que obtiver nota a partir de 2,5 e inferior a 5,0 pelas mesmas características descritas; funcionalmente *Básico* ao aluno que obteve notas a partir de 5,0 e inferior a 7,5 e funcionalmente *Pleno* ao aluno que obteve notas superiores a 7,5. Cabe ressaltar que optamos por essa classificação baseada no INAF simplesmente mediante as características descritas nos quatro níveis de alfabetismo funcional.

Ao compararmos os resultados de nossos alunos ao INAF será recomendada a oferta de aulas extras de nivelamento em matemática básica de 6º a 9º ano para aqueles que se caracterizam, pelo perfil, aos *Analfabetos* funcionais e aos funcionalmente *Rudimentar*. O objetivo é que estes alunos tenham a oportunidade de migrar da condição de analfabeto funcional ou rudimentar para que tenha no mínimo uma alfabetização matemática básica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira observação a considerarmos é a amplitude amostral obtida que é 7,0, ela representa a diferença entre 8,7 e 1,7 o que nos mostra a heterogeneidade entre os alunos e os cursos avaliados. Estas notas máxima e mínima ocorreram na turma de Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, que certamente nos coloca em alerta ao prepararmos nosso plano de aula, uma vez que teremos na mesma turma alunos bem fundamentados matematicamente e alunos com grande deficiência.

No curso Técnico em Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio turma A a amplitude amostral obtida é 5,5, obtida no cálculo da diferença entre a máxima 8,6 e a mínima 3,1 da turma em questão. Quanto à turma B do curso Técnico em Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio a amplitude amostral encontrada foi de 6,6.

No curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio turma A a amplitude amostral obtida foi de 5,7 e a da turma B foi de 5,8.

Pode-se observar que a amplitude amostral dos três cursos é muito alta, uma vez que a nota máxima possível de ser obtida é 10 e a amplitude amostral varia entre 5,5 e 7,0. Através desta análise pode se afirmar que as diferenças conceituais em Matemática entre os alunos é imensa.

No curso de Edificações foram avaliados 38 alunos, o somatório das notas foi de 194,3 pontos, desta forma, a média desta turma foi de 5,1 pontos.

Nos Cursos de Eletromecânica foram avaliadas as duas turmas. Na turma A foram avaliados 24 alunos, o somatório das notas foi de 118,9 pontos, e a media desta turma foi de 5,0 pontos. Na turma B foram avaliados 23 alunos e o somatório das notas foi de 110,5 pontos, portanto a média desta turma foi de 4,8 pontos.

No Curso de Informática foram avaliadas as duas turmas. Na turma A foram avaliados 40 alunos, o somatório das notas foi de 194,3 pontos, e a média desta turma foi de 4,9 pontos. Na turma B foram avaliados 41 alunos e o somatório das notas foi de 183,5 pontos, portanto a média desta turma foi de 4,5 pontos.

Ao analisar a média obtida nas turmas pode-se verificar que não houve diferenças significativas. Desta forma, obtemos uma variação mínima entre as médias das turmas,

apenas 0,6, o que nos mostra certa homogeneidade entre as turmas. A Tabela 4 discrimina o quantitativo de alunos avaliados por turma, o somatório das notas individuais dos alunos e a média final por turma.

Tabela 4: Cursos avaliados, total de alunos avaliados, somatório das notas e médias por turma.

Curso	Turma	Nº Alunos	Somatório Notas	Média
Edificações	A	38	194,3	5,1
Eletromecânica	A	24	118,9	5,0
Eletromecânica	B	23	110,5	4,8
Informática	A	40	194,3	4,9
Informática	B	41	183,5	4,5

Fonte: Banco de dados da autora

3.1 Avaliação Diagnóstica Objetiva

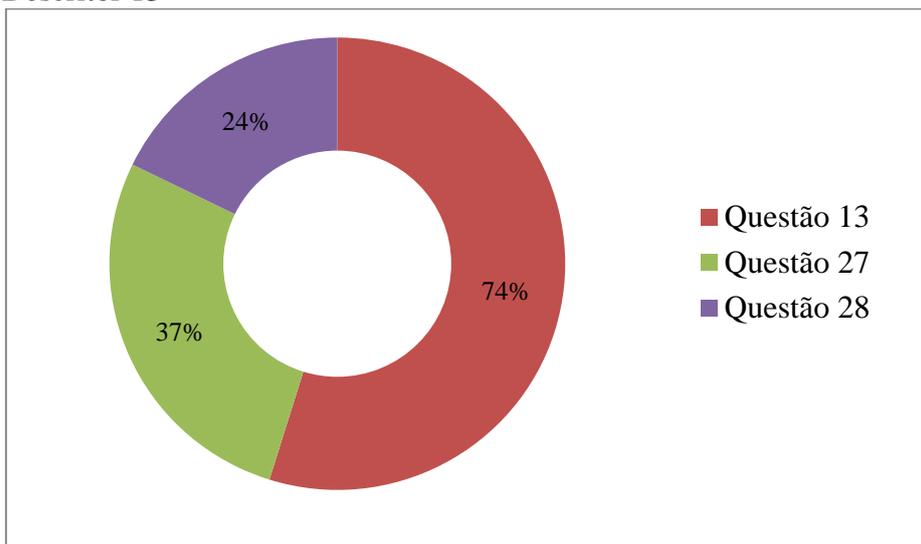
Durante a análise da Avaliação Objetiva, alguns dados importantes devem ser observados.

Havia apenas um item em que foi cobrado o conhecimento em “utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos”, e dentre os alunos avaliados apenas 24% chegaram ao resultado correto. Assim, é válido afirmar a dificuldade dos alunos nesta área que segundo os PCN é um componente do grande Tema I – Espaço e Forma.

Quanto ao Tema II – Grandezas e Medidas havia oito itens cujos descritores são:

D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas. Na Avaliação havia três itens que verificavam se os alunos possuíam o domínio neste conteúdo. Porém, nenhum deles foi classificado como Fácil. Um item foi considerado médio (questão 13) com um índice de 74% de acerto pelos alunos. Outros dois foram classificados como difíceis com índices de 37% (questão 27) e 24% (questão 28) de acertos entre os alunos. Segue na Figura 1 a demonstração dos percentuais de acerto das respectivas questões deste descritor.

Figura 1: Percentual de acerto nas três questões do Tema II – Grandezas e Medidas - Descritor 13

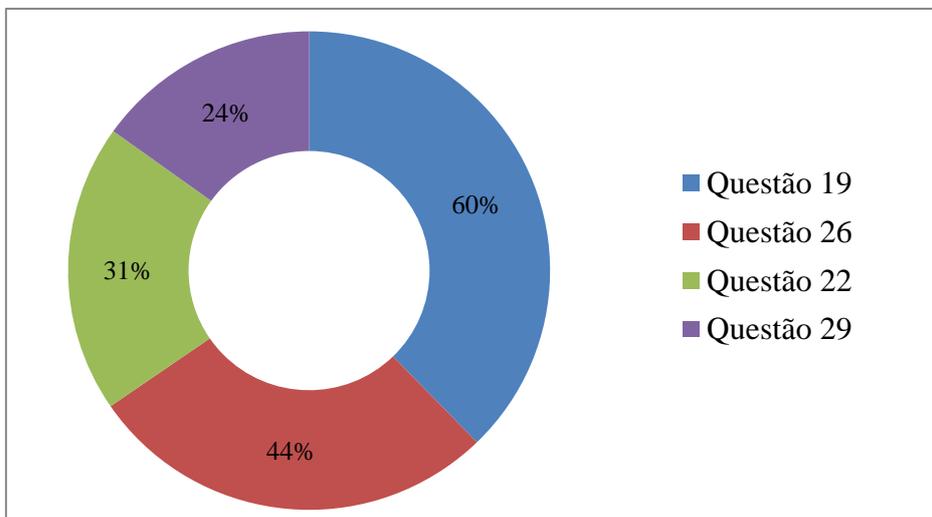


Fonte: Banco de dados da autora

D14 – Resolver problema envolvendo noções de volume. Havia apenas um item na Avaliação este foi classificado como Médio em grau de dificuldade com 60% de acerto entre os avaliados.

D15 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida. Na Avaliação havia quatro itens com esta abordagem. Na tabulação dos dados apenas um item foi considerado médio com um índice de 60% de acerto. Os outros três itens foram considerados difíceis, com índices de 44%, 31% e 24%, conforme Figura 2.

Figura 2: Percentual de acerto nas quatro questões do Tema II - Grandezas e Medidas - Descritor 15



Fonte: Banco de dados da autora

O descritor é uma associação entre conteúdos curriculares e operações mentais desenvolvidas pelo aluno, que traduzem certas competências e habilidades que devem indicar habilidades gerais que se esperam dos alunos. Assim, diante dos resultados neste grande grupo é significativo afirmar que a maioria dos alunos avaliados não demonstraram as competências e habilidades esperadas.

Para o Tema III – Números e Operações/ Álgebra e Funções foram apresentados 12 itens para serem avaliados cujos descritores foram:

D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). Com este descritor apenas um item foi avaliado e o índice de acerto foi maior que 98%.

D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). Foram avaliados dois itens, um classificado como médio em grau de dificuldade e outro considerado difícil com índices respectivos de 80% e 25% de acerto entre os avaliados.

D24 – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos. Apenas um item foi avaliado com este descritor e obteve mais de 98% de acerto entre os alunos. Cabe observar que este descritor não avalia as operações realizadas entre dois ou mais números em sua representação decimal.

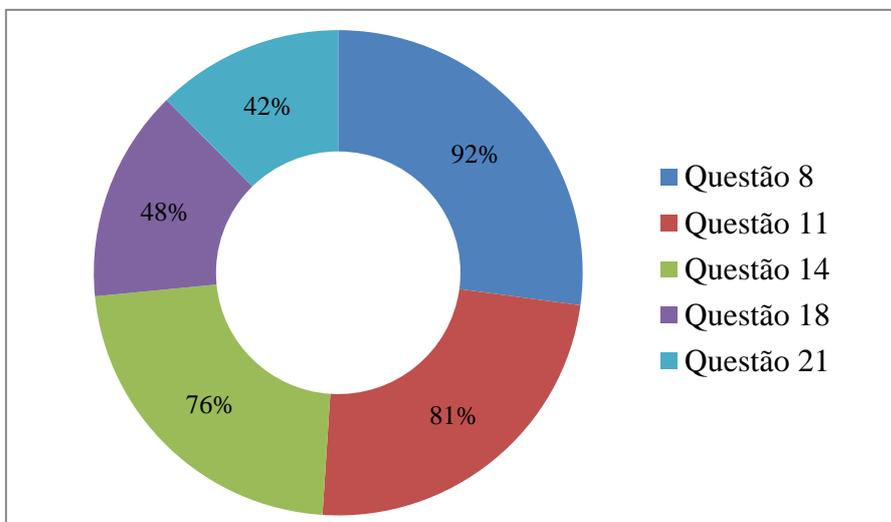
D25 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). Apenas um item foi avaliado e obteve um índice de acertos de 63% e desta forma foi classificado como um item de grau de dificuldade médio.

D26 – Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). Apenas um item foi avaliado neste descritor. O índice de acerto entre os alunos foi de 96% e o item foi classificado como sendo de grau de dificuldade fácil.

D28 – Resolver problema que envolva porcentagem. Foram avaliados cinco itens com este descritor. Um deles foi classificado como fácil por obter um índice de acerto de 92% (questão 8) entre os avaliados. Outros dois itens foram classificados com grau de dificuldade média com índices de 81% (questão 11) e 76% (questão 14). Ainda outros dois

itens foram classificados como difíceis com índices de 48% (questão 18) e 42% (questão 21), conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3: Percentual de acerto nas cinco questões do Tema III - Números e Operações/Álgebra e Funções - Descritor 28



Fonte: Banco de dados da autora

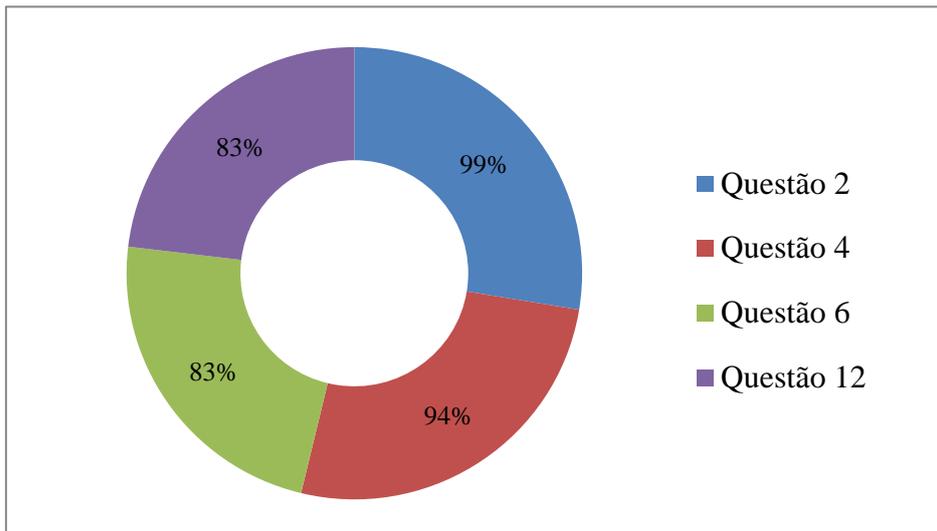
D29 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas. Apenas um item foi avaliado e obteve índice de acerto de 57% sendo classificado com grau de dificuldade média.

Diante da análise dos dados neste grupo Tema III – Números e Operações/Álgebra e Funções pode-se observar que os resultados são mais próximos do considerado satisfatório. No entanto, com preocupações a se considerar no estudo das operações com Números Inteiros e nos problemas envolvendo porcentagem. Assim, diante dos resultados neste grande grupo é significativo afirmar que parte considerável dos alunos avaliados demonstraram as competências e habilidades minimamente esperadas.

Para o Tema IV – Tratamento da Informação foram avaliados nove itens cujos descritores são:

D36 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos. Neste descritor foram avaliados quatro itens dos quais três foram classificados como fáceis com índices de acertos 99%, 94% e 83%. Outro item foi considerado com grau de dificuldade médio, também com um índice de acertos de 83%. A Figura 4 demonstra os índices de acertos das questões deste Descritor.

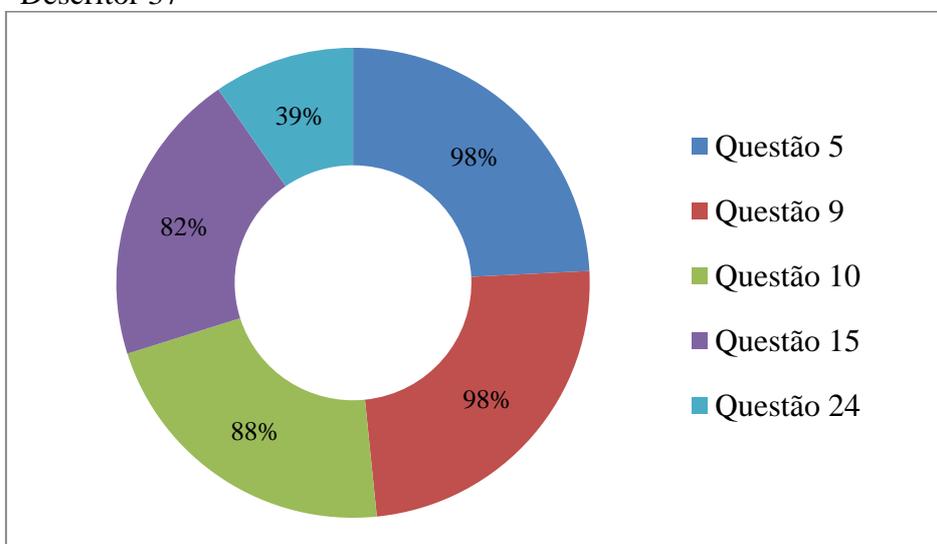
Figura 4: Percentual de acerto nas quatro questões do Tema IV - Tratamento da Informação - Descritor 36



Fonte: Banco de dados da autora

D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa. Foram avaliados cinco itens com este descritor. Três itens foram considerados fáceis com índice de acertos de 98%, 98% e 88%. Outro item foi classificado como médio em grau de dificuldade com um índice de acerto de 82%. Por fim o último item obteve um índice de acerto de apenas 39% dos alunos e foi classificado como difícil, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5: Percentual de acerto nas cinco questões do Tema IV - Tratamento da Informação - Descritor 37



Fonte: Banco de dados da autora

Diante dos descritores avaliados pode-se observar que neste grupo os alunos avaliados obtiveram o melhor índice de desempenho. Desta forma, é significativo afirmar que a maioria dos alunos avaliados demonstrou as competências e habilidades esperadas em problemas envolvendo Tratamento da Informação.

3.2 Avaliação Diagnóstica Discursiva

A proposta de avaliação através desta parte discursiva é a de verificar o conhecimento matemático dos alunos partindo de uma situação problema em que o mesmo deveria criar um roteiro de resolução. Nesta etapa o processo de correção avaliou três itens: Compreensão, Estratégia e Resolução. Cada uma destas etapas recebeu um ponto, quando correta. A Tabela 5 demonstra o quantitativo de pontos que os alunos obtiveram em cada uma das etapas, o somatório em todas as etapas, o percentual de acertos parciais, e o percentual dos alunos que resolveram corretamente todas as etapas.

Tabela 5: Resultados por etapa da correção da Avaliação Discursiva representando o número de alunos que acertaram cada etapa por questão.

Questões	Compreensão	Estratégia	Resultado	Total de Pontos Obtidos	Percentual sobre Total de Pontos Obtidos	Percentual sobre Acerto Total
1	48	17	11	76	15,26%	6,63%
2	117	42	13	172	34,54%	7,83%
3	137	108	80	325	65,26%	48,19%
4	70	39	21	130	26,10%	12,65%
5	115	58	67	240	48,19%	40,36%
6	135	111	59	305	61,24%	35,54%
7	150	114	92	356	71,49%	55,42%
8	143	124	63	330	66,27%	37,95%
9	111	61	30	202	40,56%	18,07%
10	108	57	3	168	33,73%	1,81%

Fonte: Banco de dados da autora

3.2.1 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 1

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão dos alunos em um problema cujo processo de resolução se baseia no domínio do conteúdo de frações.

- 1) O quadro seguinte apresenta informações quanto ao décimo terceiro salário no Brasil.

Figura 6: Recorte de uma situação problema envolvendo direito trabalhista.

O décimo terceiro salário

Em que consiste o décimo terceiro salário?
 O décimo terceiro salário, direito garantido pela CF/88(art.7^a,VIII), consiste no pagamento ao empregado de 1/12 da remuneração devida no mês de dezembro, por mês de serviço prestado ou fração superior a 15 dias

Quando deve ser pago o décimo terceiro salário?
 Metade do décimo terceiro deve ser paga até novembro ou por ocasião das férias do empregado. Se o empregado o tiver solicitado no mês de janeiro, a segunda metade deve ser paga até 20 de dezembro.

Fonte: <http://www.mte.gov.br>

Fonte: Brasil, (2008-d)

Com base nas informações, calcule o décimo terceiro de uma pessoa que está trabalhando há cinco meses em uma empresa com salário mensal de R\$ 840,00.

Na correção da avaliação diagnóstica proposta verificou-se que apenas 48 alunos, dos 166 avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, apenas 17 alunos desenvolveram uma estratégia de resolução, mas apenas 11 alunos encontraram o resultado correto. O aluno deveria somente determinar quanto é $\frac{5}{12}$ de R\$ 840,00, ou seja, uma parte do todo. Aproximadamente 15% dos alunos demonstraram conhecer partes da resolução do problema, mas somente 7% de fato resolveram o problema.

Como bem retratado através do problema, somente 7% dos avaliados não seriam lesados num acerto trabalhista. Esta é apenas uma situação cotidiana na qual um cidadão por falta de conhecimento matemático poderia ter prejuízos pessoais, neste caso um prejuízo financeiro.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) o estudo dos números racionais, nas suas representações fracionária e decimal, merece especial atenção.

Percebe-se em documentos oficiais e pelos estudos de Patrono (2004) e Bertoni *apud* Sá (2011), que as dificuldades nessa área são muitas e variam, desde a noção de

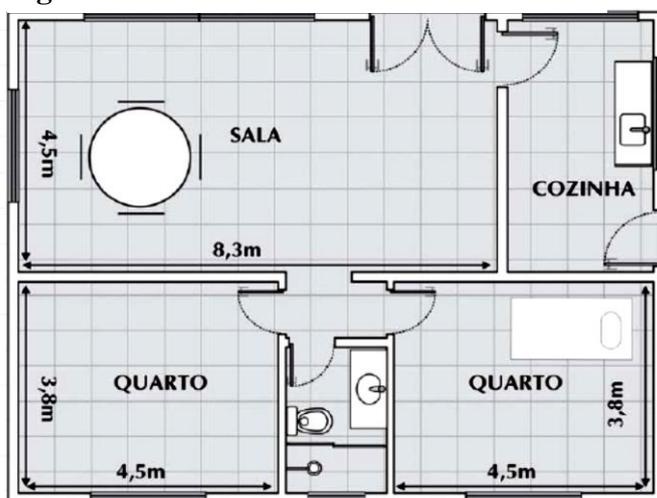
fração, até o cálculo com as operações. Ainda segundo Bertoni *apud* Sá (2011, p.15) “o conteúdo de frações têm sido um dos temas mais difíceis no ensino fundamental. Avaliações e pesquisas atestam o baixo rendimento dos alunos no assunto”.

3.2.2 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 2

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão dos alunos em um problema cujo processo de resolução se restringe ao cálculo de área de figuras planas quadrangulares.

- 2) *Dona Flávia deseja colocar tapete em alguns cômodos da sua casa. Segundo informações do vendedor o tapete custa R\$ 25,00 o metro quadrado. Observe a planta da casa de Dona Flávia.*

Figura 7: Planta da casa de Dona Flávia.



Quanto Dona Flávia gastará para cobrir a sala e um dos quartos com tapete?

Fonte: Brasil, (2008-a)

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 128):

Os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas cumprem um importante papel no currículo de Matemática, pois estabelecem conexões entre os diversos temas, proporcionando um campo de problemas para a ampliação e consolidação do conceito de número e aplicação de conceitos geométricos.

Através deste problema, que a priori exige que o aluno saiba determinar a área de uma figura plana, também exige que o aluno saiba realizar operações com números decimais, o que segundo os PCN garante as conexões entre os diversos temas e proporcionando a consolidação do conceito de número nas aplicações geométrica.

Ao corrigirmos esta questão proposta verificamos que 117 alunos, dos 166 avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 42 alunos desenvolveram

uma estratégia de resolução, e apenas 13 alunos encontraram o resultado correto. Aproximadamente 35% dos alunos demonstraram conhecer partes da resolução do problema, e somente 8% resolveram o problema encontrando a solução correta.

Para encontrar a solução correta o aluno deveria multiplicar as dimensões da sala e de um dos quartos e somá-las. Por fim, deveria multiplicar por R\$ 25,00, que é o valor do metro quadrado. Teoricamente cada etapa de resolução deveria ser simples para alunos do 9º ano, no entanto, mais de 92% dos alunos não encontrou o resultado correto. No processo de resolução da segunda questão o aluno deveria articular seu conhecimento sobre o cálculo de área de figuras planas quadrangulares juntamente com a multiplicação de números decimais, porém mais de 92% dos alunos não foram capazes de gerar a solução correta.

Na dissertação de Facco (2003), que cria uma sequência didática voltada ao processo de construção e reconstrução de figuras planas por meio de composição e decomposição de figuras, ela afirma que há dificuldades por parte dos alunos em definir o que representa a área de uma figura.

De acordo com Bertoni *apud* Sá (2011, p. 15),

aponta que a atuação ativa num mercado de trabalho que requer capacidade de resolver problemas, avaliar situações, propor soluções e ter versatilidade para novas funções, não pode ser alcançada apenas pelo exercício de um fazer mecânico, sem pensamento próprio e sem questionamento.

O aluno não deve aprender só conteúdos, mas através deles, maneiras de analisar a realidade, com isso a capacidade de resolver problemas, sempre pensando nas possibilidades reais e gerando novas ideias, afirma Sá (2011) em seu trabalho.

Concordando com Santos (2011), salientamos a importância da Geometria por ser uma área rica em aplicações práticas, pois está constantemente envolvida na resolução de problemas, propiciando aos alunos aquisição de conhecimentos e habilidades como: observar, comparar, descrever, abstrair e generalizar.

3.2.3 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 3

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão dos alunos em um problema cujo processo de resolução exige o conhecimento de Números Inteiros.

3 Foi realizado um campeonato de atletismo em uma escola. Porém, os professores de Educação Física decidiram que a pontuação não seria feita apenas em uma competição.

Nos 100 metros rasos foi estabelecido que cada atleta deveria percorrer o trecho no tempo mínimo de 20 segundos. Se o atleta conseguisse realizar a prova no tempo determinado ganhava um ponto. Mas se não concluísse a prova no tempo, perderia também um ponto.

Assim, o ganhador da competição seria quem conseguisse o maior número de pontos. Cada corredor deveria executar a prova dez vezes. As provas foram realizadas durante dois dias.

Complete a planilha de resultados dos seis atletas inscritos:

Figura 8: Planilha com os resultados dos seis atletas nos dois dias de competição.



Resultado	Jorge	Mateus	Vinícius	Neco	Lúcio	Beto
1º dia						
Ganhou	3	5	4	1	1	0
Perdeu	2	0	1	4	4	5
Saldo						
2º dia						
Ganhou	4	2	2	3	2	1
Perdeu	1	3	3	2	3	4
Saldo						
Saldo Total						

Fonte: Brasil, (2008-b)

Na correção deste exercício proposto verificamos que 137 alunos, dos 166 avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 108 alunos desenvolveram uma estratégia de resolução, e 80 alunos encontraram o resultado correto. Aproximadamente 65% dos alunos demonstraram conhecer partes da resolução do problema, e 48% resolveram o problema encontrando a solução correta.

Para encontrar a solução correta o aluno deveria encontrar a diferença entre os pontos ganhos e os pontos perdidos, basicamente diferença de Números Inteiros. É alarmante que mais de 50% dos alunos, iniciantes do Ensino Médio não saibam operar subtração de Números Inteiros.

Certamente concordamos com Gonçalves (2007, p. 18), quando se trata de nossa experiência docente:

Diante de nossas experiências constatamos dificuldades encontradas pela maioria dos alunos, quando enfocamos conteúdos envolvendo operações com Números Inteiros. A dificuldade é extrema e exige que o assunto em pauta seja deixado de lado, para se retomar conteúdos ou explicações sobre as operações com Números inteiros. Isso acontece, insistentemente, a partir da 6ª série, quando é introduzido o conjunto dos Números Inteiros. Com alunos do Ensino Médio, identificamos situação análoga, pois há também grandes lacunas acarretando dificuldades na aplicação dos Números Inteiros.

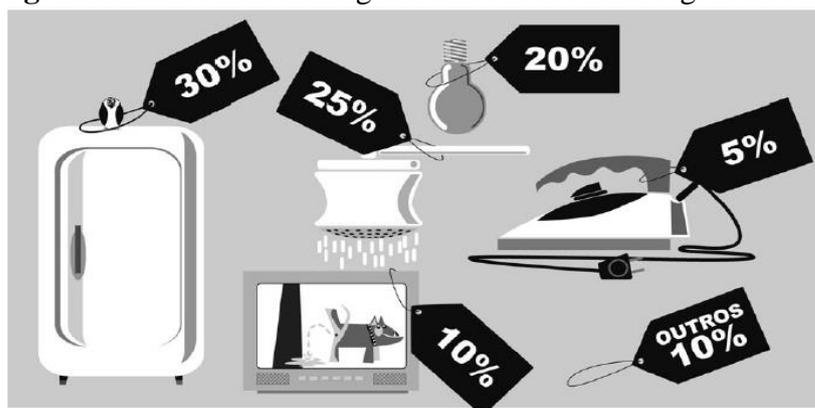
Diante dos trabalhos de Gonçalves (2007) e Salgado (2011) percebe-se que as dificuldades nas operações com números inteiros em alunos no Ensino Fundamental tem sido um fato comum.

3.2.4 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 4

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão dos alunos em um problema cujo processo de resolução exige o conhecimento de Porcentagem no Tratamento da Informação.

4 Segundo estudos de uma companhia elétrica, o consumo de energia elétrica residencial é distribuído da seguinte maneira:

Figura 9: Consumo de energia elétrica residencial segundo companhia elétrica.



Fonte: Brasil, (2008-c)

Veja a conta de luz de uma residência do Distrito Federal (Figura 10)

Figura 10: Conta de energia elétrica de uma residência.

Local		DU	Rota	Seqüência	Número do medidor	Mês Fat.	Apresentação
00001		01	016	163305	000001	05/99	23/05/99
Atividade		Ligação		Const.		Consumo(kWh)	
RESIDENCIAL		TRIFÁSICA		10		560	
Leitura atual		Leitura anterior		Dias		Cons. Diário(kWh)	Media anual(kWh)
20/05/99		17/04/99		7294		16,9	545
MAI/98	NOV/98	DEZ/98	JAN/99	FEV/99	MAR/99	ABR/99	MÉDIA
520	560	590	580	610	570	580	586
TARIFA FAIXA CONSUMO				560 kWh A R\$ 0,16783 =		94,00	
NOVA TARIFA A PARTIR DE 22/04/99. COBRANÇA PROPORCIONAL							
TOTAL A PAGAR						R\$ 94,00	

Fonte: Brasil, (2008-c)

Tendo como referência as informações da imagem, analise a conta de energia elétrica da residência e preencha os dados abaixo:

Aparelho	Consumo (kWh)	Gasto (em R\$)
Geladeira		
Chuveiro		
Luz		
TV		

Este problema foi proposto a partir de imagens explicativas, com indicações do percentual de energia elétrica que é gasto nas residências mensalmente, através dos aparelhos elétricos. Os alunos deveriam ser capazes de determinar o percentual referente ao consumo em kWh e o respectivo valor a ser pago pelo consumo de cada aparelho elétrico. Este tipo de abordagem de problemas matemáticos faz parte do grande Bloco Tratamento da Informação. Este bloco segundo os PCN proporcionam o alcance de uma grande variedade de conteúdos,

Por ser um campo que abarca uma ampla variedade de conteúdos matemáticos, o desenvolvimento desse bloco pode favorecer o aprofundamento, a ampliação e a aplicação de conceitos e procedimentos como porcentagem, razão, proporção, ângulo, cálculos etc. Esse estudo também favorece o desenvolvimento de certas atitudes, como posicionar-se criticamente, fazer previsões e tomar decisões ante as informações veiculadas pela mídia, livros e outras fontes. (PCN, 2008, P. 134)

Sabe-se que a noção de porcentagem abrange diversos conceitos matemáticos: variável, resolução de equações, proporção, número real, etc. A porcentagem descritiva, como é o caso deste problema, exige apenas a compreensão das estruturas multiplicativas, enquanto que os problemas de cálculo e de composição supõem outros elementos do conhecimento matemático.

Na correção deste exercício proposto verificou-se que somente 70, dos 166 avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 39 alunos desenvolveram uma estratégia de resolução, e apenas 21 alunos encontraram o resultado correto. Somente 26% dos alunos demonstraram conhecer pelo menos uma etapa da resolução do problema, e aproximadamente 12% resolveram o problema encontrando a solução correta.

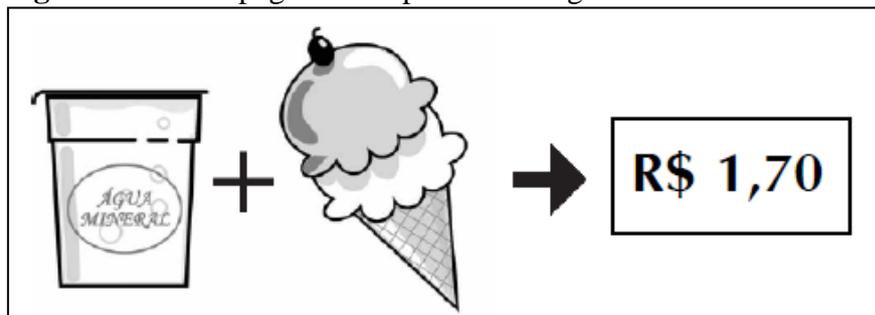
Os resultados apresentados vêm corroborar com as propostas dos PCN de incluir o Tratamento da Informação como bloco de conteúdos devido a sua importância em função de seu uso atual na sociedade, pois julgam que ao se trabalhar esse tema em sala de aula o aluno terá a oportunidade de desenvolver conhecimentos que o leve a compreender, analisar e apreciar as informações apresentadas pelos meios de comunicação.

3.2.5 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 5

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão dos alunos em um problema cujo processo de resolução exige o conhecimento de aritmética básica, porém poderia ser resolvida brevemente construindo-se um sistema de equações com duas variáveis. Este conteúdo é normalmente abordado em livros didáticos do 8º ano, portanto pertinente à avaliação diagnóstica proposta.

- 5 *Na figura a seguir estão a imagem de dois produtos, sendo um copo de água mineral e um sorvete, e também está representado o resultado da soma de seus preços praticados em uma cantina.*

Figura 11: Valor pago na compra de uma água mineral e um sorvete.



Fonte: Brasil, (2008-h)

Uma pessoa consumiu 1 sorvete e 2 copos de água mineral e gastou R\$ 2,30. Quanto custou o sorvete? Quanto custou cada copo de água mineral?

Diante de problemas como este se percebe uma articulação entre os conteúdos de aritmética e álgebra como ferramenta para provar regras e relações numéricas. No entanto, estes conteúdos são realizados muitas vezes de forma mecânica, sem de fato haver aprendizagem.

Sobre isso os PCN destacam que:

É importante destacar que as situações de aprendizagem precisam estar centradas na construção de significados, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas em que o aluno desenvolve processos importantes como intuição, analogia, indução e dedução, e não atividades voltadas para a memorização, desprovidas de compreensão ou de um trabalho que privilegie uma formalização precoce dos conceitos (PCN, 1998, P. 63).

Na correção deste exercício verificou-se que 115, dos 166 alunos avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 68 alunos avançaram numa estratégia de resolução, e 57 alunos encontraram os resultados corretos. Verifica-se que 48% dos alunos demonstraram conhecer pelo menos uma das etapas da resolução do problema proposto, e aproximadamente 34% resolveram o problema encontrando a solução correta. Observa-se, que apesar de o problema não ter alto grau de complexidade em sua resolução, 66% dos alunos não conseguiram determinar o valor pago por um copo de água e o valor de um sorvete.

A resolução deste exercício tem forte ligação com a contextualização e a interpretação do que está sendo solicitado. Este exercício demonstra uma situação-problema muito trivial, porém nota-se grande dificuldade de resolução para os alunos, segundo Carraher (1995, p. 85), "... a aprendizagem de matemática e a resolução de problemas, se não estão diretamente relacionadas com a solução de problemas práticos, não são facilmente transferidas para a prática". Em seu livro os autores buscam responder as inquietações, com relação às dificuldades que muitos estudantes têm em matemática na escola, mas que, em outros contextos, conseguem fazer um bom uso dela. Acredita-se que nem sempre há simultaneidade entre o momento em que os conteúdos são ensinados nas aulas e o momento em que o aluno estabelece as relações matemáticas. Mas ao estabelecê-las, as concebe; ao concebê-los, os relaciona em outras circunstâncias em que a Matemática possibilita a resolução de problemas. Muitas vezes o que se vivencia fora da

escola não se relaciona diretamente com o que se ensina dentro da sala de aula, e isto certamente causa grandes prejuízos ao ensino.

3.2.6 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 6

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão dos alunos ao se colocarem como consumidores. É comum, a qualquer cidadão se deparar com situações semelhantes. Não há neste problema um cálculo difícil ou trabalhoso, somente uma situação de interpretação.

6 *Manuela viu o anúncio abaixo e mandou revelar 80 fotos.*

Figura 12: Anúncio promocional da Melhor Imagem Fotografia.



Fonte: Brasil, (2008-e)

✓ *Quanto Manuela pagou?*

Novamente estamos diante de uma questão que pertence ao grande bloco do Tratamento da Informação.

Neste exercício o aluno deveria somente se identificar com alguém que pagaria R\$ 0,39 por foto, uma vez que seriam reveladas 80 fotos, ou seja, entre 51 e 100 fotos, a solução do problema se resumia assim, extraindo do cartaz esta informação.

Na correção deste exercício verificou-se que 135, dos 166 alunos avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 111 alunos avançaram numa estratégia de resolução, e somente 59 alunos encontraram corretamente o valor a ser pago pelas oitenta fotos. Verifica-se que 61% dos alunos demonstraram conhecer pelo menos uma das etapas da resolução do problema proposto, e somente 35% resolveram o problema encontrando o valor correto a ser pago pelas 80 fotos, dada a promoção do cartaz.

Este é outro exercício que exigiu do aluno a interpretação da situação problema. A Resolução de Problemas pode ser um meio de os alunos aprenderem Matemática ao interpretarem situações geradas em diferentes contextos. Uma expectativa é que a prática da resolução de problemas possa contribuir para uma maior conscientização do papel da Matemática na escola e na interpretação dos problemas cotidianos para o exercício da cidadania.

Na concepção de König (2013, p. 18):

Na área da Educação, porém, o que se percebe é que, apesar da importância da Matemática, mesmo mediante os esforços das pessoas envolvidas, o ensino e a aprendizagem desta disciplina andam em descompasso. De um lado, estão professores tentando aproximar a Matemática do cotidiano do aluno; de outro lado, alunos que estão desmotivados, desinteressados, pois muitos deles já não querem pensar.

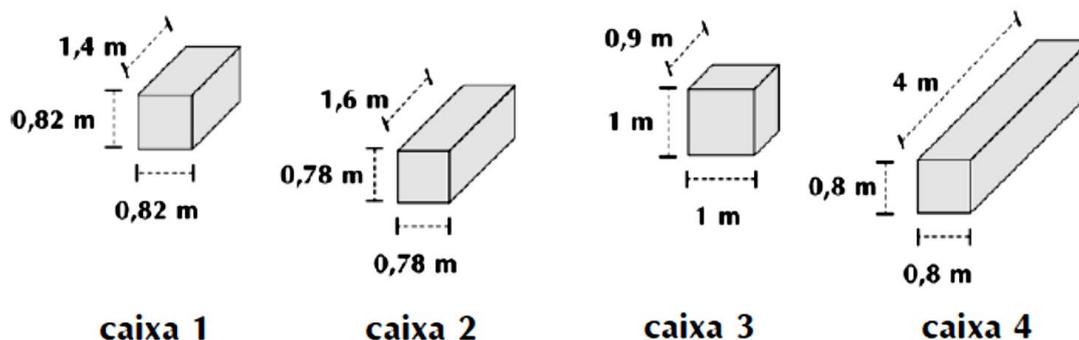
Percebe-se que muitos alunos tem dificuldade em interpretar e utilizar a matemática fora das circunstâncias escolares, deixando transparecer uma visão exterior sobre as ações desta disciplina na sociedade. A Matemática deve fazer sentido para o aluno, e estar diretamente relacionada a sua vida cotidiana.

3.2.7 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 7

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão espacial dos alunos ao rotacionar sólidos geométricos (caixas), verificando se suas dimensões permitem que estes sejam transportados através de uma porta com dimensões conhecidas. Não há neste problema qualquer tipo de cálculo, somente a habilidades de percepção espacial.

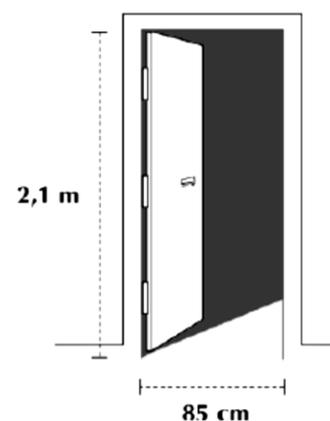
7 Observe as caixas abaixo.

Figura 13: Imagens de caixas com dimensões diferentes.



Fonte: Brasil, (2008-f)

- ✓ Uma das caixas não passa pela porta.
- ✓ Qual delas? Justifique sua resposta.



Durante a correção desta questão apurou-se que 150, dos 166 alunos avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 114 alunos avançaram numa estratégia de resolução, e 92 alunos encontraram e justificaram a solução correta. Verificase que 71% dos alunos demonstraram conhecer pelo menos uma das etapas da resolução do problema proposto, e 55% resolveram o problema justificando a solução correta.

Concordamos com Chaves (2013, p. 13),

A Geometria Espacial, na maioria das vezes, é trabalhada de forma muito superficial no Ensino Fundamental e é deixada para ser explorada apenas no Ensino Médio. Esta forma de trabalhar não favorece o amadurecimento gradual dos conceitos e a conseqüente consolidação do aprendizado.

De fato este tipo de exercícios exige um amadurecimento visual, e consolidação de aprendizado. Certamente, não é coerente que 45% de alunos que já tivessem tido contato com a Geometria Espacial errem este exercício.

De acordo com Grillo (2014, p. 27),

A Geometria Espacial se apresenta como um dos conteúdos essenciais da Matemática, e se caracteriza de grande importância para os alunos, devido à sua alta aplicabilidade nas mais diversas áreas do conhecimento e no dia-a-dia. Assim é nítido a sua importância no ensino para a construção da base do conhecimento.

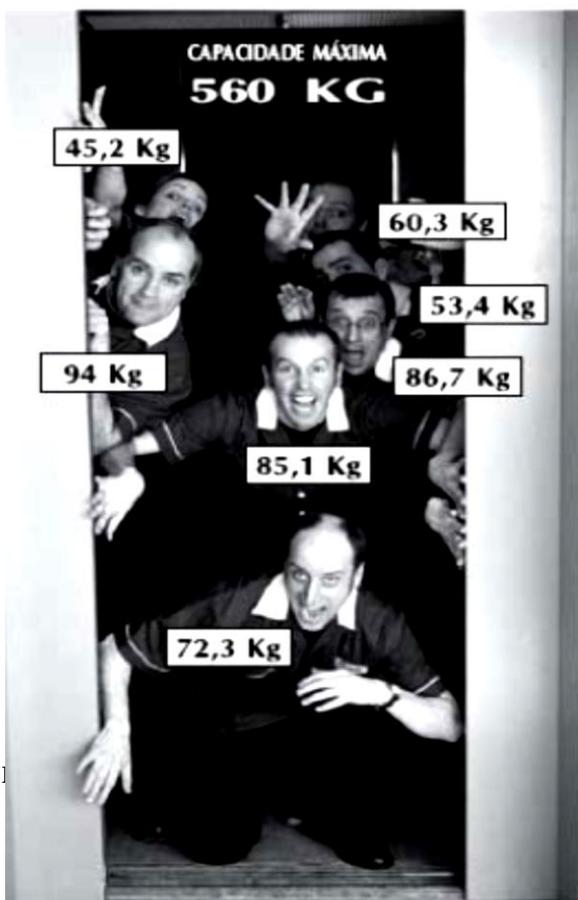
Assim, conforme Grillo (2014) e Chaves (2013) a Geometria Espacial deve ser trabalhada desde o Ensino Fundamental, desta forma, ao iniciar o Ensino Médio os alunos deveriam possuir habilidades de percepção espacial.

3.2.8 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 8

Através desta questão deseja-se verificar se os alunos conseguem determinar matematicamente uma situação de risco. Este problema envolve especificamente a adição de números racionais na forma decimal.

8 *O elevador da imagem abaixo tem capacidade máxima de 560 kg.*

Figura 14: Elevador com Capacidade Máxima de 560 kg.



Sabendo que a capacidade máxima não pode ser ultrapassada e supondo que haja espaço físico, você entraria neste elevador portando um objeto com 15kg? Justifique sua resposta.

Na correção deste exercício verificou-se que 143, dos 166 alunos avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 124 alunos iniciaram uma estratégia de resolução, e apenas 63 alunos encontraram e justificaram a solução correta. Verifica-se ainda que 66% dos alunos demonstraram conhecer alguma das etapas da resolução do problema proposto, e somente 38% resolveram o problema justificando a solução correta diante da situação apresentada.

Através desta questão procuramos pela resolução de problemas, proporcionar aos alunos o uma maneira de demonstrar sua aprendizagem de maneira objetiva. Para Lupinacci e Botin (2004, p. 4):

A resolução de problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo de ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos. (LUPINACCI e BOTIN, 2004, p. 4)

Fazer com que o aluno exercite o raciocínio lógico e não apenas o uso de regras na resolução de problemas é fundamental na aprendizagem da Matemática, e aplicado a uma avaliação diagnóstica nos permite mensurar as iniciativas e as estratégias de resolução propostas para determinar uma solução válida.

Durante a correção deste exercício tão direcionado ao cotidiano, e no qual retrata-se inclusive “risco de morte”, apenas 38% dos alunos avaliados fariam a escolha correta em entrar ou não no elevador, considerando sua capacidade máxima.

3.2.9 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 9

Através desta questão deseja-se verificar como os alunos visualizam uma situação tão cotidiana: o troco em dinheiro em situações de compra. É muito comum, ao se pagar qualquer compra em dinheiro, que o caixa pergunte se você possui algum valor específico que facilite o troco. Este problema envolve especificamente a adição e subtração de números racionais na forma decimal, representando valores na moeda corrente do Brasil, o Real (R\$).

9 *Algumas vezes, quando vamos pagar alguma conta, o caixa pede algum valor adicional para ajudar no troco.*

Dadas as situações a seguir, ajude no troco. Justifique sua resposta

a)

Valor da conta:	R\$ 11,90
Paguei com:	R\$ 20,00
Devo ajudar com:	
Receberei de troco:	

b)

Valor da conta:	R\$ 30,50
Paguei com:	R\$ 50,00
Devo ajudar com:	
Receberei de troco:	

Na correção deste exercício verificou-se que 111, dos 166 alunos avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, 61 alunos iniciaram uma estratégia de resolução, e somente 30 alunos encontraram uma solução válida. Verifica-se ainda que 40% dos alunos demonstraram conhecer alguma uma das etapas da resolução do problema proposto, e somente 18% resolveram o problema justificando uma opção correta para facilitar o troco, diante da situação problema apresentada.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 42),

ênfaticamente que o fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos — que admitem diferentes respostas em função de certas condições — evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos.

Resolver problemas cotidianos envolvendo a moeda corrente representa uma excelente maneira de estimular o aluno a questionar sua própria resposta, a admitir diferentes respostas em função da condição apresentada. A questão do troco solicitada nesta atividade é uma opção relevante, no objetivo de detectar o raciocínio lógico dos alunos e como estão relacionando as operações com números decimais. Pelos resultados obtidos verifica-se que os alunos possuem grande dificuldade neste quesito

3.2.10 Avaliação Diagnóstica Discursiva - Questão 10

Através desta questão deseja-se verificar a compreensão dos alunos ao analisarem a situação problema dada na qual envolve a leitura de uma tabela que relaciona o consumo de água e a respectiva tarifa a ser paga. Além disso, o aluno deverá levar em conta o desperdício de água mencionado no problema.

10 Observe na ilustração o desperdício de água causado pelo “pinga-pinga”:

Figura 15: Desperdício por mês no gotejamento de água em torneiras defeituosas.



Fonte: Brasil, (2008-c)

TARIFAS DE ÁGUA POR FAIXA DE CONSUMO	
Faixas	Tarifas
Até 10 m ³	R\$ 21,40
10 a 20m ³	R\$ 2,75 por m ³
20 a 30m ³	R\$ 3,40 por m ³

Em uma determinada residência, há duas torneiras com gotejamento contínuo, que desperdiçou água durante o mês inteiro. O Hidrômetro marcou o consumo de água no mês em 22m³.

Considerando a tabela com as tarifas por faixa de consumo determine:

- Quanto se pagará pelo consumo no mês?
- Qual o valor pago pela água que foi desperdiçada?

Pela correção deste exercício detectou-se que 108, dos 166 alunos avaliados, compreenderam o que estava sendo solicitado. Destes, apenas 57 alunos iniciaram uma estratégia de resolução, e somente 3 alunos encontraram o valor a ser pago pela água desperdiçada. Observa-se ainda que 34% dos alunos demonstraram conhecer pelo menos uma das etapas da resolução do problema proposto, porém apenas 2% dos alunos resolveram todas as etapas do problema. É bem verdade que este problema exigia uma atenção especial por parte dos alunos, uma vez que deveriam primeiro determinar o valor pago referente aos 22 m³ de água e depois determinar o quanto foi desperdiçado para abatê-lo do montante gasto, para somente depois, verificar a tabela com a respectiva tarifa. Não havia cálculos absurdos ou trabalhosos para alunos oriundos do 9º ano do Ensino Fundamental que justifique o fato de 98% dos alunos não conseguirem determinar o valor a ser pago referente à água desperdiçada. Diante destes resultados, podemos então afirmar que um dos grandes problemas foi a interpretação. Durante a correção deste problema, percebeu-se a dificuldade dos alunos em pensar, de forma clara, como poderiam resolvê-lo.

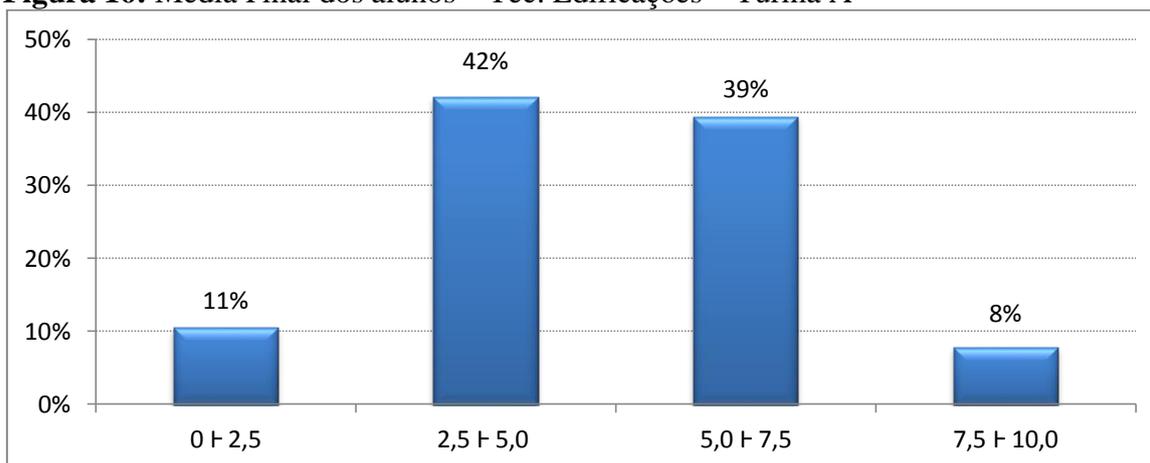
D'Ambrósio (2001, p.22) diz:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

Podemos concordar com D'Ambrósio ao afirmar que os indivíduos estão todo o tempo “quantificando, medindo, explicando...” isto é próprio da condição humana. No entanto, através deste problema verificamos que apenas 2% dos alunos avaliados foram capazes de, utilizando as informações dadas, quantificar corretamente “o valor pago pela água que foi desperdiçada”, devemos ainda pontuar que apenas um terço dos alunos de fato apresentaram uma estratégia de resolução válida.

3.3 Média Final da Avaliação: Objetiva e Discursiva

A nota dos 38 alunos do curso Técnico em Edificações ficou distribuída conforme a Figura 16.

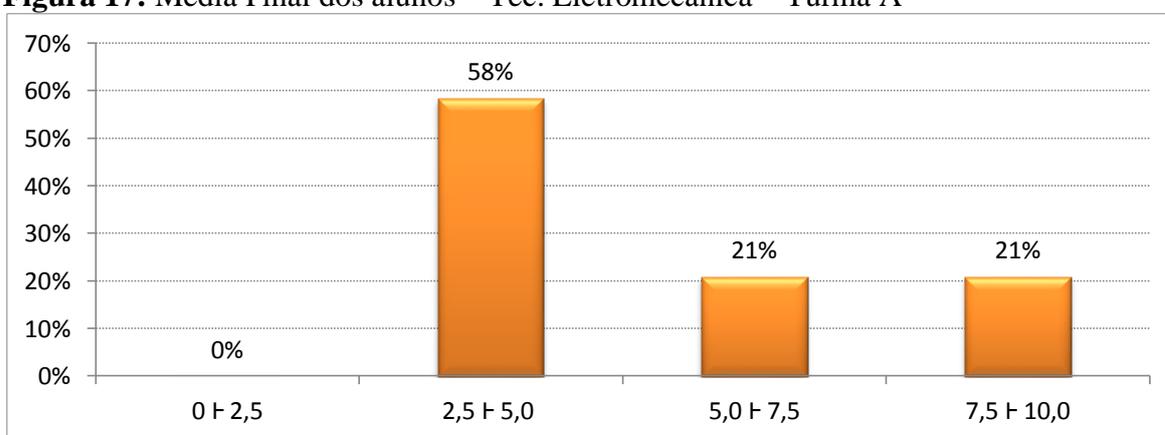
Figura 16: Media Final dos alunos – Téc. Edificações – Turma A

Fonte: Banco de dados da Autora

Os alunos do Curso Técnico em Edificações que participaram da Avaliação Diagnóstica obtiveram nota entre 1,6 e 8,7. As notas foram assim divididas em quatro partes: 11% (quatro alunos) ficaram com nota inferior a 2,5; 42% (dezesseis alunos) com nota a partir de 2,5 e inferior a 5,0; 39% (quinze alunos) com nota a partir de 5,0 e inferior a 7,5 e somente 8% (três alunos) com nota superior a 7,5.

Foram avaliadas as duas turmas do Curso Técnico em Eletromecânica com 74 alunos no total, turmas A e B.

Na turma A do Curso Técnico em Eletromecânica A foram 24 os alunos a realizarem a Avaliação Diagnóstica e as notas ficaram distribuídas conforme a Figura 17.

Figura 17: Média Final dos alunos – Téc. Eletromecânica – Turma A

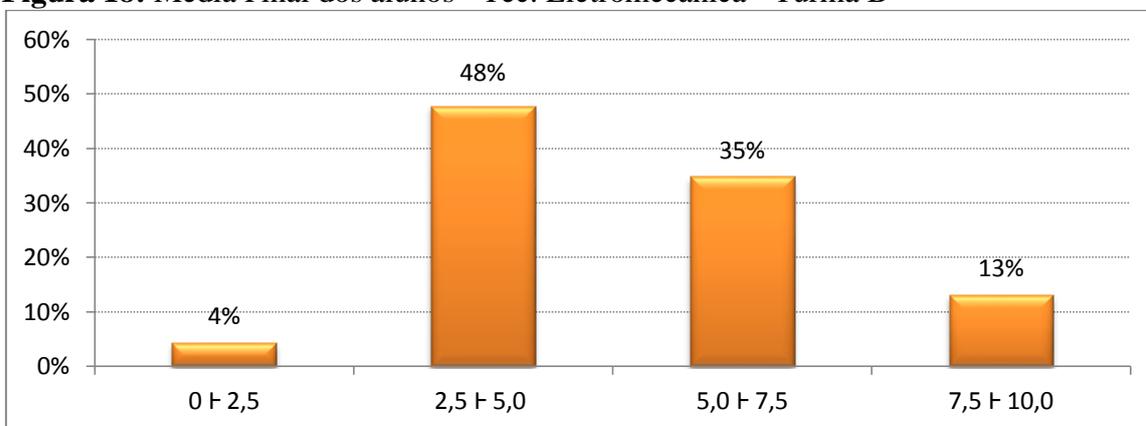
Fonte: Banco de dados da Autora

Na análise dos dados desta turma verificou-se que nenhum aluno obteve nota inferior a 2,5; 58% (quatorze alunos) obteve nota a partir de 2,5 e inferior a 5,0; 21% (5

alunos) obteve nota a partir de 5,0 e inferior a 7,5 e outros 21% (5 alunos) obteve a partir de 7,5.

Na turma B do curso Técnico em Eletromecânica participaram da Avaliação Diagnóstica 23 alunos. As notas ficaram distribuídas conforme a Figura 18.

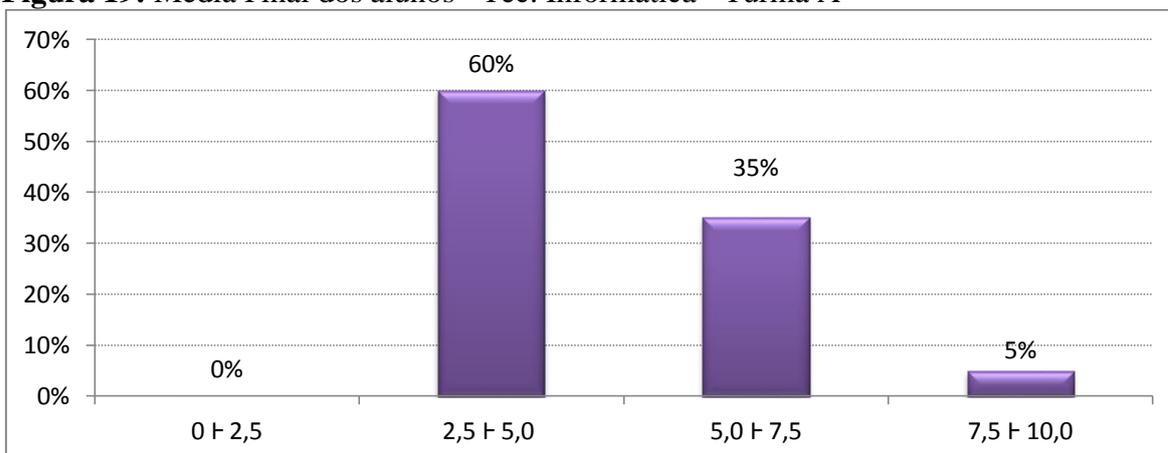
Figura 18: Média Final dos alunos - Téc. Eletromecânica - Turma B



Fonte: Banco de dados da Autora

Também foram avaliados 81 alunos das turmas A e B do Curso Técnico em Informática. Na turma A foram 40 os alunos a realizarem a Avaliação Diagnóstica e as notas ficaram distribuídas conforme a Figura 19.

Figura 19: Média Final dos alunos - Téc. Informática - Turma A

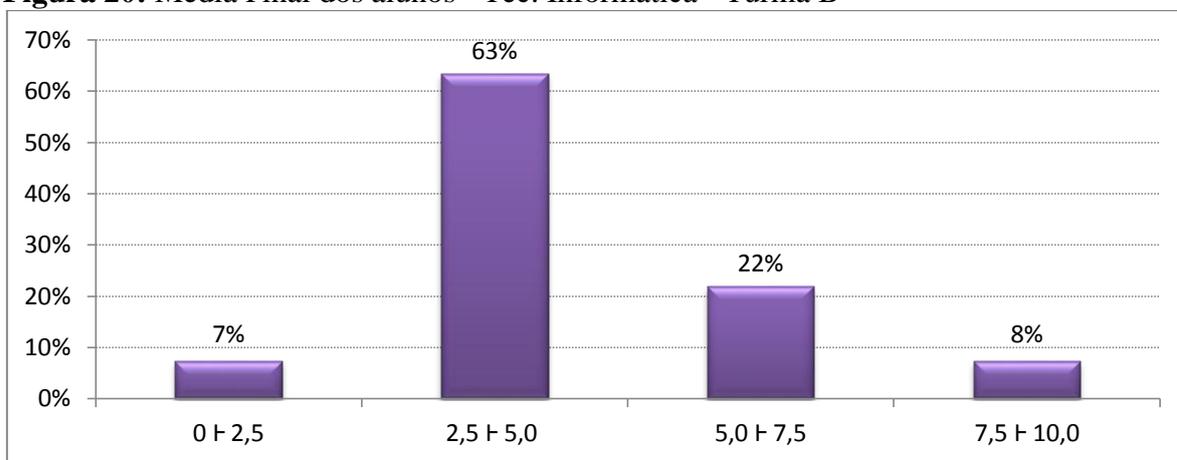


Fonte: Banco de dados da Autora.

A análise das notas apresenta que nenhum dos alunos da turma A obteve nota inferior a 2,5; 60 % (24 alunos) obtiveram notas a partir de 2,5 e inferiores a 5,0; 35% (14 alunos) obtiveram notas a partir de 5,0 e inferiores a 7,5 apenas 5% (2 alunos) obtiveram notas a partir de 7,5.

Na turma B participaram da Avaliação Diagnóstica 41 alunos e as notas ficaram distribuídas conforme a Figura 20.

Figura 20: Média Final dos alunos - Téc. Informática - Turma B

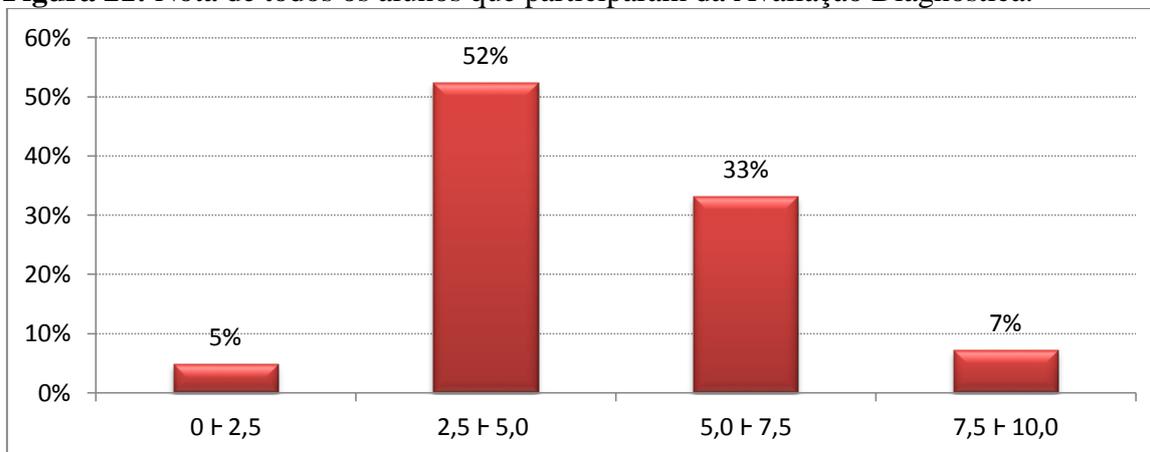


Fonte: Banco de dados da Autora.

A análise dos dados apresenta que 7% (3 alunos) obtiveram nota inferior a 2,5; 63% (26 alunos) obtiveram nota a partir de 2,5 e inferior a 5,0; 22% (9 alunos) obtiveram a partir de 5,0 e inferior a 7,5 e apenas 7% (3 alunos) obtiveram nota a partir de 7,5.

Realizando uma classificação geral em todas as turmas as notas foram classificadas segundo a Figura 21.

Figura 21: Nota de todos os alunos que participaram da Avaliação Diagnóstica.



Fonte: Banco de dados da Autora

Diante da análise dos resultados verifica-se que 57% dos alunos obtiveram notas inferiores a 5,0. Sabe-se que são analfabetos funcionais, alguns na condição dos que não conseguem realizar tarefas simples que envolvem a leitura de palavras e frases ainda que

uma parcela destes consiga ler números familiares (números de telefone, preços etc.); outros que conseguem apenas localizar uma informação explícita em textos curtos e familiares (como um anúncio ou pequena carta), e realizar operações simples, como manusear dinheiro para o pagamento de pequenas quantias.

Conforme descrito em nossa Metodologia, nosso objetivo em classificar as notas em quatro classes se dá com o objetivo de comparar os resultados obtidos ao INAF.

Diante do exposto verificamos através dos gráficos que nosso maior índice representa os alunos com notas inferiores a 5,0 e desta forma classificados como Analfabetos Funcionais matematicamente. Segundo nossa proposta, estes alunos serão encaminhados para participarem de aulas extras em Matemática básica de 6º a 9º ano com o objetivo de conduzi-los a outros patamares de conhecimento matemático.

4. CONCLUSÃO

Diante dos resultados da Avaliação Diagnóstica pode-se afirmar que em todos os Cursos analisados existe a necessidade de nivelamento em Matemática básica para que venham a suprir as defasagens nas suas formações, de modo que possam prosseguir em conjunto na construção do conhecimento matemático.

No curso Técnico em Edificações turma A, 53% dos alunos necessitam do nivelamento. Nas turmas A e B de Eletromecânica necessitam 58% e 52% respectivamente. Quanto às turmas do Curso Técnico em Informática a situação é mais crítica, 60% e 70% respectivamente nas turmas A e B.

De modo geral, 57% dos 166 alunos avaliados são considerados analfabetos funcionais e necessitam urgentemente suprir suas defasagens de aprendizagem na área de matemática básica de 6º a 9º ano.

Observa-se ainda um grave problema na parte de interpretação das questões discursivas. Boa parte dos alunos compreendia partes do que foi solicitado, e havia perda de informação durante a execução do exercício. Outros demonstraram iniciativa na resolução, porém faltou-lhe estratégia adequada, gerando resultados incorretos.

É de fundamental importância este tipo de trabalho, o de diagnosticar os principais problemas de defasagem no ensino de matemática enfrentados pelos alunos ingressantes no Ensino Médio. Certamente a realização de uma análise diagnóstica, antecipando e trazendo possibilidades de correção na defasagem dos conteúdos, deve trazer grandes benefícios a aprendizagem de Matemática dos alunos.

Diante dos resultados encontrados foram chamados para participarem de aulas de nivelamento em Matemática básica os sessenta alunos com maior defasagem na aprendizagem de Matemática, trinta alunos de cada turno. Estas aulas são oferecidas em contra-turno. Esperamos com este trabalho diminuir o índice de reprovação em Matemática e disciplinas afins dos alunos dos primeiros anos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus Vilhena*.

REFERÊNCIAS

BLOOM, Benjamin S, HASTINGS, Thomas, MADDAUS, George. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Pioneira; 1993.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: Ensino Fundamental: Matrizes de Referência, Tópicos e Descritores**. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Atividades de Apoio à Aprendizagem 1 – AAA1: matemática na alimentação e nos impostos (versão do aluno) Brasília, 2008-a.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Atividades de Apoio à Aprendizagem 1 – AAA2: matemática na alimentação e nos impostos (versão do aluno) Brasília, 2008-b.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Atividades de Apoio à Aprendizagem 1 – AAA4: matemática na alimentação e nos impostos (versão do aluno) Brasília, 2008-c.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Atividades de Apoio à Aprendizagem 1 – AAA6: matemática na alimentação e nos impostos (versão do aluno) Brasília, 2008-d.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Avaliação Diagnóstica de Matemática (Entrada) 6º ano – Questões Extras, Brasília, 2008-e.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Avaliação Diagnóstica de Matemática (Entrada) 7º ano – Questões Extras, Brasília, 2008-f.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Avaliação Diagnóstica de Matemática (Saída) 7º ano – Questões Extras, Brasília, 2008-g.

BRASIL. Ministério da Educação. **GESTAR II: Programa Gestão da Aprendizagem Escolar**. Matemática: Avaliação Diagnóstica de Matemática (Saída) 8º ano – Questões Extras, Brasília, 2008-h.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais : Matemática / Secretaria de Educação Fundamental : Brasília : MEC / SEF, 1998.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David William, SCHLIEMANN, Analúcia Dias. **Na Vida Dez na Escola Zero**. 10ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 1995.

CHAVES, Juliana de Oliveira. **Geometria Espacial no Ensino Fundamental: Uma reflexão sobre as propostas metodológicas**. UFV. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Universidade Federal de Viçosa, 2013.

D'AMBRÓSIO, Ubiratam. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FACCO, Sonia Regina. **Conceito de área uma proposta de ensino-aprendizagem**. Pontifícia Universidade Católica - SP. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Matemática) – PUC, São Paulo, 2003.

GONÇALVES, Renata Siano. **Um estudo com Números Inteiros usando o Programa Aplusix com alunos de 6ª série do Ensino Fundamental**. PUC-SP. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, São Paulo, 2007.

GRILLO, Jean Daniel. **Atividades e Problemas de Geometria Espacial para o Ensino Médio**. UFSCAR. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação: mito e desafio; uma perspectiva construtivista**. Editora Mediação. 44ª edição : Porto Alegre, 2014.

HOFFMANN, Jussara M. L. **Avaliação: Mito ou desafio, uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Mediação, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE – <http://cidades.ibge.gov.br> acesso em 10/10/15.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO - IPM – www.ipm.org.br acesso em 10/10/15.

KÖNIG, Rosilene Inês. **Resolução de Problemas Matemáticos na Formação Continuada de Professores**. UNIVATES. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2013.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. Editora Cortez, 22ª ed: São Paulo, 2011.

LUPINACCI, M. L. V. e BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino da matemática**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, 2004.

MEDEIROS JÚNIOR, Roberto José. **Resolução de Problemas e ação didática em Matemática no Ensino Fundamental**. UFPR. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UFPR – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

PATRONO, Rosângela Milagres. **A aprendizagem de números racionais representados por frações:** um estudo com alunos do Ensino Fundamental de Santa Rita. UFOP. Monografia (Especialização em Educação Matemática) – UFOP, Ouro Preto, 2004.

RIBEIRO, Dione Baptista. **Uma leitura sobre avaliação no Ensino Fundamental.** UFJF Dissertação Mestrado (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – UFJF, Juiz de Fora, 2012.

SÁ, Fernanda Bartz. **Aprendizagem de Frações no Ensino Fundamental.** UFRS. Monografia (Licenciatura em Matemática) – UFRS, Porto Alegre, 2011.

SANTOS, Jamile Aparecida Saulino dos. **Problemas de aprendizagem em perímetro e área:** um estudo de caso com professores de Matemática e alunos de 7^a série do Ensino Fundamental. Universidade Metodista de Piracicaba. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação UNIMEP), Piracicaba, 2011.

SALGADO, Rosângela Cruz da Silva. **O ensino de números inteiros por meio de atividades com calculadora e jogos.** UEPA. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação: Formação de Professores), Belém, 2011.