



CARACTERIZAÇÃO DE ESTUDANTES DOS ÚLTIMOS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DE MINAS GERAIS SOBRE O ENSINO DE ÓPTICA

Arilson Paganotti^{1,2} - arilson.paganotti@ifmg.edu.br

¹Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Congonhas, Departamento de Física
Congonhas, Minas Gerais

Fabiola Cristina Jacyntho Alves¹ – fabiolacja@yahoo.com.br

Leticia Tamara Cunha E Silva¹ - leticiathamaras@gmail.com

Guilherme Henrique Rezende Bittencourt¹ - guilhermehenrique.r.b@hotmail.com

Marcos Rincon Voelzke² - marcos.voelzke@cruzeirosul.edu.br

²Universidade Cruzeiro do Sul, Programa de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática.
R. Galvão Bueno, 868, CEP: 08060-070
São Paulo – SP

Resumo: *Este trabalho tem como principal objetivo investigar o ensino de óptica nos últimos anos do Ensino Fundamental de algumas escolas públicas, verificando se o ensino deste conteúdo vem ocorrendo seguindo o que é previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e no Currículo Básico Comum (CBC). Dentre as escolas investigadas estão uma escola estadual da cidade de Congonhas, uma escola municipal de Conselheiro Lafaiete e uma escola estadual de Ouro Preto, todas localizadas no interior de Minas Gerais. Em cada escola foi pesquisada uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, pois estes são alunos que saíram recentemente do Ensino Fundamental. Para verificar os conhecimentos dos alunos sobre óptica, foi utilizado um questionário com nove questões, discursivas e objetivas, envolvendo temas como a decomposição da luz, corpos luminosos e iluminados, feixes divergentes, convergentes e paralelos, espelhos côncavos, convexos e planos e formação de imagens em diversos espelhos. Havia ainda uma questão que abordava o ensino deste conteúdo, por parte dos professores, usando tecnologias digitais. Através dos dados coletados foi possível identificar se os estudantes pesquisados tiveram contato com esse conteúdo de óptica durante o Ensino Fundamental e conseguiram compreender parte dos conceitos de óptica.*

Palavras-chave: *Ensino Fundamental, Óptica, Professor Mediador, Ensino Médio*

1 INTRODUÇÃO

O ensino de óptica está previsto para ser ensinado nos dois últimos bimestres do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998, p.18) e também de acordo com o Currículo Básico Comum (CBC de Minas Gerais) (MINAS GERAIS, 2008, p.27). Para o nível fundamental

espera-se que esse tema seja abordado de forma mais conceitual. De acordo com (SILVA, 2014, p.24):

“As aulas de Ciências no Brasil eram ministradas apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial, com a adoção da Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional - LDB 5.692/71 as aulas de Ciências passaram a ser obrigatórias no Ensino Fundamental desde o sexto ano, priorizando uma abordagem mais conceitual.” (SILVA, 2014, p. 24)

No cotidiano escolar observa-se hoje que vários alunos chegam ao Ensino Médio com grande dificuldade em aprender os conteúdos da disciplina Física e é de suma importância que esta dificuldade seja amenizada. Muitas vezes os alunos acham a disciplina difícil sem ao menos terem conhecimento sobre a mesma, ou porque amigos ou parentes os assuntam comentando o quanto o conteúdo é difícil.

Uma forma de amenizar as dificuldades dos alunos quanto ao aprendizado de óptica na Física do Ensino Médio é ensinando esse conteúdo no Ensino Fundamental, mesmo que só trabalhando conceitos, pois neste nível, pode-se trabalhá-lo de forma mais simples e contextualizada, podendo assim o discente obter uma base conceitual, que facilitará seu posterior aprendizado no Ensino Médio.

Nos PCNs, o conteúdo de óptica é exposto juntamente com outros tópicos, no capítulo de Sociedade e Tecnologia onde são retratados como parte de interesse da Física a construção de modelos e experimentos englobando diversas áreas como: eletrônica, magnetismo, acústica, óptica, mecânica. São citados diversos exemplo: circuitos elétricos, campainhas eletromagnéticas, máquinas fotográficas, motores, chuveiros, torneiras, rádios a pilha, telescópios, lunetas.) (PCN, BRASIL, 1998, p.49).

Essa pesquisa realizou-se em três escolas públicas do interior de Minas Gerais, sendo uma da cidade de Congonhas, uma de Conselheiro Lafaiete e outra de Ouro Preto, sendo a primeira e a terceira escolas estaduais e a segunda uma escola municipal. Foi aplicado um questionário de pesquisa contendo nove questões para alunos do primeiro ano do Ensino Médio. Dentre as questões haviam perguntas objetivas e discursivas, abrangendo tópicos de óptica física e óptica geométrica. Pretendeu-se com a pesquisa, os seguintes objetivos:

- Examinar se os alunos aprenderam os conteúdos de óptica no Ensino Fundamental.
- Verificar como o tema de óptica deve ser abordado no Ensino Fundamental segundo as diretrizes curriculares nacionais. Se constatado a não abordagem, verificar por quais motivos os docentes não ensinam óptica nos anos finais do Ensino Fundamental.
- Verificar junto aos alunos se seus professores do ensino Fundamental usaram alguma tecnologia digital para o ensino de óptica na disciplina de Ciências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Professor mediador do conhecimento

Para Vygotsky a ideia de mediação ocorre quando há a intervenção entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos científicos. (OLIVEIRA, 2002, p. 26), afirma que:

“Mediação em termos genéricos é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”. (OLIVEIRA, 2002, p. 26)

Segundo Vygotsky a mediação é dada por signos, palavras e/ou símbolos, ou seja pela interação do aprendiz com o mundo. Para (FEUERSTEIN, 1994, p. 32) essa mediação se dá pela intervenção de um mediador humano, portanto, para este autor, mesmo que haja uma

interação entre aprendiz e objeto é necessário a presença de um mediador humano para que se tenha uma boa aprendizagem. (TURRA, 2007, p. 299), afirma que:

“A Experiência de Aprendizagem Mediada é importante porque acontece, justamente, em interações sociais nas quais as pessoas produzem processos de aprendizagem que lhes possibilitam apropriar-se de conhecimentos e reelaborá-los, chegando a elevados patamares de entendimento. A simples exposição a estímulos ou experiências físicas e cognitivas com os objetos não proporciona aos sujeitos o mesmo nível de conhecimento”. (TURRA, 2007, p. 299)

No ambiente escolar o mediador humano entre o conhecimento prévio do aluno e o conhecimento científico é o professor. O professor como mediador humano é quem irá avaliar estratégias e selecionar as que serão mais apropriadas a determinada situação. Um dos princípios básicos propostos por (FEUERSTEIN, 1998, p. 43) é que o mediador deve ser capaz de produzir modificações no sujeito, ou seja, o mediador deve ter confiança, consciência e habilidade para desenvolver a mediação. Segundo (BULGRAEN, 2010, p.31):

“[...] o professor deve se colocar como ponte entre o estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar” e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador”. (BULGRAEN, 2010, p. 31)

Porém para que o professor seja colocado como ponte entre o estudante e o conhecimento científico é necessário domínio sobre o conteúdo que ele está abordando, para que não forme uma imagem conceitual errada sobre os conceitos ensinados aos estudantes.

Cada aluno tem sua maneira de interpretar a fala do professor, com isso (MARTINS & MOSER, 2012, p. 18), afirmam que:

“Os docentes, no cotidiano, ao ensinarem seus alunos, devem levar em conta não apenas o que querem explicar, mas, também, ter ciência da percepção que os alunos têm do que lhes é ensinado”. (MARTINS & MOSER, 2012, p. 18)

Deve-se ressaltar que uma formação adequada ao professor é necessária para que ele tenha condições de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem no âmbito escolar, principalmente quando se trata do ensino de Ciências junto aos alunos do nono ano. (MOREIRA & OSTERMANN, 1999, p 95), afirmam que:

“Tradicionalmente, a formação de professores para a escola fundamental enfatiza a língua materna e a Matemática, porque aí está o foco da primeira escolarização. Contudo, na escola fundamental também são ensinados outros conteúdos, entre os quais Ciências. Só isso bastaria para justificar um maior cuidado no ensino de Física, Química e Biologia na formação de professores para as séries iniciais. O Ensino da Ciências na escola fundamental não é trivial, por isso, requer formação adequada. (MOREIRA & OSTERMANN, 1999, p. 95)

2.2 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)

A utilização de tecnologias da informação e comunicação tem se mostrado um processo irreversível e essas tecnologias podem auxiliar na formação do ser humano, por meio da exploração de práticas pedagógicas mais recentes. (ALBERTIN & MOURA, 1994, p. 45)

Nos dias atuais vemos que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, porém, embora exista avanço dessas tecnologias, o uso desses recursos didáticos ainda enfrenta algumas dificuldades de ordem prática, principalmente nas escolas públicas. Como exemplo cita-se a rede de ensino estadual de Minas Gerais, onde a maioria

das escolas possuem salas de informática. Além deste recurso o governo ainda disponibiliza um site contendo várias multimídias, ou seja, um site específico para os professores trocarem experiências, e buscar materiais de apoio didático para uso em sala.

Infelizmente percebe-se que a maioria dos professores não utilizam esses recursos da escola por diversos motivos:

- As salas de computação geralmente são salas pequenas e com poucos computadores, obrigando os alunos a se agruparem em um computador, sendo dois ou três alunos por máquina.
- O sistema operacional destes computadores disponibilizados pela escola é o Linux, que geralmente tem seus comandos próprios que apesar de simples, são desconhecidos dos alunos e dos professores.
- Os docentes não possuem um treinamento prévio adequado para utilização dos recursos da sala de computação.
- Em algumas escolas por falta de uso dessas salas de informática, os diretores a transformam em sala de aula tradicional.

No cotidiano escolar observa-se sempre que o governo não oferece o suporte ou os recursos necessários para o uso adequado das tecnologias digitais no ambiente escolar, para por exemplo, potencializar o ensino das diversas disciplinas, inclusive Ciências. Mais que aparelhar as escolas é necessário investir verdadeiramente em treinamento docente para o uso adequado desses recursos junto ao ensino de Ciências.

3 METODOLOGIA

Para verificar como o ensino de óptica tem sido abordado no Ensino Fundamental aplicou-se um questionário de pesquisa para alunos do primeiro ano do Ensino Médio. Escolheu-se para a pesquisa alunos que acabaram de sair do Ensino Fundamental e ainda não estudaram óptica no Ensino Médio, que geralmente ocorre no segundo ano.

O questionário foi aplicado junto a estudantes de três escolas públicas de cidades do interior de Minas Gerais, sendo elas uma escola Estadual de Congonhas, uma escola Municipal de Conselheiro Lafaiete e uma escola Estadual de Ouro Preto.

O objetivo deste questionário foi averiguar se os estudantes do nono do Ensino Fundamental estudaram ou tiveram algum contato com temas de óptica na disciplina de Ciências durante o Ensino Fundamental. O questionário aplicado possuía nove questões sendo tanto questões de óptica física como também questões sobre óptica geométrica. As questões foram elaboradas com referência ao livro de Ciências do nono ano do Ensino Fundamental *“Companhia de Ciências 9º ano”* dos autores: José Manoel, Eduardo Schechtmann, Luiz Carlos Ferrer e Herick Martin Velloso (MANUEL et al., 2015, p. 1). Além das questões específicas dos temas de óptica, o questionário apresentou também uma questão que abordou o uso das TICs nas salas de aula, ao se trabalhar óptica no Ensino Fundamental.

Foram pesquisados um total de 98 alunos, sendo 39 da escola Estadual de Congonhas (denominada na pesquisa como escola “A”), 27 da Escola Municipal de Conselheiro Lafaiete (escola “B”) e 32 da escola Estadual de Ouro Preto (escola “C”). Todos os alunos pesquisados são do período matutino, com idades entre 15 e 16 anos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira pergunta do questionário de pesquisa, buscou verificar o que os alunos já haviam ouvido falar sobre o tema óptica e identificar onde este contato com o tema havia ocorrido. A “tabela 1” apresenta o quantitativo de respostas à essa questão.

Tabela 1 - Número de alunos por escola que já tiveram ou não, contato com o tema óptica

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C
SIM	16	12	17
NÃO	23	15	15
TOTAL	39	27	32

Com os dados apresentados na “tabela 1”, percebe-se que na Escola A 58,97% dos alunos afirmam não conhecer o tema óptica, seguida pela Escola B onde 55,55% também afirmam não conhecer, apenas na Escola C a maior parte dos alunos, 53,13%, afirmou ter conhecimento dos conceitos de óptica. Dentre os alunos que afirmaram conhecer um pouco sobre óptica a maioria afirma ter visto o assunto na escola ou em casa, através de consulta a livros ou à *internet*. Observou-se que, mesmo os conteúdos de óptica sendo indicados nos documentos oficiais como PCNs e no CBC mineiro, a maioria dos estudantes pesquisados nas escolas A e B, afirmou não ter visto o assunto.

A segunda questão verificava se os alunos sabiam o que era óptica e caso soubessem pedia para que eles explicassem o que eles entendiam sobre esse assunto. A “tabela 2” mostra que um número expressivo de estudantes não sabiam ou nunca tinham ouvido falar em óptica.

Tabela 2 – Quantitativo de respostas dadas à questão 2

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C
SIM	12	3	11
NÃO	27	24	21
TOTAL	39	27	32

A “tabela 2” mostra que nas três escolas pesquisadas o número de alunos que não sabiam explicar o que era óptica é maior do que o número de alunos que “sabiam”, mesmo que superficialmente. É um dado preocupante verificar que nas três escolas o índice de alunos que desconhecem o assunto é superior a 65 %, chegando a escola B a um índice de 88 % dos alunos pesquisados.

Outra observação interessante foi com relação a escola C. Na questão um a maioria dos alunos afirmaram saber o que é óptica, porém, na questão dois onde foi solicitado para explicarem o que é óptica, apenas 34,37% dos alunos pesquisados souberam explicar razoavelmente. Isso retrata um fenômeno muito recorrente nas escolas, onde o aluno ouvi falar de um tema mas não o compreende adequadamente.

A terceira questão indagava aos estudantes se eles sabiam dizer com suas palavras o que era um corpo iluminado e um corpo luminoso. A “tabela 3” apresenta o quantitativo de respostas dadas pelos alunos.

Tabela 3 – Quantitativo de respostas da questão três envolvendo os conceito de corpo iluminado e luminoso

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C
LUMINOSOS E ILUMINADOS	10	7	9
APENAS LUMINOSOS	2	0	1
APENAS ILUMINADOS	1	0	3
NENHUM	26	20	19
TOTAL	39	27	32

A partir da análise das respostas da terceira questão percebemos que dos 98 alunos pesquisados apenas 26,5% conseguiram dizer o que é um corpo iluminado e um corpo luminoso, sendo que 66,33% dos estudantes não entenderam a pergunta ou responderam usando concepções alternativas. Com os dados apresentados na “tabela 3” percebe-se que a escola B, que é uma escola municipal, foi a instituição de ensino com o menor número de alunos que souberam responder a questão, atingindo apenas 25% dos discentes pesquisados.

A “figura 1” apresenta um gráfico representando os dados obtidos nas três escolas pesquisadas, com relação à questão 3.

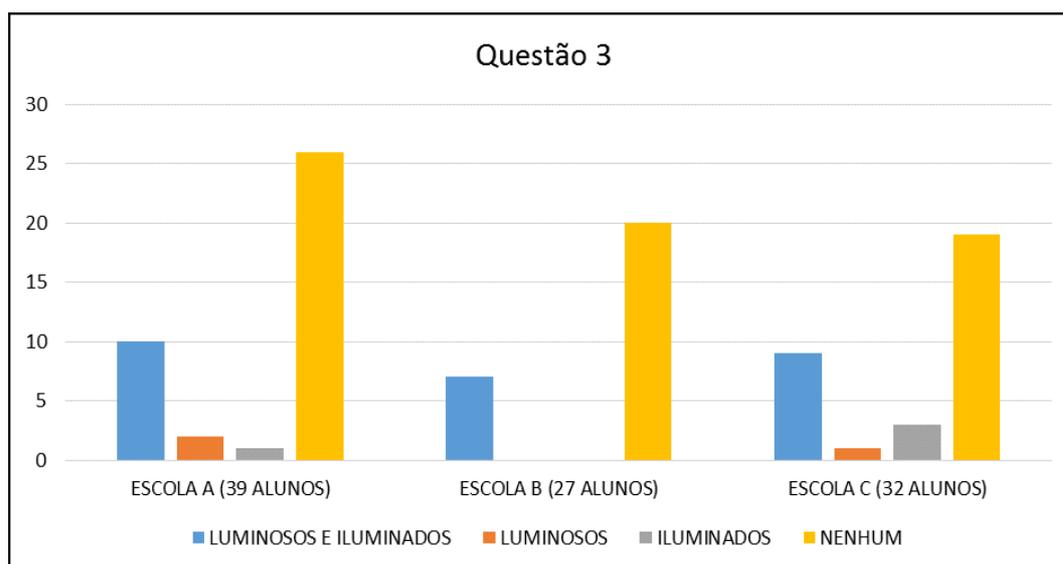


Figura 1 – Respostas dadas à questão 3 por escola

Na “figura 1”, observa-se claramente que em todas as escolas o número de alunos que não responderam a questão é grande, a escola B apesar de ser a escola com menor número de alunos pesquisados foi a única instituição de ensino onde nenhum discente conseguiu responder individualmente sobre o conceito de corpo luminoso e iluminado.

A questão quatro verifica o conhecimento dos alunos sobre a decomposição da luz branca. A questão traz a seguinte afirmação: “A luz branca se decompõe, formando todas as cores fundamentais do espectro” e indaga aos alunos se essa afirmação é verdadeira.

A “tabela 4” apresenta o número de alunos que acertaram, ou seja, responderam sim a essa questão.

Tabela 4 – Quantitativo de respostas quanto à decomposição da luz branca, na questão quatro

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C
SIM	20	19	25
NÃO	17	6	7
NENHUM	2	2	0
TOTAL	39	27	32

Com a questão quatro pode-se perceber que o conhecimento dos discentes sobre a decomposição da luz branca foi razoável, visto que a maioria dos alunos pesquisados nas três escolas respondeu que a afirmativa era verdadeira, ou seja, que a luz branca se decompõe formando todas as cores fundamentais do espectro. Apesar da questão ter um bom número de acertos, percebeu-se que na escola A, cerca de 43,59% dos alunos pesquisados responderam a questão usando concepções alternativas.

A quinta questão abordou conteúdos de óptica geométrica e solicitou aos alunos que escolhessem entre as figuras apresentadas, relacionando-as com os seus respectivos feixes de luz (feixes paralelos, feixes convergentes e feixes divergentes).

A “figura 2” apresenta um gráfico que mostra o número de alunos, por escola, que assinalaram adequadamente todos os feixes com suas respectivas opções de figuras.

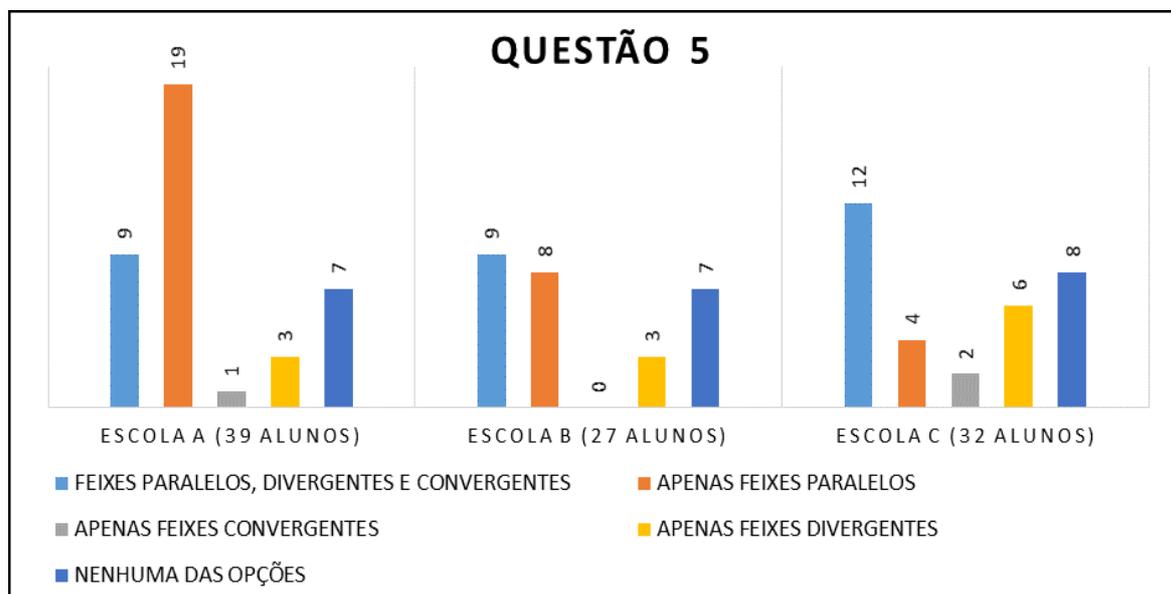


Figura 2 – Quantitativo de respostas por escola, na questão 5

Na “figura 2” percebe-se que o maior número de acertos foi dado entre o feixe paralelo e sua respectiva figura, totalizando 31 alunos. Nesta questão percebeu-se um maior número de respostas consideradas corretas, quando compara-se aos resultados obtidos em questões anteriores. Pode-se supor que esse número maior de acertos esteja ligado ao fato da questão apresentar figuras que podem ter orientado e facilitado a escolha dos estudantes.

A questão seis apresentou três figuras de pessoas em frente a um espelho e suas respectivas imagens visualizadas. A questão solicita aos alunos que escrevam na figura o tipo de espelho que se observa, sendo: espelho plano, côncavo ou convexo. A “tabela 5”, apresenta o quantitativo de respostas dadas a essa questão.

Tabela 5 - Quantitativo de respostas dadas à questão 6

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C
ESPELHOS PLANOS, CÔNCAVOS E CONVEXOS	21	12	16
APENAS ESPELHOS PLANOS	14	8	4
APENAS ESPELHOS CÔNCAVOS	1	5	1
APENAS ESPELHOS CONVEXOS	0	0	0
NENHUM	3	2	11
TOTAL	39	27	32

Na questão seis percebe-se um número razoável de alunos que conseguiram identificar de qual espelho se tratava a figura. Nas três escolas pesquisadas o número de alunos que conseguiram identificar os três tipos de espelhos totalizou 49, ou seja, cinquenta por cento dos discentes pesquisados. O número de estudantes que identificaram apenas o espelho plano foi maior do que o número de alunos que identificou apenas o espelho côncavo. Justifica-se pelo fato dos espelhos planos serem mais facilmente encontrados no cotidiano dos discentes. Percebeu-se que nenhum estudante conseguiu identificar o espelho convexo, e que 16 alunos não fizeram a questão ou não identificaram nenhum espelho, sendo a grande maioria da Escola C. Nesta questão observou-se uma falta do uso de analogias em sala de aula pelos docentes, afinal, usando uma colher é possível explicar facilmente o que é uma face côncava ou convexa e com isso os alunos poderem formar suas conclusões conceituais sobre o tema.

A questão sete solicitava aos alunos que explicassem o que era uma imagem virtual. A “tabela 6” apresenta o quantitativo de alunos que conseguiram responder essa questão.

Tabela 6 – Quantitativo de respostas dadas à questão sete

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C
RESPOSTA CORRETA	1	0	3
RESPONDEU USANDO CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS	21	10	6
NÃO RESPONDEU	17	17	23
TOTAL	39	27	32

Na “tabela 6” vemos que apenas quatro alunos no total pesquisado, conseguiram explicar adequadamente o que é uma imagem virtual. Percebe-se que o número de discentes que responderam usando concepções alternativas é enorme. Grande também foi o número de alunos que não responderam a questão alcançando um total de 57 estudantes. Verificou-se que apesar dos alunos saberem identificar o tipo de espelho, através da imagem formada por ele, como analisado na questão seis, nesta questão, ficou claro que eles não sabem definir o tipo de imagem formada, que na maioria das vezes é uma imagem virtual.

A questão oito foi discursiva, apresentava um espelho plano, e neste os raios incidentes, refletidos e a reta normal ao espelho. Solicitou-se aos alunos que calculassem o valor X

correspondente ao ângulo entre o raio incidente e o espelho, usando, por exemplo, conhecimentos básicos de geometria. A “tabela 7” apresenta o quantitativo das respostas dos alunos pesquisados.

Tabela 7 – Quantitativo das respostas dos alunos à questão oito

	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C
CONSEGUIU RESOLVER	8	4	4
NÃO CONSEGUIU RESOLVER	2	8	8
NÃO TENTOU	29	15	20
TOTAL	39	27	32

Na “tabela 7” vemos que o número de alunos que não tentaram fazer a questão foi grande nas três escolas pesquisadas, totalizando 64 alunos ou seja 65,3% dos discentes pesquisados. Observa-se que dos 34 estudantes que tentaram resolvê-la, apenas 16 conseguiram chegar à resposta correta. A “figura 3” mostra duas resoluções da questão, onde os alunos conseguiram chegar às respostas, usando raciocínios diferentes.

A “figura 3” mostra o quanto é simples a resolução da questão proposta.

8. A figura abaixo representa a reflexão de um raio luminoso em um espelho plano, onde N representa a reta normal, R-I representa o raio incidente e R-R representa o raio refletido. Calcule o valor de X.

Figura 1- Reflexão de raio luminoso

180 | 2
90 40
- 40

50
X = 20

8. A figura abaixo representa a reflexão de um raio luminoso em um espelho plano, onde N representa a reta normal, R-I representa o raio incidente e R-R representa o raio refletido. Calcule o valor de X.

Figura 1- Reflexão de raio luminoso

$X + 30 + 40 = 90$
 $X + 70 = 90$
 $X = 90 - 70$
 $X = 20$

Figura 3- Resolução da questão oito, de dois alunos pesquisados

A nona questão solicitava aos estudantes se os seus professores do nono ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, utilizavam alguma TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) na sala de aula.

A “figura 4” apresenta um gráfico que expõe as respostas dadas à questão nove.

Observou-se nesta figura que nas Escolas A e B o número de alunos que afirmaram que o professor de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental não utilizou TICs em suas aulas foi razoavelmente maior que as demais opções.

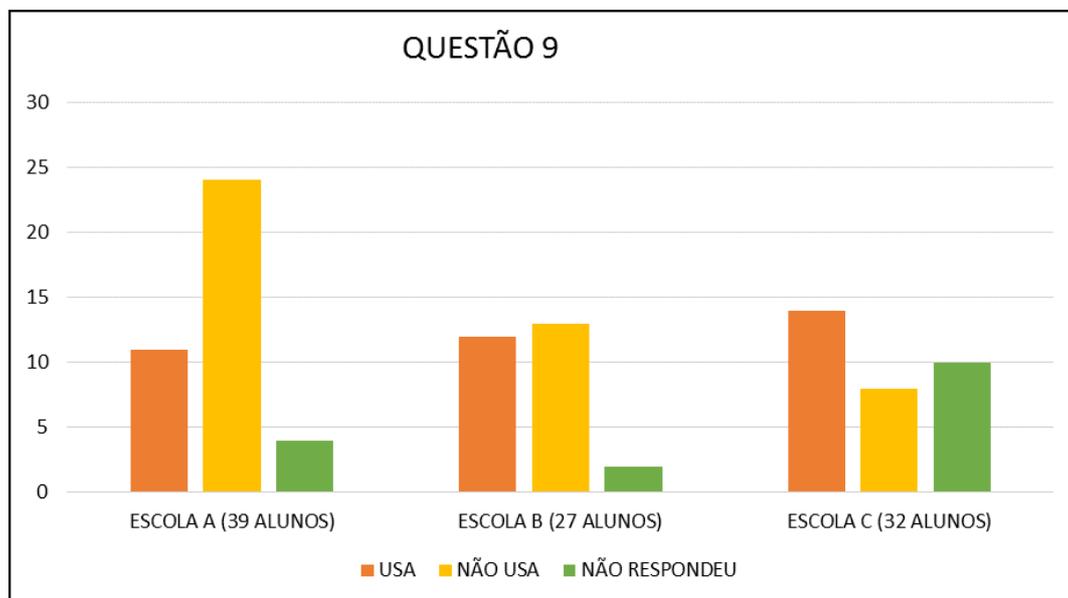


Figura 4 - Relação por escola de professores que utilizam ou não, TICs durante as aulas de Ciências no nono ano do Ensino Fundamental

Um dos alunos da Escola C justificou sua resposta, sobre o uso das TICs, ao afirmar que os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) que atuavam na escola, trabalhavam durante algumas aulas de Ciências, auxiliando o professor. Estes tinham como principal recurso de auxílio o uso de TICs, principalmente simulações computacionais sobre os assuntos trabalhados e o uso do projetor multimídia.

Com a análise da questão nove percebeu-se que apesar das TICs estarem intimamente ligadas ao dia a dia dos alunos, o seu uso nas escolas ainda é modesto pelos docentes.

Infelizmente ainda hoje vemos no cotidiano das escolas professores pouco capacitados ao uso das TICs junto ao ensino, focando-se exclusivamente no uso de aulas expositivas, usando como recursos didáticos apenas o quadro e o pincel.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das respostas obtidas com os questionários percebeu-se que de uma maneira geral o ensino de óptica não vem ocorrendo adequadamente no Ensino Fundamental ou seja, nem sempre o conteúdo é trabalhado junto aos alunos e quando se trabalha esse ocorre de forma superficial e sem aprofundamentos.

A pesquisa foi realizada com alunos do primeiro ano do Ensino Médio, muitos oriundos de escolas diferentes, ou seja, tiveram professores de Ciências diferentes ao cursar o Ensino Fundamental. Isso explica parte das discrepâncias das respostas obtidas através do questionário da pesquisa.

Destaca-se a questão que envolvia cálculos geométricos (questão oito do questionário de pesquisa) por ser a questão que houve o maior número de discentes que não tentaram respondê-la. Esse fato nos mostra que os alunos tem dificuldades em fazer cálculos simples, levando-os a ter medo e não se adequarem ao estudo de conteúdos de Ciências/Física.

Supõe-se que um dos problemas relacionados ao ensino de óptica no nono ano do Ensino Fundamental esteja diretamente vinculado à formação acadêmica do professor de Ciências, que normalmente é habilitado em Ciências Biológicas e nesse curso o contato deste profissional com conteúdos de Física como a óptica, ou ainda, conteúdos de Química que também devem ser trabalhados por ele, é mínimo ou inexistente durante seu curso de graduação.

Espera-se que os responsáveis pela elaboração dos cursos superiores que credenciam docentes para ministrar aulas de Ciências se preocupem com questões como adequação curricular dos conteúdos desses cursos, e principalmente, oferecer condições para que esses profissionais, mesmo habilitados, se atualizem, participando de cursos de formação continuada, o que raramente é observado no sistema público estadual e municipal de ensino.

Com relação ao uso de TICs para o ensino de Ciências, percebe-se que isso é uma tendência visto que as tecnologias estão imersas no cotidiano dos alunos. Os professores devem ter a preocupação de se atualizar sobre o uso desses recursos junto ao ensino de Ciências.

Outra conclusão observada nesse trabalho é que grande parte das dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de óptica no Ensino Médio tem sua origem no Ensino Fundamental, onde por vários motivos, os alunos ou não veem o conteúdo ou veem superficialmente e não aprendem os conceitos básicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, A. L.; MOURA, R. M. Informática e a educação básica: elaboração de cenários alternativos. In: **Encontro Anual da Associação Nacional de pós graduação em administração**, 18., 1994, Curitiba. Anais. Curitiba: ANPAD, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. . [S.l: s.n.]. , 1998.

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010.

FEUERSTEIN, R.; KLEIN, P. S.; TANNENBAUM, A. J. **Mediated learning experience (MLE): Theoretical, Psychosocial And Learning Implications**. London: Freund, 1994.

FEUERSTEIN, R. et al. **Don't accept me as I am: helping "retarded" people to excel**. New York, Plenum Press, 1998.

MANOEL, J.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. **Companhia das ciências 9º ano**. 4. Ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MARTINS, O. B.; MOSER, A. Conceito de mediação em Vygotsky, Leontiev e Wertsch. **Revista Intersaberes**, v. 7, n. 13, p. 8–28, 2012.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado da Educação. **Conteúdo Básico Comum (CBC) de Física no Ensino Médio, versão 2008.** Disponível em: http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B467096A5-B3B4-4DAE-B9D3-A7AF67D6E0C2%7D_PDF%20CBC%20Fisica.pdf . Acesso em: 05 de maio de 2016.

MOREIRA, A Marco; OSTERMANN, Fernanda. **A Física na Formação de Professores do Ensino Fundamental.** 1ª Edição, editora da Universidade, RS, 1999.

OLIVEIRA, Marta Kohl. Vygotsky: **aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico** . 4. ed. São Paulo: Scipione, 2002.

SILVA, P. **EXPERIMENTAÇÃO EM ÓPTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA COMPREENSÃO FENOMENOLÓGICA.** 2014. 96 f. Mestrado – UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, PONTA GROSSA, 2014. Acesso em: 5 maio 2017

TURRA, N. C. Reuven Feuerstein: “Experiência de aprendizagem mediada: Um salto para a modificabilidade cognitiva estrutural”. **Revista de Educação**, v. 2, n. 4, p. 279–310, 2007.

CHARACTERIZATION OF STUDENTS OF THE LAST YEARS OF THE FUNDAMENTAL EDUCATION OF PUBLIC SCHOOLS OF MINAS GERAIS ON THE TEACHING OF OPTICS

Abstract: *The main objective of this work is to investigate the teaching of optics in the last years of elementary education in some public schools, verifying if the teaching of this content has been taking place according to what is predicted in the National Curricular Parameters (CPN) and the Common Basic Curriculum (CBC). Among the schools investigated are a state school in the Congonhas' city, a municipal school in Conselheiro Lafaiete and a state school in Ouro Preto, all located in the interior of Minas Gerais. In each school a first year high school class was researched, because these are students who have recently left elementary school. In order to verify students' knowledge about optics, a questionnaire with nine discursive and objective questions was used, involving topics such as light decomposition, luminous and illuminated bodies, divergent, convergent and parallel bundles, concave, convex and plane mirrors and formation of images in several mirrors. There was also an issue that addressed the teaching of this content by teachers using digital technologies. Through the collected data it was possible to identify if the students surveyed had contact with this content of optics during Elementary School and were able to understand part of the concepts of optics.*

Keywords: *Elementary School, Optics, Mediator Teacher, High school*