

Uso de câmera fotográfica na educação matemática: fotografando e descobrindo a presença da matemática no cotidiano

Estudante: Gabriel Eurípedes de Jesus Farias

Orientadores: Welerson Santos Castro; Bruno França Cardoso

Escola Estadual Lourdes de Carvalho

RESUMO

O presente trabalho visa a apresentar a efetividade do uso de câmera fotográfica no ensino da matemática com fundamento em pesquisa bibliográfica e em uma pesquisa de campo. Essa foi realizada a partir da inserção, em três aulas construtivistas, de atividades em que alunos do 7º ano do ensino fundamental da rede pública registraram fotograficamente elementos relacionados a determinados conceitos matemáticos e elaboraram um título para suas fotos. A ferramenta utilizada para a obtenção dos dados constituiu-se da aplicação de dois questionários, um anterior e outro posterior a essas aulas. Com base na análise dos resultados obtidos, pôde-se notar que os estudantes demonstraram evolução de seu conhecimento e concepções com relação à matemática no segundo questionário em comparação ao primeiro, sendo que essa metodologia de ensino mostrou-se eficiente tanto no processo da construção do conhecimento a respeito dos conceitos matemáticos abordados quanto na promoção da conscientização dos discentes de que essa disciplina está presente em seu meio.

Palavras-chave: Educação matemática; Aula construtivista; Câmera fotográfica.

INTRODUÇÃO

Estudos mostram que os alunos possuem grandes dificuldades em aprender os conteúdos da matemática. Autores como Almeida (2006, p. 3) e Silva (2005, p.2) abordam essa problemática e, em comum, apontam que existem diversas causas para tal dificuldade, sendo uma delas a falta do estabelecimento do vínculo entre a matemática e a realidade vivenciada pelos alunos. De acordo com Almeida (2006, p. 3),

“não existe uma causa única que justifique as bases das dificuldades com a linguagem matemática, que podem ocorrer por falta de aptidão para a razão matemática ou pela dificuldade em elaboração do cálculo. Essa dificuldade não se relaciona com a ausência das habilidades básicas de contagem, mas sim com a capacidade de relacioná-las com o mundo.” Almeida (2006, p. 3)

Outro fato que pode ser constatado é o aumento do acesso às tecnologias, devido à redução do custo e à evolução das mesmas. Atualmente, novas tecnologias são introduzidas nas instituições de ensino como ferramentas de apoio. Essa prática faz com que o papel da escola de formar os indivíduos de um modo voltado para seu tempo seja cumprido. Este pode resultar em inúmeros benefícios, segundo Souza e Souza (2010, p. 128), o uso de tecnologias na escola facilita o processo de aprendizagem e “cria certa criatividade, juízo de valor, aumento da auto-estima dos usuários, além de permitir que

adquiram novos valores e modifiquem o comportamento transformando as tarefas árduas, negativas e difíceis em algo dinâmico, positivo e fácil”.

Além das tecnologias, outro importante mediador do conhecimento é a arte. Fusari e Ferraz (2001, p. 56, 60 e 63) afirmam que a educação estética, formação relacionada à percepção sensível-cognitiva do objeto artístico presente em certo momento e lugar sociocultural, desenvolve as habilidades dos alunos, relacionando o fazer e o refletir no processo educacional, além disso, essas autoras ressaltam que, exteriormente ao campo artístico, a arte pode atuar como mediadora do conhecimento através, por exemplo, de fotografias, as quais comunicam e, simultaneamente, retratam elementos estéticos.

Em razão da importância da inserção da arte e da tecnologia no ensino da matemática, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 7-8), dois dos objetivos do ensino fundamental são o desenvolvimento da capacidade dos alunos de:

“utilizar as diferentes linguagens – verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos.” Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 7-8)

Portanto, sendo uma tecnologia e uma ferramenta de produção artística, a câmera fotográfica pode constituir uma possibilidade viável para ser inserida no ensino da matemática e auxiliar na formação de uma aprendizagem efetiva dos alunos. Considerando-se que Galeffi (1977), citado por Fusari e Ferraz (2001, p. 61), considera que a educação estética desenvolve, nos indivíduos, a percepção e a capacidade de observação, pode-se usar a fotografia nas aulas de matemática para auxiliar os estudantes na percepção dos conteúdos pertencentes a essa disciplina no mundo que os cerca. E, em adição a isso, por meio da fotografia os estudantes comunicam os resultados obtidos.

JUSTIFICATIVA

A dificuldade de aprendizagem da matemática impulsionou nosso interesse em buscar uma alternativa de ensino constituída por uma tecnologia acessível que atue na construção da relação entre a matemática e a realidade no processo de aprendizagem dos alunos. Como aparelho tecnológico que tem essas características, encontramos a câmera fotográfica. E, portanto, desenvolvemos uma pesquisa a respeito de uma metodologia educacional para o ensino da matemática usando a fotografia.

Essa pesquisa visa a beneficiar: os professores de matemática, fornecendo aos mesmos uma nova possibilidade de abordagem do conteúdo; e os alunos, proporcionando a esses uma nova maneira de aprendizagem que opera tornando o

ensino da matemática mais interessante, atrativo e motivador e, conseqüentemente, ampliando o acesso aos conteúdos desse componente curricular.

OBJETIVOS

Esta pesquisa tem o objetivo de realizar um estudo a respeito da aplicação de câmera fotográfica no ensino da matemática, verificando tanto a efetividade dessa metodologia na produção de conhecimento quanto os efeitos da mesma sobre a concepção que os alunos têm a respeito da matemática.

HIPÓTESE

A introdução de câmera fotográfica no ensino da matemática pode proporcionar um aprendizado efetivo dos conteúdos aos alunos e permitir que esses percebam a presença da matemática no ambiente físico com o qual possuem contato.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, um levantamento bibliográfico foi realizado, bem como uma pesquisa de campo, a qual pretendia incluir a câmera fotográfica no ensino de determinados conteúdos matemáticos – os quais são, especificamente, a utilidade da simplificação de frações, simetria e ângulos e suas classificações – em uma turma do 7º ano da rede pública, com o objetivo de analisar seus efeitos práticos.

Visando a coletar a concepção a respeito da matemática e o conhecimento prévios dos alunos – isto é, anteriores ao início das aulas que incluem o uso de câmera fotográfica –, foi aplicado o Questionário I. A primeira questão desse questionário, a qual trata da relação do aluno com a matemática e com a fotografia, encontra-se na escala do tipo Likert, em que o aluno deveria relacionar a cada uma das oito afirmativas apresentadas seu grau de concordância, cujas opções vão de discordo totalmente (1) a concordo totalmente (5). O segundo item indaga se o aluno lembra-se de já ter estudado os conteúdos planejados para serem abordados durante as aulas que incluem atividades com câmera fotográfica. As questões seguintes buscavam verificar o conhecimento do aluno a respeito desses conteúdos.

Após a aplicação do questionário, os alunos pesquisados se envolveram em três aulas de cinquenta minutos cada. Essas aulas usaram um método ativo, o qual é defendido por Jean Piaget (MUNARI, 2010), isto é, as aulas buscaram levar os alunos à construção de seu próprio conhecimento por meio de sua interação com o meio através de seus sentidos, tanto nas atividades em que se teve o uso de câmera fotográfica, nas quais se pôde notar tal método com maior intensidade, quanto nas aulas expositivas que usaram a lousa e exemplos de imagens. As aulas foram iniciadas com uma questão e, posteriormente, através de mediações, os alunos puderam construir seus conhecimentos acerca dos temas abordados na aula e expô-los na discussão.

Quatro dias após a aplicação do Questionário I, os alunos tiveram a primeira aula com a metodologia aqui estudada. Eles participaram de uma aula expositiva que introduziu o tema fotografia e apresentou a regra dos terços, uma técnica de composição usada no campo fotográfico em que se divide, igual e imaginariamente, a tela da câmera fotográfica em nove retângulos a partir de duas linhas verticais e duas linhas horizontais, e posiciona-se o assunto principal da foto em um dos pontos de intercessão dessas linhas; outra orientação usada na regra dos terços é posicionar a linha do horizonte de modo que esta coincida com a linha imaginária superior se o assunto principal da foto estiver no solo, destinando a esse dois terços da imagem.

Após essa apresentação, foi feita uma discussão a respeito da utilidade da simplificação de frações. Primeiramente, essa discussão foi gerada questionando os alunos de modo direto. Depois, para direcioná-los na construção de uma resposta adequada, foi feita a seguinte discussão: por que quando se usa a regra dos terços, no caso em que o assunto principal situa-se no solo, recomenda-se que se deve dividir a imagem em três partes retangulares horizontais e reservar duas para o solo, e não dividir a imagem em nove partes horizontais e destinar seis para o solo, já que seriam equivalentes ambos os procedimentos? Com essa discussão, os discentes puderam perceber que a simplificação facilita tanto procedimentos, sejam eles de cálculo ou práticos, quanto a compreensão do valor que se quer expressar. Depois disso, para encerrar a aula, foram apresentadas fotos compostas por meio da regra dos terços e foi discutida sua relação com o conteúdo de frações.

Passados três dias da primeira aula, os alunos participaram da segunda. No início dessa, eles foram questionados sobre a definição de simetria axial, e, para auxiliá-los na elaboração da resposta a essa questão, foi lhes apresentado um cartaz com várias fotos e foi dada a informação de que elas possuíam simetria axial. E, em seguida, para direcioná-los, eles foram questionados a respeito do que as imagens apresentadas possuíam em comum. Desse modo, eles puderam perceber que ao dividir cada uma das imagens apresentadas por certa reta, um dos lados da imagem é semelhante ao outro lado, de forma espelhada. Posteriormente a essa discussão, os estudantes foram divididos em seis grupos e foi lhes proposta a atividade de fotografarem, com suas câmeras fotográficas, elementos simétricos de sua escola e de darem um título criativo a seus registros.

Cerca de três horas após essa aula, os alunos participaram da terceira, na qual foi abordado o tema ângulo e suas classificações. Primeiramente, foi colocada a questão “o que é ângulo?”. Depois, visando conduzir os alunos para a elaboração de uma resposta adequada a essa indagação, foi lhes apresentado um cartaz com fotos de objetos e paisagens que continham ângulos e foi discutida a localização dos ângulos nas imagens e a respectiva classificação de cada um. Com isso, eles perceberam que ângulo é uma região compreendida entre retas que se interceptam em um ponto denominado vértice. Posteriormente, os mesmos grupos formados na aula anterior receberam a proposta da atividade de fotografarem itens em sua escola ou sala de aula que

contenham ângulos e de colocarem um título, em suas imagens registradas, que contenha o assunto principal da foto, alguma relação desse com a matemática e uma emoção que a foto transmite, trabalhando, assim, com a interdisciplinaridade.

Quatro dias depois, foi aplicado o Questionário II com o objetivo de identificar, após as aulas descritas acima, a influência dessas na relação dos alunos com a matemática e a evolução do conhecimento dos mesmos a respeito dos conteúdos trabalhados durante o processo. As questões presentes nesse questionário são semelhantes às do Questionário I. Porém, o Questionário II: orienta os alunos a respondê-lo de acordo com as três aulas que incluíram fotografia das quais participaram; apresenta os valores da fração e dos ângulos, dados nas questões, diferentes daqueles presentes no primeiro questionário; possui duas questões em adição, uma que aborda a opinião dos alunos a respeito dessas aulas bem como suas descobertas com elas e outra que trata do desejo do aluno de prosseguir tendo as aulas com o método de ensino utilizado.

MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Foram considerados, no processamento de dados, dezoito questionários de cada um dos dois tipos, os quais foram respondidos por alunos que preencheram ambos os instrumentos e que participaram das aulas com a metodologia estudada na presente pesquisa. Levando em consideração que o sistema de resposta solicitado pelo primeiro item é diferente daquele das demais questões, o método de processamento de dados foi feito de maneira particular para cada um desses dois grupos de questões.

Os dados coletados pela primeira questão foram expostos em tabelas por meio da porcentagem de alunos que possuem cada grau de concordância para cada afirmativa. Para cada linha da tabela, associada a certa assertiva, a maior porcentagem foi destacada. Logo, na célula da tabela que se localiza na primeira linha e na mesma coluna da porcentagem destacada de determinada proposição situa-se a moda referente a essa, que, nesse caso, representa o grau de concordância de maior frequência verificada para essa mesma afirmativa. Na última coluna da tabela, foi apresentada a média aritmética ponderada relacionada a cada asserção, um valor que representa o nível de concordância médio da turma.

Para as demais questões dos questionários, as respostas foram agrupadas em classes e foi expressa a porcentagem de alunos que integra cada uma delas.

RESULTADOS OBTIDOS

As duas tabelas apresentadas a seguir expõem os resultados obtidos por meio do processamento dos dados coletados na primeira questão de cada um dos dois questionários aplicados.

Tabela I – Processamento dos dados coletados por meio da primeira questão do primeiro questionário aplicado

Afirmativas	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo em maior parte	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo em maior parte	5 - Concordo totalmente	Médias
a) Gosto de matemática.	44,44%	16,67%	16,67%	11,11%	11,11%	2,28
b) O ensino de matemática é interessante, motivador e atrai minha atenção.	27,78%	27,78%	16,67%	5,56%	22,22%	2,67
c) Tenho dificuldade em aprender matemática.	22,22%	5,56%	27,78%	5,56%	38,89%	3,34
d) Percebo que a matemática está presente no mundo onde vivo.	16,67%	11,11%	11,11%	16,67%	44,44%	3,61
e) A sala de aula é o ÚNICO lugar onde se pode aplicar a matemática.	61,11%	0%	11,11%	5,56%	22,22%	2,28
f) Gosto de fotografar.	11,11%	0%	5,56%	11,11%	72,22%	4,33
g) Costumo fotografar com frequência.	11,11%	11,11%	27,78%	5,56%	44,44%	3,61
h) Sempre que uso a câmera fotográfica percebo a presença da matemática.	72,22%	11,11%	16,67%	0%	0%	1,44

Tabela II – Processamento dos dados coletados por meio da primeira questão do segundo questionário aplicado

Afirmativas	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo em maior parte	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo em maior parte	5 - Concordo totalmente	Médias
a) Passei a gostar de matemática com as aulas que incluíram atividades com câmera fotográfica.	22,22%	5,56%	16,67%	0%	55,56%	3,61
b) O ensino de matemática, com a metodologia utilizada, foi interessante, motivador e atraiu minha atenção.	16,67%	5,56%	33,33%	22,22%	22,22%	3,28
c) Tive dificuldade em aprender matemática durante as aulas que utilizaram câmera fotográfica.	38,89%	33,33%	11,11%	16,67%	0%	2,06
d) Agora, percebo que a matemática está presente no mundo onde vivo.	5,56%	5,56%	5,56%	33,33%	50%	4,17
e) A sala de aula é o ÚNICO lugar onde se pode aplicar a matemática.	72,22%	5,56%	5,56%	0%	16,67%	1,83
f) Gosto de fotografar.	5,56%	0%	22,22%	5,56%	66,67%	4,28
g) Costumo fotografar com frequência.	11,11%	5,56%	11,11%	27,78%	44,44%	3,89
h) Agora, sempre que uso a câmera fotográfica, percebo a presença da matemática.	22,22%	11,11%	22,22%	16,67%	27,78%	3,17

Os dados seguintes expõem os resultados obtidos a partir do processamento das informações coletadas por meio das demais questões.

A respeito da lembrança da turma de ter estudado os conteúdos que foram abordados nas aulas que incluíram atividades com câmera fotográfica, no primeiro questionário, 77,22% dos alunos lembraram-se de ter estudado frações e sua simplificação; nenhum se lembrou de ter estudado o conteúdo de simetria; e todos se lembraram de ter visto ângulos e suas classificações na escola. Já no segundo questionário, com relação a essa mesma lembrança, 88,89% dos estudantes se lembraram de ter estudado frações e sua simplificação; 88,89% lembraram-se de ter estudado simetria; e todos se lembraram de ter visto ângulos e suas classificações na escola. Ou seja, o número de alunos que se lembram de ter estudado os conteúdos fração e sua simplificação e simetria foi mais elevado no segundo questionário do que no primeiro, já a quantidade de alunos que se lembram de ter estudado ângulos e suas classificações foi total em ambos os questionários.

Ao ser requerido que se simplificasse a fração quinze vinte avos no primeiro questionário, 44,44% do total de alunos pesquisados soube o procedimento de cálculo; 38,89% não o souberam; e 16,67% não responderam. Já no segundo questionário, ao ser solicitado que se simplificasse a fração quatorze trinta e cinco avos, 27,78% da turma soube o procedimento de cálculo; 27,78% não o soube; e 44,44% não responderam a essa questão.

Com relação à simplificação de frações, no primeiro questionário, 16,67% da turma afirmou que esse procedimento é útil para obter um resultado; 16,67% declararam que é útil para encontrar um valor que não é possível ser dividido; e 66,67% não souberam responder qual a utilidade. Já no segundo questionário, 27,78% da turma afirmou que a simplificação de frações facilita os cálculos ou a compreensão do resultado; 22,22% declararam que esse procedimento é útil para obter um resultado; 5,56% demonstraram ter a noção de sua utilidade no campo da fotografia; 11,11% apresentaram uma resposta confusa ou incoerente; e 33,33% não souberam responder.

Ao ser solicitado o conceito de simetria, no primeiro questionário, nenhum aluno soube apresentá-lo. Já no segundo, nessa questão, 44,44% dos alunos demonstraram ter a noção de simetria como uma propriedade que uma imagem tem quando essa possui lados semelhantes de forma espelhada; 5,56% responderam a essa questão de maneira confusa ou incoerente; e 50% alegaram não saber responder.

Com relação à afirmação de que a simetria está presente no mundo onde os alunos vivem, no primeiro questionário, nenhum aluno concordou; 33,33% dos estudantes discordaram; e 66,67% alegaram que não sabem responder; e, além disso, não foi apresentado algum exemplo que contenha simetria. Sobre essa mesma afirmação, no segundo questionário, 61,11% da turma concordou; 5,56% discordaram; e 33,33% não souberam responder; além disso, o total de exemplos dados, pelos estudantes, de lugares e objetos que contêm simetria foi 20, com uma média de 1,11 exemplo por questionário.

Ao ser solicitada a definição de ângulo, no primeiro questionário, 11,11% dos alunos associaram ângulo, simplesmente, ao termo medida; 5,56% citaram suas

classificações; 33,33% deram respostas confusas ou incoerentes; e 50% não souberam responder. Já no segundo questionário, 5,56% da turma definiu ângulo como uma porção localizada entre duas retas; 5,56% reconheceram a relação entre ângulos e as formas geométricas; 11,11% desenharam ângulos; 16,67% responderam de modo confuso ou incoerente; 55,56% não souberam responder; e 5,56% não responderam a essa questão.

A respeito da questão que pede para que o discente classifique o ângulo dado em cada um dos quatro itens presentes na mesma, no primeiro questionário, 22,22% dos alunos classificaram corretamente em todos os itens; 44,44% classificaram corretamente em metade dos itens; 11,11% classificaram corretamente em apenas um dos itens; 11,11% classificaram em todos os itens de modo incorreto; 5,56% alegaram não saber responder; e 5,56% não responderam. Já no segundo questionário, 44,44% dos alunos classificaram corretamente em todos os itens; 38,89% classificaram corretamente em metade dos itens; 5,56% classificaram corretamente em somente um dos itens; 5,56% classificaram em todos os itens de modo incorreto; e 5,56% alegaram não saber responder.

Sobre a afirmação de que os ângulos estão presentes no mundo onde os alunos vivem, no primeiro questionário, 55,56% dos alunos concordaram; 16,67% discordaram; e 27,78% não souberam responder; além disso, os exemplos dados, pelos alunos, de lugares e objetos que contêm ângulos somaram 14, com uma média de 0,78 exemplo por questionário. Já no segundo questionário, foi unânime a concordância com relação a essa afirmativa apresentada; além disso, a soma dos exemplos dados pelos discentes de lugares e objetos que contêm ângulos foi igual a 46, com uma média de 2,56 exemplos por questionário.

Na décima questão, a qual solicita a opinião dos alunos a respeito das aulas de matemática com a metodologia aqui estudada, 77,78% da turma fez comentários positivos; 5,56% dela reconhece ter aprendido, porém expressa não ter apreciado as aulas; e 16,67% alegaram não saber responder. Como exemplo de respostas dadas a essa questão, um aluno disse “Foi interessante, e eu descobri que realmente em tudo existe matemática” e outro afirmou “Achei legal. Aprendi que com a câmera fotográfica podemos saber mais sobre matemática”.

Na décima primeira questão, presente somente no segundo questionário assim como a décima, 72,22% dos alunos declararam que gostariam de prosseguir participando das aulas de matemática com o método de ensino utilizado e 27,78% dos estudantes não gostariam.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, serão analisados os dados coletados durante a pesquisa de campo. Essa análise será feita, principalmente, através da confrontação entre os dados coletados por cada um dos dois questionários aplicados, buscando encontrar evoluções e transformações do primeiro questionário para o segundo.

Pode-se concluir, por meio da observação da Tabela I, que a maioria dos alunos discorda total ou parcialmente que gosta de matemática. Porém, com os resultados da segunda tabela, pode-se observar que a maioria da sala concorda plenamente que as aulas que incluíram atividades com câmera fotográfica motivou-os a gostar dessa disciplina. Nota-se, também, que a média de concordância da turma de que o ensino de matemática é interessante, motivador e atrai a atenção dos alunos foi maior com relação às aulas cuja metodologia utilizou câmera fotográfica do que com as aulas que eles tiveram na escola anteriores àquelas.

Considerando-se a proposição que afirma que o aluno teve dificuldade em aprender matemática, constata-se que foi atribuída a tal proposição, no primeiro questionário, maior frequência de concordâncias totais; já, no segundo questionário, a essa mesma afirmativa foi atribuída uma maior frequência de discordâncias plenas e, além disso, nenhum aluno concordou integralmente que apresentou dificuldade. Esse resultado demonstra que os alunos perceberam que apresentam mais dificuldades de aprendizagem com o método tradicional do que com o método de ensino que incluiu atividades com câmera fotográfica.

Percebe-se que as aulas com esse método elevaram a percepção dos alunos de que a matemática está presente em sua vida, bem como no momento em que se usa câmera fotográfica, e reduziram a noção que os alunos possuem de que a matemática tem uso restrito à sala de aula.

Em ambos os questionários, tanto a proposição que afirma que os alunos gostam de fotografar quanto aquela que declara que eles fotografam frequentemente receberam como grau de maior frequência a concordância plena. Portanto, as três aulas das quais a turma participou aliam uma atividade que a maioria dos alunos possui afinidade ao ensino da matemática.

O número de alunos que se lembram de ter estudado os conteúdos fração e sua simplificação e simetria foi mais elevado no segundo questionário do que no primeiro, já a quantidade de alunos que se lembram de ter estudado ângulos e suas classificações foi total em ambos os questionários.

Pode-se perceber que, no primeiro questionário, apesar de que uma grande parte da turma soube os procedimentos de cálculo para efetuar a simplificação da fração dada, nenhum aluno soube responder, de modo satisfatório, qual a utilidade desse procedimento, podendo ser verificada uma situação em que a maior parte da turma alegou não saber responder qual é essa utilidade, enquanto o restante forneceu respostas vagas e imprecisas. Já no segundo questionário, além de uma parcela da turma conseguir realizar a simplificação da fração dada, houve respostas adequadas à questão que solicitava a utilidade desse procedimento. Através desses fatos, pode-se perceber que os alunos adquiriram um aprendizado mecanizado por meio das aulas tradicionais que receberam anteriormente ao primeiro questionário aplicado. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 37), a prática de ensino muito frequente que supõe que o aluno aprenda através da reprodução de procedimentos é

ineficiente, uma vez que a reprodução correta pode significar, simplesmente, que os alunos adquiriram aprendizado de alguns procedimentos mecânicos, porém isento do conteúdo e de suas aplicações; o fato de que o aluno é o agente responsável pela construção de seu próprio conhecimento somente ganhou foco recentemente.

Ao passo que no primeiro questionário nenhum aluno soube responder o que é simetria, no segundo, uma porção significativa da turma soube responder com uma definição adequada a esse conceito requisitado. Demonstrando, portanto, que o ensino pelo método que inclui atividades com câmera fotográfica possui um bom desempenho no ensino de novos conceitos.

No primeiro questionário não houve alguma definição plausível de ângulo. Já, no segundo, houve um reduzido índice de respostas adequadas a essa questão. Além desse fato, na questão em que se pedia para classificar cada um dos quatro ângulos dados, pode-se constatar que o número de alunos que classificaram corretamente a todos os ângulos dobrou e o número de alunos que classificaram incorretamente a todos os ângulos reduziu pela metade no segundo questionário com relação ao primeiro. Esse conjunto de ocorrências indica que o ensino através de aulas que utilizam a câmera fotográfica tem um bom desempenho, também, no aprimoramento do conhecimento acerca de conteúdos já estudados.

Outro grande avanço que pode ser percebido é com relação à quantidade média de exemplos de lugares e de objetos dados, por questionário, que contêm ângulos, a qual saltou de 0,78, no primeiro questionário, para 2,56, no segundo, um valor equivalente, inclusive, a mais de três vezes o número anterior. Por meio desse fato, pode-se concluir que as aulas com o método analisado na presente pesquisa enriqueceram extremamente o conjunto de exemplos, que os alunos possuem, da presença da matemática no espaço físico com o qual possuem contato. Esse acontecimento resultou da interação dos alunos com seu meio, proposta pelo método de ensino ativo associado às aulas que abrangeram atividades com câmera fotográfica. Segundo Jean Piaget (1949), citado por Munari (2010, p. 18),

“não se aprende a experimentar simplesmente vendo o professor experimentar, ou dedicando-se a exercícios já previamente organizados: só se aprende a experimentar, tateando, por si mesmo, trabalhando ativamente, ou seja, em liberdade e dispondo de todo o tempo necessário.” Jean Piaget (1949), citado por Munari (2010, p. 18)

Levando em consideração o alto índice tanto de comentários positivos quanto de alunos que gostariam de continuar participando das aulas com a metodologia de ensino analisada, pode-se concluir que essa recebeu uma grande aprovação dos estudantes. Além disso, alguns deles demonstraram, em suas respostas, que compreenderam alguns dos objetivos de inserir a câmera fotográfica no ensino de conteúdos matemáticos.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa mostrou que o uso de câmera fotográfica no ensino da matemática promove a interação dos alunos com o espaço concreto onde vivem. Essa relação promovida traz uma série de benefícios, como a conscientização do estudante de que essa disciplina está presente em seu mundo. Além disso, esse método de ensino mostrou-se efetivo na produção do conhecimento a respeito de conteúdos da matemática, já que os discentes pesquisados apresentaram evolução no aprendizado de conceitos da disciplina, bem como na compreensão da aplicação e da utilidade dos mesmos.

Visto que o trabalho realizado com os alunos teve dimensão interdisciplinar, pode-se observar que, além do desenvolvimento que eles obtiveram na área da matemática, os títulos que eles atribuíram às fotos foram consideravelmente criativos e a sensibilidade dos mesmos à arte e, especificamente, à fotografia intensificou-se. Considerando-se o bom desempenho do método analisado na construção tanto do sentido de conceitos quanto da relação desses com o mundo concreto, no ensino da matemática, uma sugestão oportuna é considerar a possibilidade de estender a inclusão de atividades com câmera fotográfica no ensino de outras disciplinas. Dessa forma, teremos uma ferramenta didática plausível como alternativa para auxiliar no processo de formação de cidadãos mais conscientes do que aprendem e de como aprendem em diversas áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Cíntia Soares de. Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área. 2006. 13 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006. [Orientador: Prof. Me. Cleyton Hércules Gontijo]. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12006/CinthiaSoaresdeAlmeida.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2014.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2014.
- FUSARI, Maria Felisminda de Rezende e; FERRAZ, Maria Heloísa Corrêa de Toledo. Arte na educação escolar. São Paulo: Cortez, 2001. p. 56, 60 e 63.
- MUNARI, Alberto. Jean Piaget. Recife: Editora Massangana, 2010. p. 18.
- SILVA, José Augusto Florentino da. Refletindo sobre as dificuldades de aprendizagem na matemática: algumas considerações. 2005. 11 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005. [Orientador: Prof. Me. Cleyton Hércules Gontijo]. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2014.

SOUZA, Isabel Maria Amorim de; SOUZA, Luciana Virgília Amorim de. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. Revista Fórum Identidades, v. 8, p. 128, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://200.17.141.110/periodicos/revista_forum_identidades/revistas/ARQ_FORUM_IND_8/FORUM_V8_08.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.