



A INFLUÊNCIA DAS CORES NA IDENTIFICAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

THE INFLUENCE OF THE COLORS IN THE IDENTIFICATION AND INTERPRETATION OF IMAGES IN THE EDUCATION OF SCIENCES

Natália Maria França de Oliveira¹
Francisco Ângelo Coutinho²

1Professora do Colégio Magnum Agostiniano- BH/MG e Mestranda do Programa em Ensino de Ciências/Biologia – PUC Minas

nataliafranca@hotmail.com

2Professor do Programa em Ensino de Ciências/Biologia – PUC Minas

fac01@terra.com.br

Resumo

O presente trabalho avaliou a influência das cores na identificação e interpretação de imagens de cadeia alimentar. A pesquisa foi feita por entrevista individual e oral, com 60 alunos divididos em grupos; 1, 2 e 3. Aos grupos 1 e 2 foram apresentadas quatro imagens em cores amarelo, vermelho, verde e violeta de cadeia alimentar. Ao grupo 3 foi apresentada a imagem da cadeia alimentar para o aluno escolher cores para colorir. Os resultados apontam a influência das cores na identificação e interpretação da imagem. A cor que permitiu identificação da cadeia alimentar na escolha da imagem e interpretação mais rápida foi o amarelo. Para colorir a imagem, as cores preferidas formaram o verde e vermelho. Assim, esse estudo pretende contribuir para a compreensão do uso de cores na elaboração de imagens no processo de ensino/aprendizagem de biologia.

Palavras - chave: Imagem. Cor. Ensino de Ciências.

Abstract

This study evaluated the influence of color in the identification and interpretation of images of the food chain. The research was conducted by individual interview and oral with 60 students divided in groups 1, 2 e 3. Groups 1 and 2 to four images were presented in yellow, red, green and violet food chain. Group 3 was presented to the image of the food chain to the student choose colors for coloring. The results show the influence of color on identification and interpretation of the image. The color that permitted identification of the food chain in the choice of the image and interpretation more quick was the yellow one. For it color the image, the colors preferred formed the green and red one. Thus, this study aims to contribute to the understanding of the use of color in developing images in the process of teaching / learning of biology.

Words - key: Image. Color. Teaching of science.

1- INTRODUÇÃO

Um dos desafios atuais para a melhoria do ensino é o desenvolvimento de recursos didáticos que sejam capazes de, por um lado, despertar o interesse dos alunos para a aprendizagem, e, por outro, fornecer ao professor ferramentas que possibilitem melhorar o processo de ensino/aprendizagem.

O conteúdo de ciências exige do educador o uso constantemente de imagens que facilitam o entendimento de conceitos, estruturas e processos. Estes recursos envolvem apresentações power-point, ilustrações de livros, jornais, revistas e cartazes e buscam aproximar a sala de aula do ambiente natural e de estruturas e processos microscópicos.

Tomazello et.al.(*apud* Espinosa 2006), afirma que as imagens têm um enorme potencial para transmitir determinados conceitos e relações muitas vezes de forma mais eficaz que a linguagem verbal e segundo Gouvêa e Martins (2001), na Educação em Ciências, a leitura da imagem contribui não só para a visualização de alguns conceitos, mas também para a compreensão de uma variedade de textos que estão relacionados ao discurso científico. Essas autoras enfatizam que a utilização de imagens no processo de ensino estimula a concentração dos alunos em relação ao conteúdo estudado, aumenta a receptividade deles, favorece o desenvolvimento pedagógico e ativa o raciocínio, já que são mais facilmente lembradas do que a linguagem escrita e oral sendo, portanto facilitadoras do processo de aprendizagem.

Ainda nesse contexto, Roth et al (2005) afirma que nas ciências o estudo de fenômenos naturais é melhor compreendido e mais facilmente entendido quando representados em imagens. Muitos conteúdos são difíceis de serem expressos apenas por palavras e, assim, a utilização de representações visuais em salas de aula é indispensável à aprendizagem e construção do conhecimento.

Guimarães (2004) afirma que a comunicação por imagens, por si só, já possui enorme força apelativa e as imagens de exuberante colorido têm uma força ainda maior. Este autor realizou uma pesquisa relacionada ao uso da cor como informação na mídia. Seus achados ressaltam que a cor é utilizada para transmitir informação e não como informação (cor-informação), pois ela comunica, gera a compreensão e informa favorecendo a construção de significados.

Guimarães (2004) investigou o uso das cores na mídia, categorizando-as em dois grupos. O primeiro grupo é composto pelas imagens de ações positivas – aquelas que, no ato de informar, geram a compreensão da informação. O segundo grupo abarca as cores com ações negativas – ou seja, aquelas que, no ato de desinformar, geram a desinformação e a incompreensão dos atos de comunicação. O autor resalta que a separação das ações em positivas e negativas, contribui para demonstrar as possibilidades do uso da cor-informação e o seu compromisso com a comunicação. O quadro 1 resume os achados de Guimarães sobre as ações positiva e negativa do uso de cores na mídia.

Quadro 1. Ações positivas e negativas das cores, segundo Guimarães, 2004.

Ações das Cores			
Positivas		Negativas	
Ação	Significado	Ação	Significado
Antecipação	Antecipação em relação ao texto verbal, escrito ou oral, afirmando que a antecipação é uma importante contribuição para a compreensão da informação.	Saturação	Uso exagerado e descomedido da cor ou qualidade de pureza de determinada cor (matiz) que pode levar à saturação da retina.

Discriminação	Quando se diferencia as cores de uma informação visual.	Redução	Reduzir para o mínimo o repertório semântico das cores.
Condensação	Aproximação do conteúdo da mensagem à realidade.	Neutralização	Muita saturação, elevando as cores ao nível máximo, e uma redução extrema da utilização da cor.
		Omissão	Ausência de informação intencionalidade de encobrir alguma informação; a supressão da cor-informação.
		Dissonância	Aplicação das cores contraditória ou dissonante.
		Maquiagem	Manipulação cromática que visa maquiagem o real.
		Falseamento	Utilização de cores que não correspondem ao que a mensagem pretende transmitir.
		Deformação	Alteração das cores e, conseqüentemente, da imagem original.

Guimarães (2004) procurou desvendar a importância da cor como informação na mídia, como fundamento à compreensão, entendimento e significado da notícia, deixando claro que também outras áreas da comunicação devem considerar que a cor informa.

A cor é um importante elemento de significação para a produção das informações nos meios de comunicação. Percebe-se que estudos sobre análise, produção e circulação de imagens tem se avolumado nos últimos anos, mas que a pesquisa destes fenômenos no ambiente escolar, no que diz respeito ao uso das cores como ferramentas pedagógicas necessita de atenção maior.

Nessa perspectiva, avaliamos, por meio de entrevistas com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular de Belo Horizonte, o potencial da cor como facilitador ou como dificultador da leitura de imagens da cadeia alimentar.

2- A PERCEPÇÃO DA COR

Segundo Danger (1973), a visão está tanto no cérebro como nos olhos, mas o olho registra a imagem, e o cérebro constrói sentido ao que é visto. A percepção da cor é dirigida pelo cérebro em vez de pelo órgão da visão, assim a cor tem efeito sobre a mente e sobre os sentidos.

Na fisiologia do olho humano os raios luminosos são convergidos para a região interna oposta ao orifício de entrada da luz, formando a imagem. A luz após passar pela córnea atravessa a coróide pela pupila. A íris envolve a pupila e regula a entrada da luz. Atrás da pupila, encontra-se o cristalino (lente biconvexa), que focaliza a imagem na retina. A retina é uma membrana fotossensível formada de células sensíveis à luz- os bastonetes- e às células sensíveis às cores e formas- os cones. Na retina há três tipos de receptores, chamados cones. O primeiro é estimulado pelas ondas longas (vermelho), o segundo pelas ondas médias (verde) e o terceiro pelas ondas curtas (azul-violeta). Em ordem decrescente, há uma maior densidade de cones que são estimuladas pelas ondas longas, médias e curtas.

Para Guimarães (2004), a percepção retinal da cor é estruturada em binariedade. Para cada cor, seu oposto. Para o vermelho, verde; para o verde, vermelho. Para o amarelo, violeta; para o violeta, amarelo. Assim, quando uma imagem é projetada, por um tempo longo, sobre os mesmos pontos da retina há uma saturação dos canais da retina, que solicitam a cor complementar.

Quando todas as cores são vistas sob a mesma luz, a de mais alta visibilidade é o amarelo. Vermelho e amarelo são as cores de maior atenção por serem um, agressivo, e o outro, intensamente brilhante e visível. A luz amarela está no topo da visibilidade, e o azul e violeta são os de menor visibilidade, e Danger (1973) afirma que melhor visibilidade depende, quase que exclusivamente das diferenças de luminosidade das cores.

Ainda nesse sentido, Guimarães (2004) também relaciona a visibilidade da cor com a sua luminosidade quando conceitua que a luminosidade é a capacidade que cada cor possui de refletir a luz branca que há nela, ou ainda é o quanto a cor se aproxima do branco ou do preto, e assim ressalta que cores que refletem mais o branco ou se aproximam mais do branco apresentam maior luminosidade. Então, associa a luminosidade e visibilidade da cor com o funcionamento da íris ao receber um estímulo luminoso.

O autor citado explica que, de todas as cores, o amarelo é a de maior luminosidade, enquanto o violeta é a de menor luminosidade, ou seja, o amarelo é a cor menos “bloqueada” e que, portanto, provoca maior concentração do receptor e também maior atenção. Em ordem decrescente de luminosidade, enquadra o amarelo, vermelho, verde, azul e violeta.

O amarelo é, portanto a cor de maior retenção mnemônica, ou seja, de forma geral, é a cor que mais contribui para a fixação da informação na nossa memória. Aponta que as imagens com maior iluminação exigem menor esforço muscular da visão do que imagens com baixa iluminação. Menor esforço da visão significa imagem mais cômoda para os olhos.

Danger (1973) também associa a visibilidade da cor com a sua localização na retina. Afirma que o vermelho se localiza num ponto atrás da retina, e para distingui-lo claramente, as lentes dos olhos se tornam mais convexas, trazendo a cor para perto e fazendo-a parecer maior. Ao contrário, o azul está à frente da retina, modificando a sensação de proximidade e tamanho. Assim aponta que o foco do olho não é o mesmo para todas as cores, interferindo na sua visibilidade.

3- METODOLOGIA

A pesquisa foi baseada numa metodologia de estudo empírico, utilizando a entrevista oral com aparelhagem de gravação eletrônica como instrumento para coleta de dados. Participaram deste estudo 60 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola particular de Belo Horizonte/MG. Tendo em vista os objetivos do estudo foi elaborada uma versão de cadeia alimentar com os produtores, consumidores de primeira ordem até nona ordem e decompositores. Esta versão foi então submetida a tratamento, onde uma determinada cor prevalecia em 80%. A imagem 1 em amarelo, a imagem 2 em vermelho, a imagem 3 em violeta e a imagem 4 em verde.

A entrevista foi dividida em grupos 1, 2 e 3. Para cada um dos grupos participaram 20 alunos. No grupo 1, o aluno diante das quatro imagens tratadas deveria selecionar uma delas e justificar o porquê da escolha. Já no grupo 2, o aluno diante das quatro imagens tratadas deveria selecionar uma delas, justificar o porquê da escolha e interpretá-la oralmente. O tempo gasto para a interpretação da imagem foi medido. Finalmente, para o grupo 3, o aluno, diante de uma imagem da cadeia alimentar sem cores e de quatro lápis nas cores amarelo, vermelho, violeta e verde, deveria selecionar um ou dois lápis para colorir a imagem, justificar o porquê da escolha e interpretar a imagem oralmente.

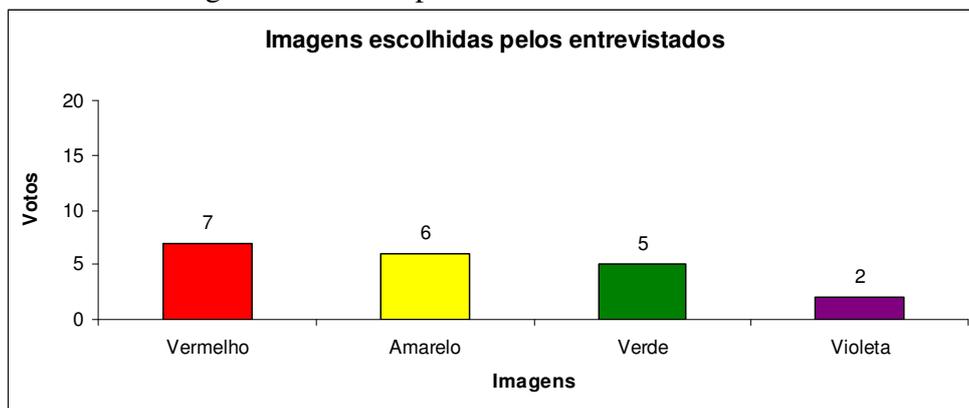
4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. GRUPO 1

Como mostra o gráfico 1, dos 20 alunos que participaram das entrevistas do grupo 1, 7 entrevistados escolheram a imagem tratada em vermelho, 6 escolheram a imagem tratada em amarelo, 5 escolheram a imagem tratada em verde e 2 alunos escolheram a imagem tratada em violeta.

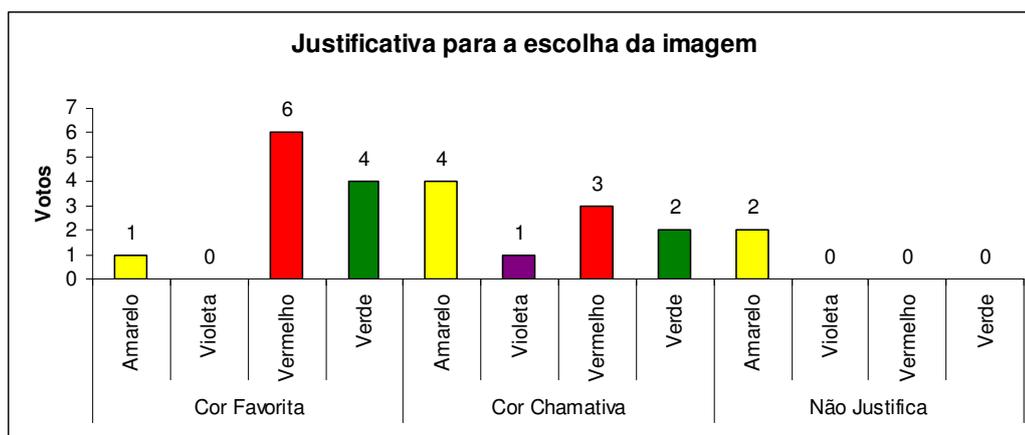
Esse resultado condiz com a afirmação de Guimarães (2004), segundo o qual o vermelho e amarelo são as cores de maior atenção por serem um, agressivo, e o outro, intensamente brilhante e visível. Além disto, há maior percepção e transmissão da informação cromática nos cones - células presentes na retina sensíveis às cores e formas - estimulados pelas ondas longas (vermelho), seguido das ondas médias (verde) e por último das ondas curtas (violeta) e que, em ordem decrescente, há uma maior densidade de cones que são estimuladas pelas ondas longas, médias e curtas.

Gráfico 1: Imagens escolhidas pelos entrevistados



O gráfico 2 representa a justificativa dos alunos para a escolha da imagem. Pode-se perceber que a imagem com predominância de amarelo e vermelho foram consideradas as mais chamativas. Entre as justificativas, podemos ler: “Escolhi a imagem amarelo, pois achei mais fácil de enxergar a letra; chama muita atenção” e “Escolhi a imagem amarelo, pois é mais clara e não atrapalha de ver (ler)”.

Gráfico 2: Justificativa para a escolha da imagem

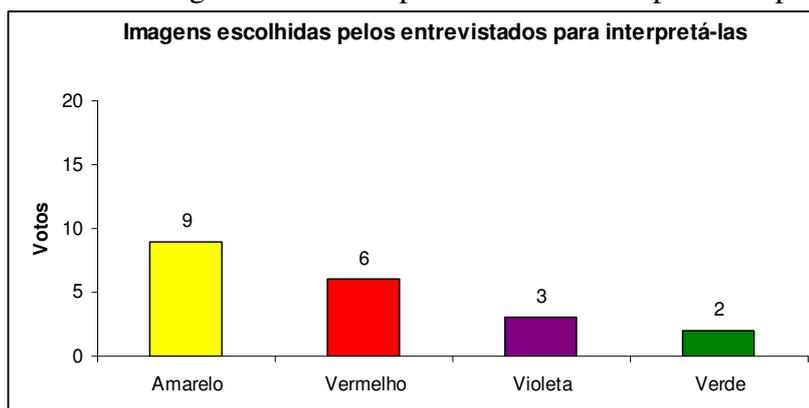


Assim, pode-se notar que as imagens tratadas em vermelho e amarelo tiveram a preferência dos entrevistados. A imagem tratada em amarelo foi considerada a mais chamativa, seguida da imagem com predominância de vermelho. Estes dados em conjunto estão de acordo com Danger (1973), segundo o qual o vermelho e o amarelo são as cores de maior. Ainda, estes resultados conformam-se com a descrição de Guimarães (2004), para quem a cor que chama mais atenção é a que apresenta mais luminosidade e, conseqüentemente, maior visibilidade.

4.2. GRUPO 2

Conforme mostra o gráfico 3, dos 20 alunos entrevistados, 9 escolheram a imagem amarelo para interpretá-la, 6 escolheram a imagem vermelho, 3 escolheram a imagem violeta e 2 alunos escolheram a imagem verde. Ao comparar esses resultados com os resultados do grupo 1 nota-se, novamente, uma coerência nas preferências pelo amarelo e o vermelho.

Gráfico 3: Imagens escolhidas pelos entrevistados para interpretá-las

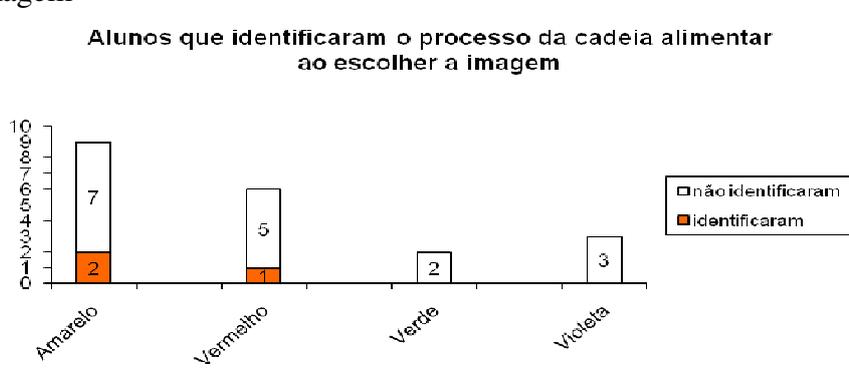


Segundo Guimarães (2004), o amarelo é a cor de melhor assimilação mnemônica – a cor que mais contribui para a fixação da informação na nossa memória e que o amarelo, assim como o vermelho, forma uma imagem penetrante e clara na retina, o que favorece a visibilidade. Segundo Danger (1973), quando todas as cores são vistas sob a mesma luz, a de maior visibilidade é o amarelo; é a cor menos “bloqueada” e que, portanto, provoca maior concentração do receptor e também maior atenção. Novamente, as falas dos alunos estão coerentes com as escolhas que fizeram. Por exemplo: “Escolhi essa, pois, com o amarelo,

consegui perceber com mais facilidade o que é uma cadeia alimentar” e “Escolhi o vermelho, pois, reconheço melhor a imagem”.

Vimos então, pelos dados acima, que as imagens amarelo e vermelho foram as mais escolhidas e também foram consideradas as mais chamativas na justificativa da escolha da imagem. Em seguida, analisamos os dados referentes à identificação do processo da cadeia alimentar, no ato da escolha da imagem. Pelo gráfico 4, observa-se que 2 dos 9 alunos que escolheram a imagem amarelo identificaram corretamente que se tratava do processo de cadeia alimentar, 1 aluno dos 6 que escolheram a imagem vermelho identificou corretamente o processo e, dos alunos que escolheram as imagens tratadas em verde e violeta, nenhum identificou ser o processo da cadeia alimentar. Embora devendo ser analisados com cuidado e demandando mais pesquisas, este resultado condizem com Guimarães (2004), segundo o qual as cores amarelo e vermelho são as que mais estimulam a memória.

Gráfico 4: Alunos que identificaram o processo da cadeia alimentar ao escolher a imagem



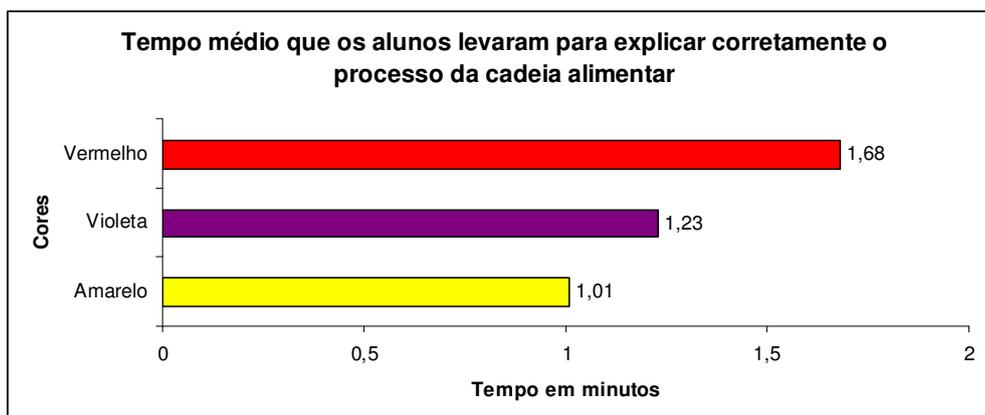
Durante a entrevista, solicitamos aos alunos que explicassem a cadeia alimentar e identificamos aqueles que explicavam corretamente ou não as imagens tratadas. Estes dados estão plotados na tabela 1. Por sua análise não é possível afirmar que as cores influenciam na explicação das imagens, visto que a porcentagem dos alunos que identificaram e explicaram corretamente o processo da cadeia alimentar foi a mesma para as imagens vermelho, amarelo e violeta. No entanto, nenhum aluno identificou corretamente a imagem tratada em verde.

Tabela 1: Alunos que identificaram o processo da cadeia alimentar e explicaram/não explicaram corretamente.

IMAGENS	TOTAL DE ALUNOS	ALUNOS QUE IDENTIFICARAM E EXPLICARAM CORRETAMENTE	%	ALUNOS QUE IDENTIFICARAM E NÃO EXPLICARAM CORRETAMENTE	%
Vermelho	6	2	33,33	4	66,66
Amarelo	9	3	33,33	6	66,66
Violeta	3	1	33,33	2	66,66
Verde	2	0	0	2	100

Durante a entrevista, medimos o tempo que cada aluno levava para começa a explicar corretamente as imagens tratadas. Pelo gráfico 5, pode-se notar que o amarelo foi a cor que permitiu a mais rapidamente a explicação do processo, seguida do violeta e do vermelho. Como dissemos a imagem tratada na cor verde não permitiu a identificação correta do processo.

Gráfico 5: Tempo médio que os alunos levaram para explicar corretamente o processo da cadeia alimentar



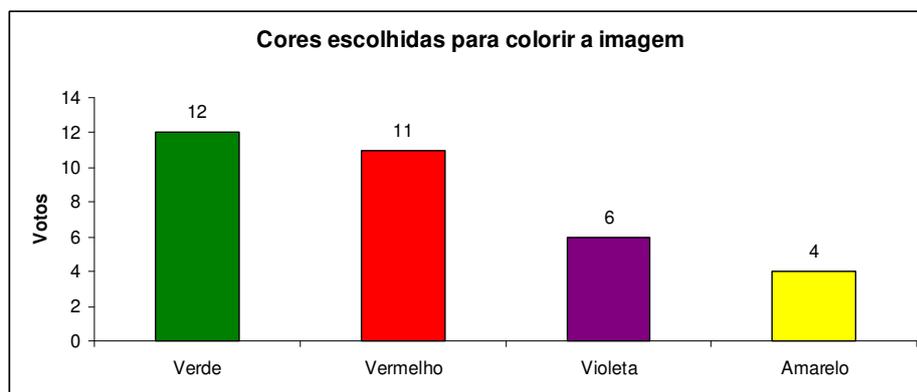
Assim, o que podemos afirmar, pelos nossos dados, é que as cores influenciam na escolha das imagens, bem como na identificação imediata do processo da cadeia alimentar e no tempo médio gasto pelos alunos para explicarem corretamente as imagens.

Resumindo, até aqui, temos que a cor amarelo permitiu aos alunos identificarem o processo da cadeia alimentar ao escolherem a imagem e favoreceu uma explicação mais rápida desse processo. Já a cor violeta apesar dos alunos não terem identificado o processo da cadeia alimentar ao escolherem a imagem, favoreceu no tempo de explicação do processo. É interessante notar que apesar de ser uma cor escura e que dificulta a qualidade da imagem, a cor violeta é considerada uma cor que acalma e tranqüiliza. Com a imagem tratada em vermelho, os alunos gastaram mais tempo em sua explicação e após o amarelo foi a que favoreceu identificarem o processo na escolha da imagem. Com a cor verde os alunos não identificaram o processo da cadeia alimentar na escolha das imagens e nem o explicaram corretamente. Apenas identificaram que era uma imagem de cadeia alimentar após terem escolhido a imagem para interpretar. Durante as explicações, os alunos, diante desta cor, interpretaram a imagem relacionando-a ao ambiente natural. Por exemplo, “A Joanelha fica na grama, pois a grama é verde” e “A imagem representa uma cadeia alimentar, pois há um vegetal e os vegetais são verdes e iniciam a cadeia alimentar”.

4.3. GRUPO 3

Como dissemos, a este grupo foi pedido que colorisse a imagem do processo da cadeia alimentar, sendo dadas quatro opções de cores. Como mostra o gráfico 6, a cor verde foi a mais utilizada na área das imagens, aqui computada em termos de votos, pelos alunos entrevistados, seguida das cores vermelho, violeta e amarelo.

Gráfico 15: Cores escolhidas para colorir a imagem



Quando se pediu aos alunos para justificarem suas escolhas, percebemos que a escolha da cor verde estava associada à natureza. Por exemplo, (a) “Escolhi a cor verde para colorir a imagem, pois o produtor, a grama, é verde e a cor vermelho para os consumidores”; (b) “Escolhi o verde pois, lembra a natureza, a mata; (c) “Escolhi o verde, pois essa é a cor das folhas das plantas e amarelo por causa da luz do sol”; (d) “A cor verde lembra a matéria Ciências, que estuda seres vivos e ecossistemas”; (e) “A Joanelha é vermelha por isso escolhi a cor vermelho, e ela fica na planta que é verde, por isso escolhi o verde”; (f) “O besouro é escuro, então escolhi a cor violeta, que sendo escura, representa bem o besouro”; e (g) “A lagartixa é clara, e o amarelo é a cor mais clara, então escolhi o amarelo”. Assim, pode-se notar que na justificativa dos alunos encontramos muito mais argumentos de ordem socioculturais do que cognitivos.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste trabalho, uma análise preliminar da interação dos alunos do 6º ano do ensino fundamental com as cores em imagens de livros didáticos, utilizando-se como tema o processo da cadeia alimentar, dá oportunidade a reflexões sobre as ações voltadas para a construção de materiais didáticos.

Constatou-se que as cores, em especial o amarelo e vermelho, favorecem a escolha ou não da imagem pelo seu caráter chamativo e conseqüentemente à identificação imediata do processo da cadeia alimentar representado nestas imagens. Além disso, as cores relacionam-se com o tempo médio gasto pelos entrevistados para explicar corretamente o processo da cadeia alimentar. Os resultados, portanto, apontam a influência das cores no tempo de resposta para a análise das imagens que apresentamos aos entrevistados.

Já na escolha dos lápis em cores para colorir e explicar a imagem, percebeu-se a preferência pelo verde, vermelho, violeta e amarelo nesta ordem. Sendo que o maior número das escolhas foi pela combinação entre o verde e vermelho. Por meio dos relatos dos entrevistados, observou-se que a escolha por essa combinação prevaleceu pelo fato de associarem, a todo o momento, a imagem à natureza, em que as plantas são verdes e as joanelhas são vermelhas. Nota-se que a justificativa da escolha por estas cores está mais ligada a fatores socioculturais.

Assim, este estudo inicial aponta para o fato de que a utilização de cores nos processos de ensino de ciências não pode ser casual. A utilização de cores adequadas em imagens significa uma possibilidade de maior envolvimento dos estudantes com o conteúdo de ciências e, assim, maior envolvimento com a aprendizagem.

Esperamos que o presente trabalho seja um primeiro passo no sentido de ampliar nossa compreensão sobre o uso das cores em materiais didáticos. Futuros desdobramentos desta pesquisa deverão buscar e incluir aportes teóricos e metodológicos que permitam coleta, análise e interpretação mais robustas dos dados. No entanto, o que aqui se enunciou não foi ainda estudado de forma profunda na área de ensino de ciências e, portanto, deve ser visto dentro do quadro maior de construção de uma linha de pesquisa. Porém, desde já se pode afirmar que aportes vindos das teorias da metacognição, estudos microgenéticos visando avaliar a relação dos alunos com o material didático, teorias da percepção enquanto ação e semiótica social, necessariamente, deverão compor o quadro maior.

6- REFERÊNCIAS

- DANGER, Eric P. **A Cor na Comunicação**. Rio de Janeiro: Fórum, 1973.
- FILHO, J. M. e TOMAZELLO, M. G. C. **As Imagens de Ecossistemas em Livros Didáticos de Ciências e suas Implicações para a Educação Ambiental**. Revista eletrônica, 2002.
- GUIMARÃES, L. **A Cor Como Informação**, São Paulo: Annablume, 3ª ed. 2004.
- GUIMARÃES, L. **As Cores na Mídia**, São Paulo: Annablume, 1ª ed. 2003.
- MARTINS, I.; GOUVÊA, G. e PICCININI, C. **Aprendendo com imagens**. Ciência e Cultura, -ano 57, No. 4, p. 38-40,. out/nov/dez 2005.
- MARTINS, I. e GOUVÊA, G. **Imagens e educação em ciências**. In: ALVES, N. e SGARBI, P. Espaço e **imagens** na escola. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- ROTH, W _M; POZZE -ARDENGHI, L. and HAN, J. Y. **Critical Graphicacy**. Dordrecht: Springer, 2005.