

Uma metodologia investigativa para o ensino do distúrbio alimentar anorexia

Manoela Atalah Pinto dos Santos¹ e Maria de Fátima Alves de Oliveira^{1,2}

¹Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ. Rio de Janeiro, Brasil. ²Centro Universitário de Volta Redonda, UniFOA. Rio de Janeiro, Brasil. Emails: manuatalah@hotmail.com, bio_alves@yahoo.com.br

Resumo: A sociedade que vivemos é fortemente influenciada por meios de comunicação e a mídia. Com isso, o padrão estético magro é almejado por jovens que se submetem aos diferentes hábitos, por vezes não saudáveis, em busca do corpo perfeito. O aparecimento de doenças como a anorexia cresce a cada dia entre os jovens. Neste estudo foram analisadas as concepções prévias de alunos do 8º ano do ensino fundamental acerca do distúrbio alimentar anorexia, que serviram de base para o desenvolvimento de uma atividade. Utilizamos como instrumento diagnóstico uma atividade denominada de Atividade de Livre Associação, onde os alunos expõem livremente seus conhecimentos sobre um determinado assunto. O estudo dirigido investigativo foi aplicado em 3 turmas do 8º ano do ensino fundamental de duas escolas públicas do Rio de Janeiro/RJ. Os resultados apontaram que a maioria dos alunos, a partir da interpretação das figuras consegue solucionar corretamente o problema proposto. Ademais assumem também ter aprendido algo novo. Concluímos que identificar as concepções prévias dos alunos, antes do conteúdo abordado podem auxiliar no desenvolvimento de instrumentos pedagógicos e o estudo dirigido investigativo desenvolvido se mostrou como estratégia adequada para promoção da construção do conhecimento sobre anorexia.

Palavras-chave: metodologia investigativa, distúrbio alimentar, aprendizagem significativa

Title: An methodology for teaching the eating disorder anorexia.

Abstract: The society we live in is heavily influenced by the media. With that, the thin aesthetic standard is targeted for young people who undergo different habits, sometimes unhealthy, in search of the perfect body. The onset of diseases like anorexia grows daily among young people. In this study, previous conceptions students of the 8th grade of elementary school about the eating disorder anorexia, which formed the basis for the development of an investigative case designs were analyzed. Used as a diagnostic an activity called Activity of Free Association (ALA), where students freely expose their knowledge on a particular subject. The investigative case was applied in 3 classes of 8th grade of elementary school in two public schools in Rio de Janeiro / RJ. The results indicated that most students can properly solve the problem posed in the investigative case. Moreover, they assume also have learned something new. We conclude that the students' previous conceptions can assist in developing educational tools and investigative case developed is an appropriate

strategy to promote the construction of knowledge by students over anorexia.

Keywords: investigative activity, eating disorders, significant learning.

Introdução

Distúrbios alimentares nos jovens: a anorexia

O culto a magreza, que tende a influenciar os jovens, encontra-se sócio culturalmente aceito como padrão de beleza vigente. É crescente a insatisfação corporal entre adolescentes e o aparecimento de doenças relacionadas aos distúrbios alimentares como a bulimia e a anorexia (Alves, Vasconcelos, Calvo e Neves, 2008).

Estudos descrevem um aumento no número de adolescentes que mesmo apresentando um Índice de Massa Corporal (IMC) compatível com o ideal estão insatisfeitos com sua imagem corporal, almejando serem mais magros (De Cicco et al., 2006). A adolescência representa o estágio da vida com maior probabilidade de ocorrência dessas doenças devido à busca pela identidade pessoal do indivíduo. É durante esta fase que a insatisfação com o peso corporal desenvolve-se internalizada, principalmente por influência dos grupos sociais e padrões de beleza gerados pela mídia (Duca, Garcia, de Sousa, de Oliveira e Nahas, 2010).

Os distúrbios alimentares, que tem origem multifatorial, caracterizam-se por trazerem uma grave perturbação no padrão alimentar do indivíduo, dentre os mais conhecidos destacam-se a bulimia e a anorexia. De acordo com Martins, Pelegrini, Matheus e Petroski (2010) é crescente o número de jovens que vem apresentando sintomas de distúrbios alimentares como a anorexia.

A anorexia, segundo o Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV) 1, é um distúrbio alimentar caracterizado pela recusa do indivíduo em manter um peso adequado para a sua estatura, medo intenso de ganhar peso e uma distorção da imagem corporal, além de negação da própria condição patológica. As consequências desses sintomas apresentam gravidade podendo desencadear em desnutrição, como comprometimento cardiovascular, desidratação, distúrbios eletrolíticos, distúrbios na motilidade gastrointestinal, infertilidade, hipotermia e outras evidências de hipometabolismo.

As adolescentes insatisfeitas com a imagem corporal frequentemente adotam comportamentos alimentares anormais e práticas inadequadas de controle de peso. Como afirmam Duca et al. (2010) adolescentes que buscam perder peso adotam atitudes como: o uso excessivo de dietas, as ações de provocar vômitos após as refeições, tomar medicamentos para emagrecer e não fazer um número mínimo de refeições. Além disso, o mesmo desejo de emagrecer ocorre inclusive entre jovens que possuem o peso ideal (Martins et al., 2010).

O crescimento de jovens com sintomas decorrentes dos distúrbios demonstra a importância de se alertar para os temas, principalmente na sala de aula. A anorexia desenvolve-se primeiramente na adolescência devido à excessiva preocupação com o corpo e grande influência cultural

que os jovens dessa faixa etária se submetem. A adolescência, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) compreende a faixa etária de 10 a 19 anos e corresponde a um período marcado por transformações, descobertas e desafios. As mudanças que ocorrem nessa etapa da vida transpõem modificações corporais, comportamentais e psicológicas deixando os jovens mais suscetíveis às pressões exercidas pelos meios de comunicações, pais, amigos e a sociedade em geral (Martins et al., 2010).

Diante dessa problemática, justifica-se uma preocupação com a (re)construção do conhecimento sobre o tema entre os escolares. Nesse sentido usando a metodologia investigativa como auxílio no ensino, o presente trabalho procura possibilitar o acesso dos alunos às informações corretas relativas a anorexia, podendo contribuir nas ações de prevenção da doença. Ressalta-se a importância do tema ser inserido no âmbito escolar, visto que a educação, na sua dimensão formal tem como um de seus objetivos preparar a população infanto-juvenil para que se tome decisões conscientes sobre a sua alimentação e possa romper com hábitos nutricionais que prejudiquem o seu desenvolvimento mesmo que esses sejam estimulados pelos meios de comunicação.

Vilanova e Martins (2008) sugerem que o compromisso com uma educação plena deve buscar o equilíbrio entre os conhecimentos úteis para a vida cotidiana e aqueles que conjuntamente com estes levam a uma visão ampla das ciências e que, efetivamente, permitem uma inclusão verdadeira e completa na sociedade.

A aprendizagem significativa e a metodologia investigativa

A aprendizagem significativa pode estar relacionada aos diferentes referenciais teóricos construtivistas, pois é considerada como um conceito subjacente, subentendido, sejam em teorias cognitivistas ou humanistas (Moreira, 2011). Contudo, neste trabalho, teremos como referencial teórico o criador da aprendizagem significativa, David Ausubel.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) definem a essência da Aprendizagem Significativa como um processo no qual a construção do conhecimento possa estar relacionada aos aspectos relevantes já existentes na estrutura cognitiva dos alunos, como imagem, símbolo, conceito ou proposição, por meio de uma relação não arbitrária e substantiva. Como cita Moreira (2011) na perspectiva ausubeliana, o conhecimento prévio (a estrutura cognitiva do aprendiz) é a variável crucial para a aprendizagem significativa.

As salas de aula são espaços multiculturais e os professores necessitam estar atentos às diversas concepções prévias dos estudantes, para que possam direcionar as suas aulas às necessidades destes indivíduos e das sociedades onde vivem antes de iniciarem os conteúdos das disciplinas (Batipsta, 2010). Nesse sentido, o aluno aparece como ponto de partida para que o processo de ensino aprendizagem ocorra. Os conhecimentos prévios, incluem todo o conjunto de pressupostos e crenças fundadas culturalmente; podendo ser construído por vários meios, entre eles; família, mídia, amigos e possivelmente a própria escola. Portanto, ao identificar as concepções prévias dos alunos o professor encontra subsídios necessários para o desenvolvimento de atividades escolares que busquem envolver o cotidiano dos alunos, promovendo a contextualização do conteúdo.

Ainda de acordo com Ausubel (1980), o conhecimento trazido pelo aluno é a ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas, ou seja, a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes já presentes naquela estrutura cognitiva, chamados de subsunçores. Quando a criança reflete sobre um conteúdo novo, ele ganha significado e o conhecimento prévio torna-se mais complexo. Vale ressaltar que na aprendizagem significativa não ocorre a simples união de conceitos prévios e a nova informação, e sim um processo de assimilação onde a nova informação modifica os conceitos preexistentes transformando-os em conceitos mais gerais.

Moreira (2005) defende que para uma aprendizagem significativa acontecer, é necessário investir em ações que potencializem a disponibilidade do aluno para a aprendizagem, o que se inclui, por exemplo, o empenho em estabelecer relações entre seus conhecimentos prévios sobre um assunto e o que está aprendendo sobre ele. Este aspecto é reconhecido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Secretaria de Educação Fundamental Brasil, 1998) e está relacionado ao ensino por investigação (Costa e Moreira, 2001; Guimarães, 2009; Novak, 1981; Zompero e Laburu, 2010).

Na metodologia investigativa, o conhecimento prévio do aluno desempenha papel preponderante na resolução de problemas, ainda mais se levando em conta que a busca de solução de qualquer problema envolve uma readaptação do resíduo da experiência prévia, frente às demandas da nova situação problemática a ser enfrentada. Se a estrutura cognitiva já possui as subsunções adequadas para permitir a reorganização do conhecimento, a resolução do problema terá cumprido o seu papel para a aprendizagem significativa. Neste sentido, resolver um problema pode ser encarado como um meio para promover tal aprendizagem – por exemplo, o surgimento do "*insight*", conforme a concepção de Ausubel, resulta de um processo de clarificação progressiva sobre relações de meio-e-fim fundamentadas na formulação, verificação e rejeição de hipóteses alternativas (Costa e Moreira, 2001).

No ensino por investigação é observado uma polissemia de termos, como ressalta Sá (2009), sendo descritos na literatura com diferentes denominações tais como: aprendizagem por projetos, resolução de problemas, ensino por descoberta, *inquiry* e questionamento. Nesse estudo, quando falamos de metodologia investigativa, estamos assumindo o Ensino por Investigação, assim como Carvalho (2013).

A caracterização do Ensino por Investigação ocorre a partir de algumas atividades-chave como o início da atividade com apresentação de uma situação-problema contextualizada que se relacione ao cotidiano do aluno, seguido pelo estímulo ao levantamento de hipóteses e o entendimento do conhecimento prévio do aluno, a busca por informações e análise dos dados para que seja solucionado o problema proposto na atividade e a discussão dos dados com os pares e professor (Azevedo, 2004; Carvalho, 2013).

Também é importante esclarecer que no Ensino por Investigação não há a expectativa de que os alunos vão se comportar ou pensar como cientistas, pois eles não têm maturidade, nem conhecimentos específicos ou

ferramentas científicas para isso. Um dos objetivos da escola é despertar a criticidade dos alunos, fazendo com que sejam capazes de fazer escolhas conscientes. Com isso, acreditamos que o Ensino por Investigação possa auxiliar no cumprimento desse objetivo.

O primeiro autor a relatar a aproximação entre a aprendizagem significativa e o ensino por investigação foi Novak (1981) ao considerar a resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. Ademais, Pozo (1998) também concorda que a resolução dos problemas se inicia com a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos.

Zompero e Laburú (2010) revelam que o contato com o problema propicia ao estudante um resgate de seus conhecimentos prévios, os quais compõem as proposições de background, que são necessárias também à significação do problema. Além disso, alertam para outra aproximação entre a aprendizagem significativa e o ensino por investigação no que se refere a motivação para aprender. Para desenvolver as atividades investigativas, os alunos devem estar engajados. Neste caso, é possível relacionar o engajamento com a necessidade da disposição para aprender que o aluno deverá apresentar. Para Lewin e Lomascolo (1998) as atividades investigativas quando bem trabalhadas são consideradas como estímulo a busca do conhecimento.

Como defende Guimarães (2009), o enfrentamento de problemas pode ser um momento em que o professor encontra vestígios do conhecimento do aluno, pois é necessário que ele transforme o conhecimento em ações na forma oral ou escrita. Após a resolução da atividade é importante que as interpretações obtidas sejam socializadas. Nesse sentido, as conclusões que são relatadas pelos alunos, ao solucionar os problemas, correspondem a construção de seu conhecimento e a efetivação da aprendizagem significativa.

Metodologia investigativa como recurso para o ensino de ciências

A utilização de atividades de ensino baseadas na metodologia investigativa tem se destacado dentre as diversas pesquisas que surgiram nas últimas décadas (Azevedo 2004; Borges 2002; Carvalho, 2013; Gil-Perez, 1994). Estes pesquisadores defendem o uso de atividades investigativas no ensino, as quais devem partir de um problema, por promover o raciocínio e as habilidades cognitivas dos alunos, além de possibilitar a cooperação entre os estudantes. As atividades de ensino têm por finalidade fazer com que os alunos construam representações coerentes sobre o conhecimento científico. Para tal, é necessário que o professor se aproprie de metodologias que favoreçam essa construção. Segundo Moreira (2005) e Ausubel (1980) para que a aprendizagem ocorra é necessário a organização das informações na estrutura cognitiva dos indivíduos. As atividades de natureza investigativa se relacionam com uma visão construtivista do ensino (Saraiva- Neves, Caballero e Moreira, 2006).

Diferente do ensino tradicional de ciências, no qual é priorizado a transmissão de conteúdo e a memorização em detrimento da construção do conhecimento, a metodologia investigativa preocupa-se com todas as etapas da construção do conhecimento, sendo estas igualmente importantes. Na metodologia investigativa, segundo diferentes autores, é

necessário a proposição de um problema que se relacione ao cotidiano do aluno, seguido pelo levantamento de hipóteses, a busca por informações para que seja solucionado o problema proposto na atividade e a discussão dos dados.

Para Kuhn (2000) as investigações são atividades educacionais em que os estudantes, individualmente ou em grupo, investigam um conjunto de fenômenos, reais ou virtuais e a partir da ação investigativa ou de experimentos que propõe conclusões e resoluções de problemas. Esse tipo de atividade é significativamente diferente das atividades de demonstração tradicionalmente realizadas nas aulas de Ciências, pois faz com que os alunos participem mais, elaborem hipóteses sobre o fenômeno em foco, analisem os resultados obtidos, discutam com os colegas, façam conexão entre as novas “descobertas” e os seus conhecimentos anteriores e se posicionem em face desses “avanços” alcançados (Azevedo, 2004).

Ao contrário do que possa se pensar as atividades investigativas não necessariamente precisam envolver aulas em laboratórios. Como descreve Munford e Lima (2009) é comum pessoas acreditarem que o ensino de ciências por investigação precisa envolver atividades práticas, experimentais ou que se restrinjam a elas. Contudo, uma atividade experimental, muitas vezes, pode não apresentar as características essenciais da investigação. Muitas atividades, como as simulações, as exposições dialogadas, o estudo de casos, ou por meio de pesquisas bibliográficas poderão também ser investigativas, dependendo da mediação e problematização realizada pelo professor. Ademais as atividades investigativas podem ser organizadas em diferentes níveis de abertura ou controle possibilitando a aprendizagem entre alunos de diferentes faixas etárias e com diferentes perfis, inclusive aqueles com maiores dificuldades na área de ciências da vida e da natureza (Munford e Lima, 2009).

Azevedo (2004) defende que a atividade investigativa é uma importante estratégia no ensino de ciências. As pesquisas em ensino de ciências apontam que os alunos aprendem mais sobre a ciência e desenvolvem melhor seus conhecimentos científicos quando participam de investigações científicas. Nesse sentido, acreditamos na importância de se criar na sala de aula um ambiente motivador, em que o aluno possa ampliar sua cultura científica e adquirir a linguagem científica (Sasseron e Carvalho, 2008).

Borges (2002) classifica a metodologia com investigações em vários níveis, desde as mais simples (o professor formula o problema e dá ao aluno a solução pedindo para que ele descreva a conclusão), até as mais complexas (os alunos participam de todo o processo de investigação, desde a elaboração do problema até a conclusão). Marandino, Selles e Ferreira alertam para a necessidade do professor se perguntar sobre as contribuições do desenvolvimento de uma atividade “Em que medida esta atividade ajuda meus alunos a entender determinado tema ou conceitos? Como posso instigar a sua criatividade? ”.

Diante do exposto, destacamos a importância da aplicação de um estudo dirigido, baseado na metodologia investigativa, sobre o distúrbio alimentar anorexia com o intuito de propor um instrumento pedagógico alternativo para o Ensino de Nutrição. As pesquisas de desenvolvimento e a aplicabilidade de materiais educativos na área de ensino contribuem com a

prática escolar desenvolvida pelo professor, principalmente ao se abordar temas complexos como os distúrbios alimentares.

Procedimentos metodológicos

Local do estudo

A metodologia investigativa foi utilizada em 3 turmas do 8º ano do ensino fundamental em uma escola da rede municipal de ensino, localizada na Zona Oeste do Rio de Janeiro. Cada turma possui em média 30 alunos, com um total de 98 alunos participantes.

Criação do material educativo

- Identificar as concepções prévias dos alunos

As concepções prévias dos alunos foram utilizadas como subsídio para a criação do material educativo. Para investigar as concepções prévias dos alunos foi aplicado um instrumento diagnóstico chamado Atividade de Livre Associação (ALA) (Alves-Oliveira, 2008). A Atividade de Livre Associação foi construída de acordo com a ideia geral das Molduras de Associações (Krasilchik, 2005) e dos Mapas Conceituais (Moreira, 2005). As molduras de associação referem-se à aplicação do conceito, onde o aluno tem a oportunidade de relacionar significados à palavra dada (Krasilchik, 2005). Assim como as molduras de associação, os mapas conceituais também figuram relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos, porém de forma hierárquica (Moreira, 2005). Nesse sentido, a elaboração da ALA diferencia das ideias das molduras de associação e do mapa conceitual, ao não se exigir algumas características como a hierarquia e a listagem das palavras, com o intuito de permitir que o aluno se expresse de forma menos formal e mais livremente possível. A atividade foi desenvolvida nos mesmos moldes de Alves-Oliveira (2008).

Durante a aplicação da atividade, os alunos distribuíram-se em duplas, aleatoriamente. A professora exemplificou no quadro como a meia folha de papel ofício deveria ser preenchida, em 5 minutos, e utilizou como exemplo uma palavra não relacionada aos distúrbios alimentares, por exemplo, *Futebol*. Foi entregue a cada dupla uma meia folha de papel ofício, onde estava escrito a palavra: Anorexia (Figura 1).

Cada dupla deveria discutir sobre a palavra durante 5 minutos e associá-la livremente aos conceitos que possuíam sobre a mesma, sem a preocupação de acertar ou errar. Não houve interferência da professora durante o desenvolvimento desta atividade. Após a discussão, os alunos escreviam e depois a meia folha era recolhida pela professora. A única restrição se deu quanto ao tempo utilizado, que foram de 5 minutos. Este tempo foi intencional para evitar por parte das duplas a racionalização excessiva sobre a palavra (Brook, 1999). Quando o tempo disponível se esgotou, a folha foi retirada.

As duplas foram identificadas anonimamente através de letras com o intuito de valorizar a associação das palavras livremente. A ALA foi aplicada antes e depois de uma intervenção didática. O instrumento investigativo utilizado foi um estudo dirigido sobre o distúrbio alimentar anorexia. A intervenção didática ocorreu durante a abordagem dos conteúdos referentes

à unidade Alimentos e Nutrição, pois o mesmo faz parte da grade curricular de ciências do 8º ano do Ensino Fundamental, conforme disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Secretaria de Educação Fundamental Brasil, 1998). A atividade se relaciona ainda ao tratamento do tema transversal "Corpo Humano e Saúde".

A ALA foi analisada observando a quantidade de associações totais (certas e erradas) escritas pela dupla. Consideramos associações corretas àquelas que se relacionavam às palavras investigadas. Para isso, utilizamos como referência artigos, manuais e livros (APA, 1994; Fleitlich, Larino, Cobelo e Cordás, 2000; Morgan, Vecchiatti e Negrão, 2002). A análise foi feita do mesmo modo antes e após a intervenção didática.

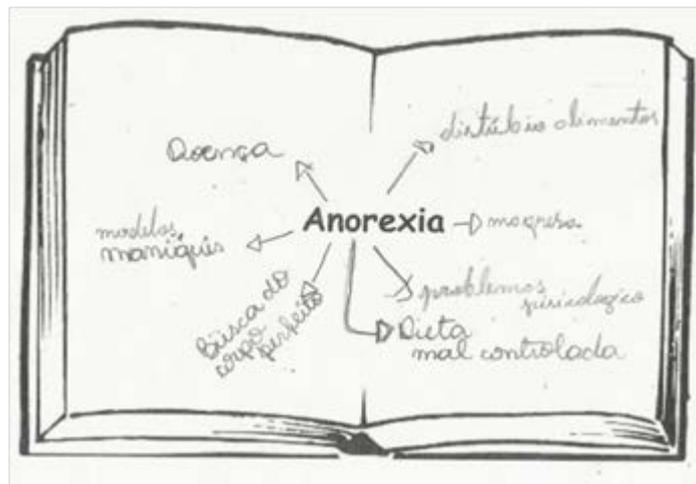


Figura 1.- Modelo exemplificando uma ALA preenchida pela dupla.

- Construção do estudo dirigido investigativo sobre distúrbios alimentares

Foi criado um material inédito em forma de um estudo dirigido investigativo sobre os distúrbios alimentares. A elaboração ocorreu a partir da utilização dos resultados obtidos com a aplicação da Atividade de Livre Associação e dados de artigos em periódicos científicos. O estudo dirigido investigativo contém um mistério, que é o problema a ser solucionado, e figuras que são pistas que serão analisadas pelos alunos para que consigam solucionar o mistério. A construção do mistério foi feita de modo informal, com o intuito de convidar o aluno a se tornar um investigador. As pistas foram coletadas a partir da bibliografia científica e contém gráficos, figuras, tabelas e textos sobre o distúrbio alimentar anorexia (Anexo 1).

Material educativo na sala de aula

Nas três turmas a aplicação do estudo dirigido investigativo foi no mesmo dia, durante a aula de ciências, sendo descartado o possível contato com os outros alunos que já haviam participado da atividade.

Esse trabalho buscou inserir um tema relacionado ao ensino de nutrição - os distúrbios alimentares, em especial a anorexia. A inserção da metodologia investigativa ocorreu ao final do módulo do tema "Alimentos e Nutrição", onde anteriormente foram abordados nas aulas conteúdos como: - A importância da alimentação; - Do que somos formados?; - Composição dos alimentos e Cálculo do valor calórico dos nutrientes. Estas aulas aconteceram da maneira escolhida pelo professor: expositivas, com estudos

dirigidos e audiovisuais. Em nenhuma aula se fez referência ao principal assunto abordado na metodologia investigativa (distúrbios alimentares, causas e consequências).

Cada turma foi dividida em duplas e adotou-se a estratégia cooperativa. Cada dupla recebeu o mistério (situação-problema) a ser solucionado e após a leitura e levantamento de hipóteses eram distribuídas as figuras que auxiliariam os alunos a desvendarem o problema. Foi dado as duplas o tempo de 30 minutos para que solucionassem o mistério (situação-problema) e escrevessem uma redação com a solução. Vale lembrar que nessa estratégia não há grupos ou duplas vencedores ou perdedores. Todos têm como adversário o tempo para interpretar as figuras, relacioná-las e escrever a solução para o estudo dirigido investigativo. Após ser encontrada a solução, os alunos discutiram as respostas oralmente.

Avaliação da aprendizagem dos alunos

Com o objetivo de analisar a eficiência do estudo dirigido investigativo, sobre o distúrbio alimentar, no aprendizado dos alunos foram utilizadas 3 ferramentas: o texto dissertativo onde continha às respostas com a solução do estudo dirigido, a análise da percepção dos alunos quanto a sua própria aprendizagem e a aplicação de um novo ALA para que fossem comparadas as concepções dos alunos antes e após a aplicação da atividade.

As respostas com a solução do estudo dirigido foram avaliadas em certas ou erradas de acordo com o gabarito pré-estabelecido pela pesquisadora. Foram consideradas corretas as respostas que ressaltavam sintomas da anorexia como: visão distorcida da imagem corporal, baixo Índice de Massa Corporal (IMC), atitudes de dispensa da comida e as que exemplificavam problemas de saúde decorrentes do distúrbio alimentar anorexia como: anemia, desnutrição, morte, amenorreia, osteoporose e outros. As respostas que continham o conteúdo da figura de forma isolada, sem estabelecer conexão com outras figuras foram consideradas incorretas.

Os alunos responderam a um questionário estruturado (Minayo, 2006), aplicado após o término da atividade. Com a utilização do questionário foi possível avaliar a percepção dos alunos quanto a sua própria aprendizagem, os alunos respondiam à pergunta "Você aprendeu algo novo com este estudo dirigido investigativo? O quê?". Eles tinham que assinalar a resposta Sim ou Não e justificar sua escolha. As justificativas dos alunos foram divididas em categorias que foram formuladas de acordo com a repetição das respostas, estas poderiam ser classificadas em mais de uma categoria. Os dados foram quantificados e tabulados em planilhas para identificar tendências de mudança. Para as análises estatísticas de comparação dos resultados entre o pré e pós-teste com a ALA foi utilizado o software GraphPad Prism 5.0.

Resultados e discussão

Concepções prévias sobre distúrbios alimentares

As concepções prévias dos alunos sobre os distúrbios alimentares foram identificadas através do instrumento diagnóstico ALA. Os resultados obtidos com as ALAs, nas três turmas, mostraram que os alunos conseguem estabelecer associações com a palavra anorexia antes de serem submetidos

a uma intervenção didática. De forma geral, os alunos apresentam ideias e trazem para a escola conhecimentos sobre diferentes temas que são abordados no cotidiano das aulas. Segundo, Gilbert e Watts (1983) os alunos não se apresentam como tábula rasa, pois percebe-se que a partir de suas experiências cotidianas eles possuem crenças, corretas ou incorretas, sobre como os fenômenos acontecem. Esses conhecimentos prévios podem ser considerados produtos das concepções de mundo do aluno (Teixeira e Sobral, 2010). O número médio total das concepções dos alunos não significa que todas estavam corretas. Em um primeiro momento, nosso objetivo era apenas buscar as informações do conhecimento prévio do aluno a respeito do distúrbio alimentar - anorexia.

Após a análise do número médio total de associações realizadas pelos alunos buscamos investigar o número médio de associações corretas. Ao compararmos o número médio de associações totais com o número médio de associações corretas trazidas pelos alunos, antes da intervenção didática, observamos uma diferença não significativa para o distúrbio anorexia ($p= 0,0786$). O número médio de associações totais foi de 2,72 para anorexia, enquanto que para as associações corretas foi de 1,89 (Figura 2). Consideramos que esse resultado se justifique pelo fato do distúrbio alimentar anorexia estar mais presente na mídia. Como citam Serra e Santos (2003) no mundo contemporâneo, a mídia desempenha papel estruturador na construção e desconstrução de procedimentos alimentares. Além disso, na literatura o distúrbio anorexia se apresenta associada a faixa etária de adolescentes como fator de risco (Fleitlich et al., 2000) o que pode ter contribuído para um maior interesse dos adolescentes participantes em questões relacionadas a anorexia.

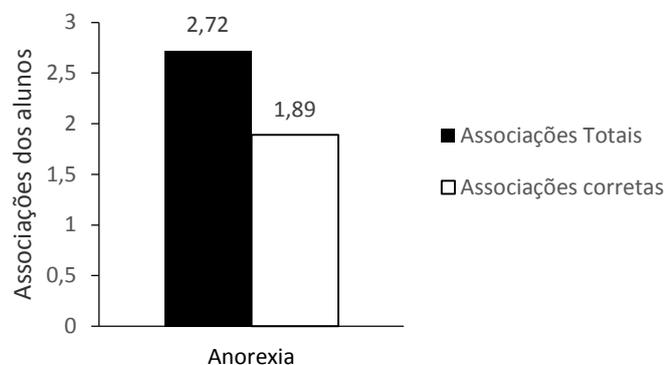


Figura 2.- Número médio de associações totais e corretas feitas pelas duplas para o distúrbio alimentar antes da intervenção didática (n= 49 duplas).

Desenvolvimento do estudo dirigido investigativo "Ter o corpo de modelo está ou não na moda?".

O estudo dirigido foi elaborado a partir dos resultados obtidos com as ALAs aplicadas nas turmas e artigos científicos de periódicos. Com o intuito de contribuir com a elaboração do estudo dirigido investigativo, foram analisadas mais detalhadamente as concepções trazidas pelos alunos. Com isso, foram criadas as seguintes categorias: Alto conhecimento, Médio conhecimento e Nenhum conhecimento. Na categoria Alto conhecimento foram incluídas as respostas com mais de duas associações corretas sobre o

distúrbio alimentar anorexia. Na categoria Médio conhecimento foram incluídas as respostas com duas ou uma associação correta. Na categoria Baixo conhecimento foram incluídas as respostas incorretas. Abaixo, na tabela 1, está ilustrado o exemplo de associações em cada categoria.

A partir da análise foi possível perceber que 54% das respostas relacionavam o distúrbio alimentar anorexia ao baixo peso e ao fato de se tratar de uma doença. Apenas 15% das respostas apontavam para um conhecimento maior sobre a doença com citações referentes a outras consequências do distúrbio anorexia. A categoria "Não sei" apresentou 31% das associações. O baixo percentual de associações (15%) referentes às consequências e sintomas da anorexia influenciou na construção do estudo dirigido investigativo, buscando-se construir figuras que alertassem para os problemas de saúde decorrentes da anorexia e seus sintomas.

	Alto Conhecimento	Médio Conhecimento	Baixo Conhecimento
Anorexia	"Depressão', 'doença", "magreza", "não come "	"magreza", "doença"	"Não sei", "vesícula biliar"

Tabela 1.- Categorização das concepções dos alunos com relação ao distúrbio alimentar anorexia.

O estudo dirigido investigativo construído aborda temas relacionados ao ensino de nutrição discutidos em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental como: Índice de Massa Corporal (IMC), doenças nutricionais carenciais e a função dos nutrientes. A Tabela 2 representada abaixo mostra a função, conteúdo e representação de cada figura do estudo dirigido investigativo.

O assunto é pertinente diante de duas vertentes: a forma como o conteúdo de educação nutricional é desenvolvido na escola e o envolvimento em questões de saúde pública. Como afirma Pipetone, Silva e Sturion (2005) ao analisarem a educação nutricional nos livros didáticos usados no Ensino Fundamental, observaram que o livro didático apresenta forte ênfase no aspecto biológico da educação nutricional, negligenciando outros fatores que interferem no padrão de consumo alimentar dos escolares. Enquanto isso, o número de jovens que desejam ter o corpo mais magro é crescente e como relatam Scherer, Martins, Pelegrini, Matheus e Petroski (2010) este desejo pode gerar comportamentos inadequados em relação à alimentação, que podem evoluir para o desenvolvimento de um distúrbio alimentar. Alves, Vasconcelos, Calvo e Neves (2008) corroboram citando a prática alimentar como um importante elemento nas discussões que norteiam o comportamento dos portadores de distúrbios alimentares. A intenção do estudo concerne em uma (re)construção de significados para esses conceitos e, portanto, desta forma alertar para os problemas e possivelmente preveni-los.

Na introdução que é apresentada no estudo dirigido investigativo "Ter o corpo de modelo está ou não na moda?" foi relatado um breve comentário sobre os distúrbios alimentares e sua relação com os jovens e o problema a ser solucionado: O que pode acontecer com jovens que apresentam distúrbios alimentares? (Figura 3). A solução para o estudo dirigido refere-se a resposta correta para esta pergunta. Para promoção da interpretação

de dados científicos, sua linguagem e representações, as figuras foram apresentadas em forma de gráficos, desenhos e tabelas. A representação gráfica constitui-se num importante recurso para a análise de dados e tratamento da informação, além disso, contribuem preenchendo funções cognitivas dos alunos (Flores e Moretti, 2005). As representações apresentadas nas figuras estão em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Secretaria de Educação Fundamental Brasil, 1998) que ressaltam o aprendizado do conhecimento biológico através de textos, desenhos, esquemas, gráficos e tabelas.

Figura	Assunto	Função no estudo dirigido investigativo
1	Texto + Gráfico: Osteoporose e não osteoporose X Anorexia	Mostrar que pessoas com anorexia estão mais propensas a desenvolver osteoporose
2	Texto + Figura: rejeição a comida	Mostrar o comportamento dos jovens que possuem anorexia
3	Texto + Gráfico: Comportamento de jovens para emagrecer	Mostrar que jovens que querem emagrecer fazem poucas refeições/dia, tomam remédio e provocam vômito.
4	Texto: Morte com IMC baixo	Mostrar que pessoas com anorexia, com baixo IMC, podem morrer.
5	Texto + Gráfico: Depressão e não depressão X Anorexia	Mostrar que pessoas com anorexia estão mais propensas a serem depressivas
6	Texto + Gráfico: Peso X Hormônio estrogênio	Mostrar que pessoas abaixo do peso possuem pouca produção do hormônio estrogênio, resultando na ausência da menstruação.
7	Texto + Gráfico + Figura: IMC X Anorexia	Mostrar que pessoas com anorexia possuem um IMC abaixo do normal
8	Texto + Gráfico: Imagem corporal	Mostrar que a maioria dos adolescentes se enxergam mais magros do que realmente são e possuem visão corporal distorcida.
9	Texto + Tabela: Alimentação Saudável	Mostrar que ao se ingerir alimentos saudáveis evita-se a desnutrição

Tabela 2.- Conteúdo dos Cartões com as figuras do estudo dirigido investigativo "Ter o corpo de modelo está ou não na moda?".

Ter o corpo de modelo está ou não na moda?

Vocês agora estão sendo convidados a participar de uma viagem nutritiva. Para chegar ao destino, vocês deverão solucionar um Caso investigativo.

Vamos ao Caso!

As atitudes dos jovens cada vez mais são influenciadas pela mídia. A alimentação e o perfil do corpo fazem parte deste contexto. A busca pelo corpo perfeito pode levar ao aparecimento de diferentes distúrbios alimentares, dentre eles a anorexia.

Neste caso você deverá descobrir:

O que pode acontecer aos jovens que apresentam um quadro de anorexia?

Figura 3.- Pergunta-problema do estudo dirigido investigativo.

Na metodologia investigativa, o aluno reúne as informações necessárias para a resolução dos problemas. Nesse sentido, essa abordagem pode facilitar a aprendizagem dos conceitos ao se estabelecer uma relação de causa e efeito, induzir ao estímulo do trabalho cooperativo e o desenvolvimento da reflexão sobre os dados analisados.

Aprendizagem pós-atividade

Para a análise da aprendizagem pós-atividade buscamos investigar as respostas obtidas na solução do estudo dirigido investigativo. A resposta correta relativa à solução do estudo dirigido envolve as causas e consequências da anorexia, com isso acredita-se que ao responder corretamente os alunos demonstraram ter aprendido sobre a anorexia. A solução para o estudo dirigido foi dada na forma de um texto dissertativo que deveria conter referência aos conteúdos das figuras e a resposta correta. A importância de se estimular a escrita é descrita por Costa, Santos, da Silva e Almeida Durigan (2011) que defende este recurso como um incentivo para que o aluno desenvolva a reflexão crítica e ao exercício de forma de pensamentos mais elaborados e abstratos. O mesmo pensamento é compartilhado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Secretaria de Educação Fundamental Brasil, 1998), no qual é defendido que a inserção efetiva do aluno no mundo da escrita amplia suas possibilidades de participação social no exercício da cidadania.

O número de respostas corretas foi significativamente superior ao de respostas incorretas, sendo (41) e (8) respectivamente (Figura 4). O caso investigativo pode ser utilizado como promotor de aprendizagem das práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são muitas vezes, muito próximas da realidade que o homem enfrenta ou enfrentou.

Consideramos corretas as soluções que continham os principais sintomas e problemas decorrentes da anorexia, por exemplo: osteoporose, depressão, desnutrição, ausência da menstruação, entre outros. Algumas respostas corretas eram bastante detalhadas, explicitando conteúdos das figuras. Temos abaixo, três exemplos de soluções corretas escritas pelos alunos.

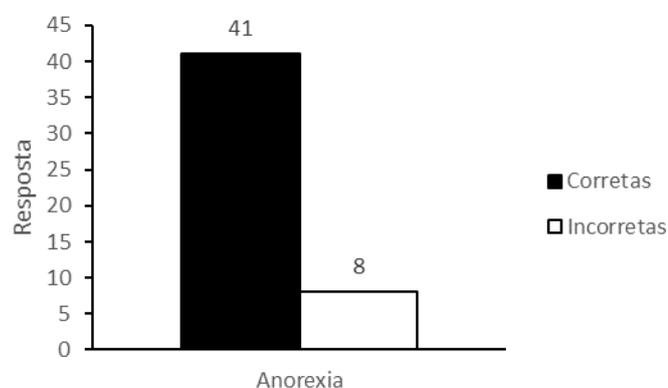


Figura 4.- Número de respostas corretas e incorretas relativas à Solução do estudo dirigido investigativo em dupla (n= 49 duplas).

1- "Os jovens com um quadro de anorexia acabam contraindo outras doenças como, por exemplo: osteoporose, anemia, desnutrição, colesterol alto e pode causar até a morte. Muitos jovens estão usufruindo de remédios para emagrecer e essa não é a maneira correta de emagrecer. A desnutrição nos anoréxicos é causada pela falta de carboidratos, proteínas e vitaminas, ela pode ser evitada ingerindo carnes, frutas, arroz, feijão e legumes".

2- "Os jovens com anorexia agem para emagrecer tomando remédios e não querendo comer. A anorexia causa muitas consequências, colesterol alto, hipotermia, desnutrição, anemia e a morte. A maioria das pessoas anoréxicas tem osteoporose, 65% e 35% não tem. Muitas têm depressão e morrem por causa da magreza".

3- "Como a falta de nutrientes necessários, os portadores de anorexia têm baixo peso, IMC abaixo do ideal, e não tem vontade se alimentar. Eles podem portar várias doenças como osteoporose, anemia, depressão e outras doenças que podem levar a morte".

As soluções incorretas não se relacionavam ao assunto apresentado no estudo dirigido ou não possuíam coerência. Nenhuma resposta foi entregue em branco. Abaixo está um exemplo de solução incorreta escrita pelos alunos.

1- "Comer comidas com alto teor de proteínas, carboidratos, vitaminas, lipídios e sais minerais".

A partir do questionário estruturado foi possível analisar a percepção dos alunos quanto a sua aprendizagem pós-atividade. O número de alunos que respondeu à pergunta "Você aprendeu algo novo com este estudo dirigido investigativo" de forma afirmativa foi expressivamente maior do que de forma negativa, sendo 96 afirmativas e apenas uma negativa (Figura 5).

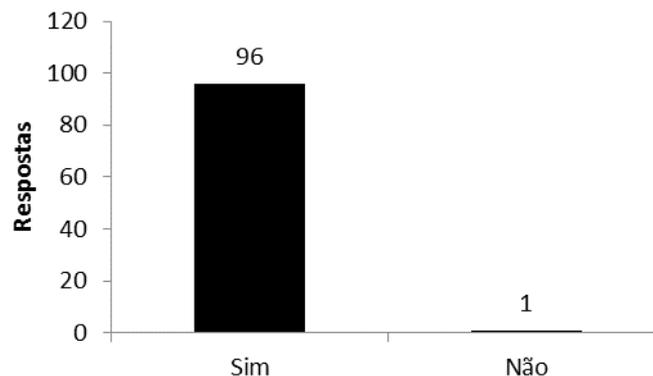


Figura 5.- Respostas dadas pelos alunos à pergunta: "Você aprendeu algo novo com este estudo dirigido investigativo?".

Com o objetivo de investigar mais detalhadamente o aprendizado dos alunos pós-atividade as respostas obtidas foram analisadas diante da pergunta "O que vocês aprenderam de novo com este estudo dirigido investigativo?". Foram criadas cinco categorias: conteúdo, habilidade, estratégia de aprendizagem, outros e não responderam. As categorias foram formuladas de acordo com a repetição das respostas, que poderiam ser enquadradas em mais de uma categoria. Abaixo estão listados alguns

exemplos de respostas dos alunos que se enquadram nas diferentes categorias.

Categorias	Exemplos de Respostas
Conteúdo	<p>"As pessoas anoréxicas podem ter muitos problemas entre eles: anemia, desnutrição".</p> <p>"Todos temos que nos alimentarmos corretamente, assim prevenimos muitas doenças".</p> <p>"A anorexia é uma doença que pode levar à morte".</p> <p>"A doença anorexia a pessoa se olha no espelho e se vê gorda".</p> <p>"A falta de nutrientes pode trazer doenças como a osteoporose".</p>
Habilidade	<p>"Aprendemos a trabalhar em grupo".</p> <p>"É importante o companheirismo".</p>
Estratégia de Aprendizagem	<p>"Eu aprendi uma nova forma de entreter e ao mesmo tempo informar o que é bom ou ruim".</p> <p>"Foi uma aula boa como brincadeira, eu aprendi várias coisas que não sabia foi mais fácil entender".</p>
Outros	<p>"Muitas coisas novas", "Coisas muito interessantes".</p>

Tabela 4.- Categorização das respostas à pergunta "O que vocês aprenderam de novo com este estudo dirigido investigativo?".

Os resultados mostraram que a maioria dos alunos acredita ter aprendido um novo conteúdo. O conteúdo foi citado em 76 respostas sendo seguido de 4 respostas para habilidades e aprendizagem. A categoria outros, na qual foram incluídas respostas amplas onde os alunos afirmavam a construção do novo conhecimento, porém não demonstrava o que foi realmente aprendido, teve 14 respostas. Dois alunos não responderam à pergunta (Figura 6).

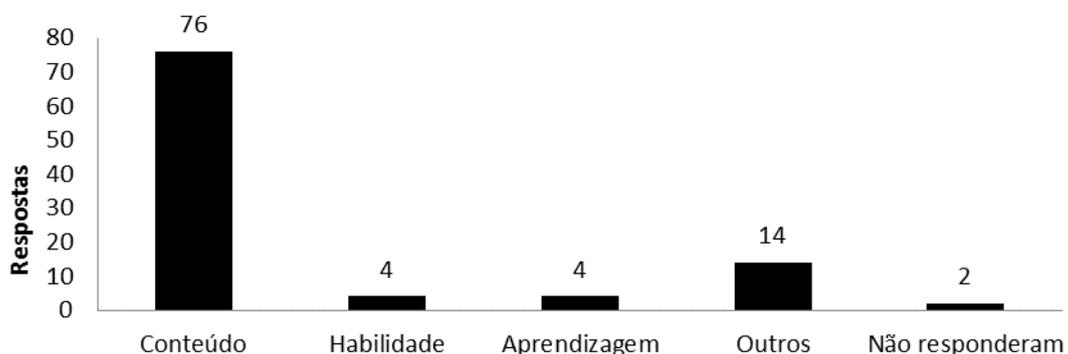


Figura 6.- Respostas dadas pelos alunos à pergunta: "Você aprendeu algo novo com este estudo dirigido investigativo?".

O fato da categoria "Conteúdo" ter enquadrado mais resposta nos revela que atingimos um importante objetivo da atividade, que corresponde à

construção do conhecimento. Esses resultados positivos acerca do processo de ensino-aprendizagem podem ser comparados a outros trabalhos que envolvem a metodologia investigativa por também favorecerem a aprendizagem de conceitos científicos (Carvalho, 2013; Zompero e Laburú, 2014).

Após a entrega da solução do estudo dirigido investigativo por todas as duplas, teve início a discussão da solução correta. Ao iniciar a discussão, as figuras foram apresentadas e o seu conteúdo discutido de forma mais detalhada para que as dúvidas ainda existentes entre os alunos fossem sanadas. Este momento permite que os alunos troquem experiências entre si e que contribuam com novos questionamentos e conhecimentos que possam surgir nas discussões. Macedo, Petty e Passos (2000) também destacaram o papel da discussão após a atividade. De acordo com estes autores, a discussão desencadeada a partir de uma situação problema, mediada por um profissional, vai além da experiência e possibilita a transposição das aquisições para outros contextos. A discussão do estudo dirigido investigativo "Ter o corpo de modelo está ou não na moda?" que trata dos sintomas na anorexia, levou a uma nova discussão sobre outro distúrbio alimentar, a bulimia.

Ao se comparar o conhecimento prévio trazido para a sala de aula pelos alunos e o conhecimento construído após uma intervenção didática, conseguimos analisar a influência da metodologia investigativa no aprendizado dos alunos. A aplicação da ALA foi outro instrumento pedagógico utilizado para verificar a aprendizagem pós-atividade. Como Krasilchik (2005) relatou, ao conhecer as conexões que os alunos fazem entre uma palavra e outra, o professor pode ter uma melhor ideia se o conceito foi realmente apreendido. Observamos que o número médio de associações totais feitas pelas duplas, para o distúrbio alimentar, foi semelhante ao número de associações corretas feitas pelas duplas, após a intervenção didática realizada pelo professor, sendo aproximadamente cinco associações totais e quatro associações corretas para anorexia. Com os resultados obtidos antes da intervenção didática foi possível perceber que os alunos antes do teste não conseguiam associar muitas palavras à anorexia (Figura 7). O conhecimento prévio sobre o distúrbio alimentar, que foi construído a partir das práticas sociais, era pequeno.

Ao se comparar o número médio de associações corretas antes e após a intervenção didática (figura 8) observa-se que para o distúrbio alimentar houve um aumento significativo no número de associações ($p < 0,0001$), revelando que ocorreu aprendizagem após a aplicação da atividade. Nesse sentido, a escola cumpre um importante papel na formação de cidadãos promovendo o desenvolvimento da capacidade do autocuidado, numa perspectiva de saúde como direito e responsabilidade pessoal e social (Secretaria de Educação Fundamental Brasil, 1998).

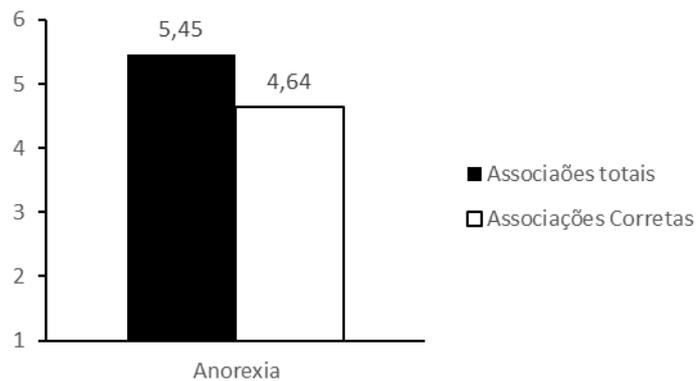


Figura 7.- Número médio de associações totais e corretas feitas pelas duplas para o distúrbio alimentar após a intervenção didática (n= 49 duplas).

Ao se revisar a literatura, observamos que o número de trabalhos sobre a temática distúrbios alimentares na sala de aula são escassos. Esse fato é preocupante, pois a maioria dos artigos, que abordam a doença nutricional obesidade revelam resultados que confirmam a efetividade das intervenções de educação nutricional em escolas na redução de sobrepeso e obesidade e na melhoria do consumo alimentar como o aumento do consumo de frutas e verduras entre crianças e adolescentes (Silveira, Taddei, Guerra e Nobre, 2011).

A justificativa para a efetividade desses componentes baseia-se no alcance dessas ações para os indivíduos, ao se adotarem na sala de aula, pelo menos dois dos três componentes mais comuns (atividades em sala de aula, envolvimento dos pais e política de alimentação escolar). As atividades em sala de aula, implementadas como uma matéria específica de educação nutricional ou incluídas transversalmente no conteúdo do currículo tradicional na disciplina de ciências, baseiam-se na educação formal com objetivos claros e específicos, a fim de informar sobre os benefícios de se manter uma dieta saudável.

Com isso, entendemos que a inserção da temática distúrbios alimentares nas atividades em sala de aula também possibilitaria resultados positivos, nas mudanças comportamentais, se implementada, visto que houve modificação na construção do conhecimento a partir da atividade desenvolvida, como pode ser visto na Figura 8.

A ALA foi utilizada para levantar as concepções dos alunos sobre o distúrbio alimentar, antes e após os conteúdos sobre o tema "Alimentos e Nutrição" ter sido estudado em sala de aula. Conforme os dados apresentados, os estudantes passam a ter compreensão de um conceito científico - o termo anorexia - a partir da atividade investigativa desenvolvida pelo professor que proporcionou maior atividade mental do aluno quando este observou e refletiu sobre as evidências do distúrbio alimentar.

De um modo geral, pesquisadores consideram que os conhecimentos anteriores àqueles aprendidos na escola, como parte de suas aquisições cotidianas, familiares e culturais, interferem e influenciam na aprendizagem de novos conteúdos (Teixeira e Sobral, 2010). Ao vivenciar a aprendizagem

no ensino formal esses conhecimentos passam por ressignificações e contribuem para a efetiva aprendizagem.

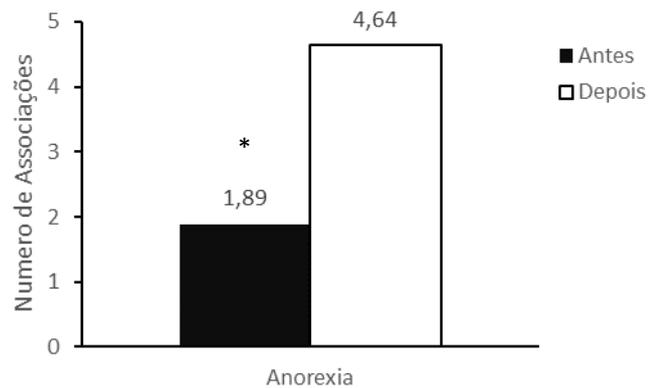


Figura 8.- Número médio de associações corretas feitas pelas duplas de alunos para o distúrbio alimentar antes e após a intervenção didática. (n= 49 duplas) (*, $p < 0,05$).

Conclusões

Os resultados encontrados através da análise das ALAs revelaram que os alunos trazem para a sala de aula concepções sobre os distúrbios alimentares que foram construídos socialmente. As concepções trazidas para a sala de aula mostraram-se importantes instrumentos na elaboração do caso. Com a utilização das ALAs fomos capazes de reconhecer as noções trazidas pelo aluno, interpretá-las, valorizá-las e desconstruir os equívocos existentes. Os alunos construíram novos conhecimentos corretos sobre o distúrbio alimentar quando o assunto foi abordado na sala de aula, após a aplicação do caso investigativo. Foi possível perceber que o estudo dirigido desenvolvido apresenta-se como uma estratégia adequada que pode ser utilizada durante o processo de ensino e aprendizagem, ao se trabalhar a temática "Alimentos e Nutrição".

A maioria dos alunos solucionou corretamente o problema proposto e fizeram mais associações na ALA com o distúrbio alimentar após a aplicação do caso. Ademais, os alunos afirmam terem aprendido algo novo com o caso e ressaltam o conteúdo como principal aprendizado. Nesse sentido, entendemos que a utilização do estudo dirigido investigativo, sobre o distúrbio alimentar, foi eficiente no processo de ensino aprendizagem contribuindo para a construção do conhecimento pelos alunos. Conforme apresentado nos dados, ao compararmos as associações realizadas antes e após a intervenção didática observamos um aumento significativo de associações corretas após a atividade, indicando aquisição do conhecimento científico.

Os resultados estão em consonância com o Ensino por Investigação, metodologia utilizada nesse estudo, pois tem como objetivo proporcionar ao aluno condições de trazer conhecimentos prévios para iniciar novos conhecimentos, terem ideias próprias e poder discutir com seus colegas passando do conhecimento espontâneo ao científico (Carvalho, 2013).

Considera-se que os temas relacionados às práticas alimentares, como o distúrbio alimentar, merecem destaque no cenário educacional. Essas

temáticas devem ser inseridas nas práticas pedagógicas, de modo a permitir que os alunos possam (re)construir significados para esses conceitos e, dessa forma, estarem alertas para os problemas advindos e saber como preveni-los.

Implicações

A pesquisa apresenta considerações para o ensino no que diz respeito a construção de conhecimento pelos alunos, principalmente ao se abordar a temática distúrbios alimentares na sala de aula. Ao se apropriar do estudo dirigido investigativo desenvolvido sobre anorexia, o professor enriquece o processo de ensino aprendizagem a partir do ensino por investigação, oportunizando o estabelecimento de conexões pelos alunos e a aquisição do conhecimento científico.

A proposta de intervenção didática desenvolvida pode contribuir para o ensino na educação básica também no que se refere a transição do modelo tradicional de ensino centrado majoritariamente no professor para o modelo cognitivista centrado no aluno, onde o professor tem papel de facilitador no processo de ensino aprendizagem.

Referências bibliográficas

Alves, E., Vasconcelos, F. A. G., Calvo, M. C. M., e Neves, J. (2008). Prevalência de sintomas de anorexia nervosa e insatisfação com a imagem corporal em adolescentes do sexo feminino do Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, 24(3), 503-512.

Alves-Oliveira, M. F. (2008). Construindo conhecimento sobre nutrientes no ensino fundamental: elaboração e avaliação de atividades investigativas e sua influência nos hábitos alimentares dos alunos do Rio de Janeiro. Tese doutorado. Rio de Janeiro, IOC/FIOCRUZ, 2008.

A. P. A. (American Psychiatric Association) (1994). *Manual de Diagnóstico e Estatística de Distúrbios Mentais - DSM-IV*. São Paulo: Manole.

Ausubel, D. P., Novak, J. D., e Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.

Azevedo, M. C. P. S. (2004). Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. Em: A. M. Pessoa de Carvalho. (Org.), *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática* (pp.19-33). São Paulo: Cengage Learning.

Baptista, G. C. S. (2010). Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. *Ciência & Educação*, 16(3), 679-694.

Borges, A. T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro Ensino de Física*, 19(3), 291-313.

Secretaria de Educação Fundamental Brasil (1998). Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC / SEF.

Brook, P. (1999). *A porta aberta: as artimanhas do tédio*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Carvalho, A. M. P. (2013). O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Em A. M. Pessoa de Carvalho (Org.), *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula* (pp. 1-20). São Paulo: Cengage Learning.

Costa, M. M., Santos, R. D., da Silva, V. R., e Almeida Durigan, R. H. (2011). Redação e Produção de Texto: A Importância da Leitura e a Prática Docente. *Revista Eletrônica de Letras*, 4(1), 1-30.

Costa, S. S. C., e Moreira, M. A. (2001). A resolução de problemas como um tipo especial de aprendizagem significativa. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 18(3), 278-297.

De Cicco, M. F., Santos, N. O., Silva, M. M., Laham, C., Garrido Junior, A., e Lucia, M. C. S. (2006). Imagem corporal, práticas de dietas e crenças alimentares em adolescentes e adultas. *Psicologia Hospitalar*, 4(1), 1-27.

Duca, G. F., Garcia, L. M. T., de Sousa, T. F., de Oliveira, E. S. A., e Nahas, M. V. (2010). Insatisfação com o peso corporal e fatores associados em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, 28(4), 340-346.

Fleitlich, B. W., Larino, M. A., Cobelo, A., e Cordás, T.A. (2000). Anorexia nervosa na adolescência. *Jornal de Pediatria*, 76(3), 323-329.

Flores, C. R., e Moretti, M. T. (2005). O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: ponto de análise para a aprendizagem matemática. *Anais da 28ª Reunião da ANPED: Caxambu, MG*.

Gil-Pérez, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 154-164.

Gilbert, J. K., e Watts, M. (1983). Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: changing perspectives in science education. *Studies in science education*, 10, 61-98.

Guimarães, C. C. (2009). Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, 31(3), 198-202.

Krasilchik, M. (2005). *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., e Kaplan, D. (2000). The Development of Cognitive Skills to Support Inquiry Learning. *Cognition and Instruction*, 18(4), 495-523.

Lewin, K., e Lomascólo, T. M. M. (1998). La metodología científica em la construccion de conocimientos. *Enseñanza de las ciencias*, 20, 147-510.

Macedo, L., Petty, A. L. S., e Passos, N. C. (2000). *Aprender com jogos e situações-problema*. Porto Alegre: Artmed.

Marandino, M., Selles, S. E., e Ferreira, M. S. (2009). Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos. São Paulo: Cortez.

Martins, C. R., Pelegrini A., Matheus, S. C., e Petroski, E.L. (2010). Insatisfação com a imagem corporal e sua relação com estado nutricional,

adiposidade corporal e sintomas de anorexia e bulimia em adolescentes. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 32(1), 19-23.

Moreira, M. A. (2005). Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. *Revista Chilena de Educação Científica*, 4(2), 38-44.

Moreira, M. A. (2011). *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU.

Morgan, C. M., Vecchiatti, I. R., e Negrão, A. B. (2002). Etiologia dos transtornos alimentares: aspectos biológicos, psicológicos e socioculturais. *Revista Brasileira Psiquiatria*, 3(Supl3), 18-23.

Munford, D., e Lima, M. E. C. C. (2009). Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 9(1), 72-89.

Minayo, M. C. S. (2006). *O desafio do conhecimento*. Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec.

Novak, J. D. (1981). *Uma teoria de educação*. São Paulo: Pioneira.

Pipetone, M. A. P., Silva, M. V.; e Sturion, G. L. (2005). A educação nutricional nos livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental. *Higiene Alimentação*, 19(130), 12-19.

Pozo, J. I. (1998). *A Solução de Problemas*. Porto Alegre: Editora Artmed.

Sá, E. F. (2009). Discursos de professores sobre ensino de ciências por Investigação. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais/FAE, Belo Horizonte.

Saraiva-Neves, M., Caballero, C., e Moreira, M. A. (2006). Repensando o papel do trabalho experimental na aprendizagem da física, em sala de aula – Um estudo exploratório. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11(3), 383-401.

Sasseron, L. H., e Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 333-352.

Scherer, F. C., Martins, C. R., Pelegrini, A., Matheus, S. C., e Petroski, E. L. (2010). Imagem corporal em adolescentes: associação com a maturação sexual e sintomas de transtornos alimentares. *Jornal Brasileiro Psiquiatria*, 59(3), 198-202.

Serra, G. M. A., e Santos, E. D. (2003). Saúde e mídia na construção da obesidade e do corpo perfeito. *Ciencia Saude Coletiva*, 8(3), 691-701.

Silveira, J. A. C., Taddei, J. A. A. C., Guerra, P. H., e Nobre, M. R. C. (2011). A efetividade de intervenções de educação nutricional nas escolas para prevenção e redução do ganho excessivo de peso em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. *Jornal Pediatria*, 87(5), 382-392.

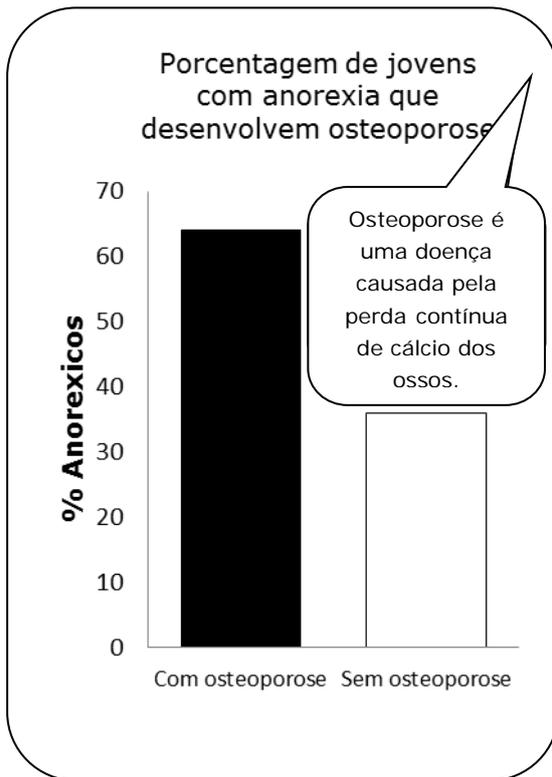
Teixeira, F. M., e Sobral, A. C. M. B. (2010). Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios. *Ciência & Educação*, 16(3), 667-677.

Vilanova, R., e Martins, I. (2008). Educação em ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas, *Ciência & Educação*, 14(2), 331-346.

Zompero, A. D. F., e Laburú, C. E. (2010). Las actividades de investigación en la enseñanza de ciencias en la perspectiva de la teoría del Aprendizaje Significativo. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 5(2), 12-19.

Zompero, A. D. F., e Laburú, C. E. (2014). Significados de fotossíntese produzidos por alunos do ensino fundamental a partir de conexões estabelecidas entre atividade investigativa e multimodos de representação. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 13(3), 242-266.

Anexo 1: Figuras presentes no estudo dirigido investigativo aplicado aos alunos



Desnutrição é uma doença causada pela baixa ingestão proteínas, carboidratos, vitaminas, lipídios e sais minerais. Essa doença pode causar até a morte do indivíduo.

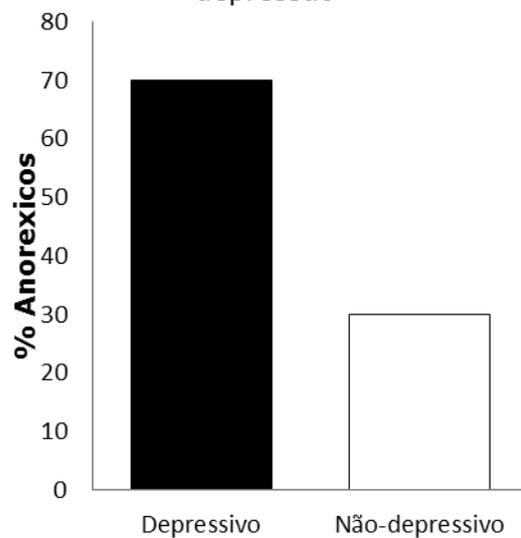
Como não ficar desnutrido? Na tabela abaixo está o exemplo de uma refeição rica em alimentos que evitam a desnutrição

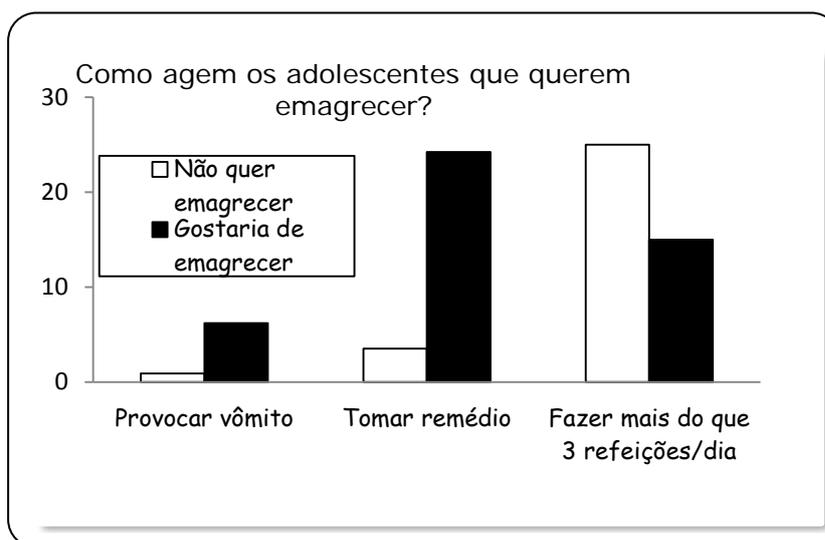
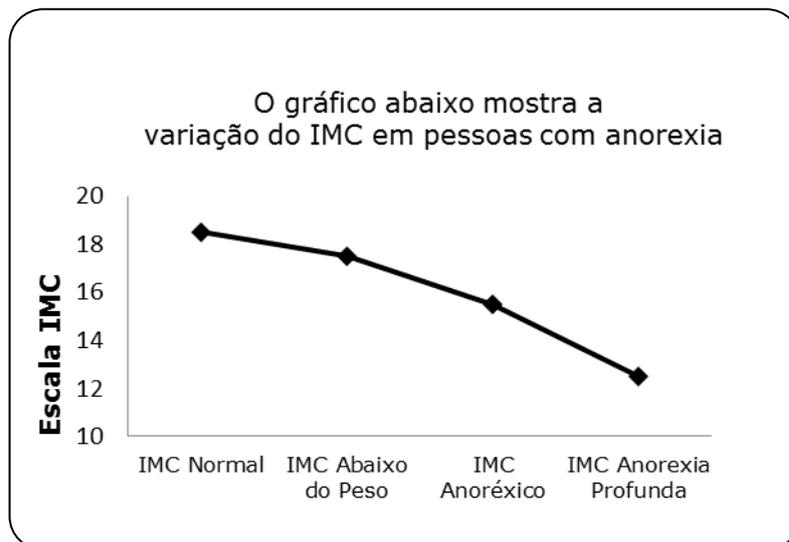
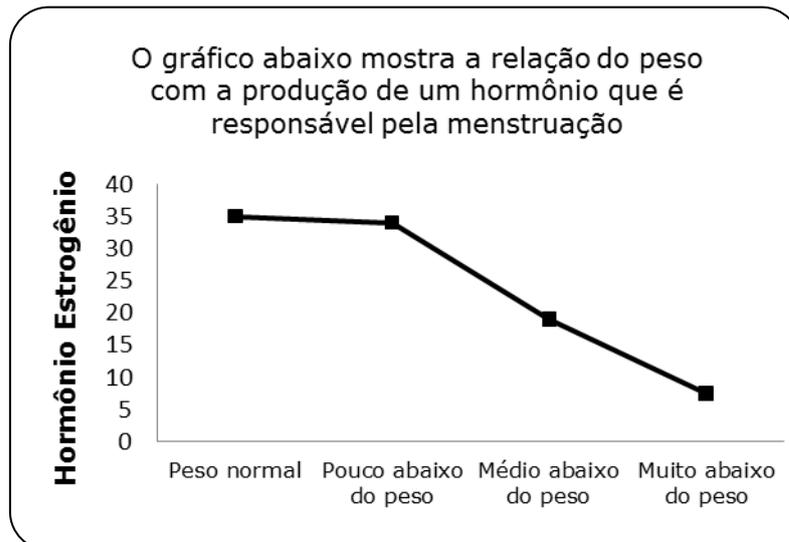
Carnes	Proteína
Massas	Carboidrato
Azeite	Lipídios
Saladas	Sais Minerais
Frutas	Vitaminas

A figura abaixo mostra a atitude de adolescentes que possuem anorexia.



No gráfico abaixo mostra a porcentagem de pessoas com anorexia que apresentam depressão





Observe a notícia abaixo:

" Em apenas dois meses, quatro jovens garotas morreram de anorexia. No caso mais recente, Beatriz Cristina Ferraz Bastos, estudante e estagiária de 23 anos, morreu na véspera de Natal, pesando apenas 34 quilos. Seu IMC estava abaixo de 18,5. O IMC (Índice de Massa Corpórea) é reconhecido pela OMS como a principal referência para classificação das diferentes faixas de peso. Para se calcular o IMC basta dividir o seu peso pela altura ao quadrado (Kg/cm^2)"

Como os adolescentes se veem quando se olham no espelho?

