

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação - FaE

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG

**A CRENDICE POPULAR COMO PROPOSTA DE ATIVIDADE
DIDÁTICA INVESTIGATIVA**

Aline Cristina Ribeiro da Mata

Belo Horizonte
Dezembro de 2011

Aline Cristina Ribeiro da Mata

A CRENDICE POPULAR COMO PROPOSTA DE ATIVIDADE DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Monografia apresentada ao Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

Orientação: Santer Alvares de Matos

Belo Horizonte
Dezembro de 2011

AGRADECIMENTOS

Esforços e lutas seriam em vão sem a presença constante de Deus em minha vida, pois é Ele quem ilumina minhas escolhas, e me fortalece para seguir em frente.

Devo saudosos agradecimentos ao meu orientador Santer, pela disponibilidade, sabedoria e gentileza.

Agradeço aos meus pais e irmão por estarem ao meu lado nas horas difíceis, aturando meus desesperos e devaneios.

Ao Daniel, pela compreensão, paciência, e por conseguir transformar o impossível em possibilidades.

Ao Tusta, pela amizade fiel e gratuita.

Finalmente, agradeço ao CECIMG pela qualidade do curso Ensino de Ciências por Investigação, que consegue efetivamente apresentar um ensino diferenciado e motivador.

RESUMO

Este trabalho propôs uma sequência didática para o conteúdo metodologia científica, temática abordada nas aulas de Ciências e Biologia. Dentro desse assunto, a verdade em ciências foi discutida inicialmente após a leitura de um texto problematizador, como introdução do trabalho. Depois das reflexões, a atividade de investigação foi norteadas pelas credences populares, com o objetivo de agregar a utilização de assuntos do senso comum para inserir os conceitos científicos. Dessa maneira, foi abordada em todas as aulas as características do ensino investigativo, como a valorização da autonomia dos estudantes em sala de aula no levantamento de hipóteses, o posicionamento crítico na resolução de problemas, a proposição de metodologias e a divulgação das conclusões.

Palavras chaves: ensino de ciências por investigação; credences; engajamento; senso comum; habilidades; competências.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	8
2.1 O senso comum e o científico	8
2.2 Ensino por investigação	9
2.3 Engajamento dos alunos na realização das atividades.....	10
2.4 Habilidades em sala de aula	11
3. RELATO REFLEXIVO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA	12
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
APÊNDICE A.....	40
APÊNDICE B.....	45
ANEXO I.....	46

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida como requisito parcial para conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), que tem como principal diretriz a inserção de atividades investigativas nas aulas de Ciências. Este trabalho foi realizado em um colégio particular de Belo Horizonte, onde os sujeitos da pesquisa foram os alunos da 2ª série do Ensino Médio, da modalidade Educação de Jovens e adultos.

Nos tempos atuais, os processos de ensino e aprendizagem nas escolas vêm sofrendo inovações em busca de uma maior qualidade de ensino. Diante disso, o ensino por investigação apresenta aspectos que propiciam o engajamento e participação efetiva dos alunos. Dentre as características que mais se destacam na concepção ensino investigativo estão: a valorização da autonomia do aluno na formulação de questões e hipóteses para possível resolução de problemas, a proposição de metodologias com posterior execução e divulgação das conclusões.

Tais caracterizações sobre as atividades investigativas tornam-se mais atrativas quando são relacionadas com situações do senso comum do aluno, pois promove interesse de participação e aprendizagem durante as aulas. Esse comportamento permite ao professor inserir novos conceitos científicos e o desenvolvimento de capacidades como o pensamento crítico e posicionamento diante do mundo.

Sendo assim, a presente pesquisa contempla o ensino de ciências por investigação inserida ao cotidiano do aluno utilizando para isso, as credices populares. O uso de pesquisas sobre a veracidade das credices pode esclarecer alguns comportamentos atuais, e corriqueiros na sociedade, sugerindo assim, que pesquisas desse aspecto sejam trabalhadas nas escolas, enfatizando a influência da cultura popular e da educação informal no cotidiano.

O objetivo do trabalho foi, portanto, refletir sobre a aplicação de uma sequência didática utilizando a credice popular como atividade investigativa, e para se atingir o objetivo proposto foram elaboradas três perguntas, as quais a presente pesquisa procura responder e dialogar: 1) Quais as características observadas na realização da sequência didática que permite classificá-la como atividade investigativa? 2) Como foi o engajamento dos alunos no desenvolvimento da

atividade? 3) Quais habilidades foram trabalhadas, pelos alunos, durante a realização da sequência didática?

2. REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

2.1 O SENSO COMUM E O CIENTÍFICO

Cada vez mais, as disciplinas escolares tem buscado contextualizar as aulas envolvendo o cotidiano dos alunos. Dessa forma, os assuntos discutidos em sala são selecionados de forma a contemplar o que realmente interessa para a vida do estudante, pois a partir do senso comum que a ciência busca as evidências buscando estabelecer padrões, regras e compreensão. Assim, a aprendizagem se torna significativa para o estudante, cujo interesse, motivação e envolvimento são percebidos pelo professor nas realizações das atividades, principalmente, quando se trata sobre cultura e sociedade. Como afirma Krasilchik (1992, p. 7):

Uma profunda revisão dos currículos escolares mostra-se um passo urgente e inadiável para que se chegue a recomendações que orientem a todos os envolvidos no processo, desde a elaboração de programas das disciplinas científicas até as salas de aula, onde os alunos participem de atividades que lhes permitam adquirir conhecimentos e ver a ciência não só como processo de busca desses conhecimentos, mas como instituição social que influi poderosamente em suas vidas.

De acordo com Kosminsky e Giordan (2002), as visões de mundo dos estudantes são influenciadas pelo pensamento científico e pelas expressões de sua cultura. Dessa forma, a escola como instituição social soma esforços contribuindo para a formação ao constituir significados, apropriando-se de elementos da linguagem científica e de seus procedimentos. Assim, quando a cultura científica pode ser vivenciada pelos estudantes, é possível confrontá-los com outras formas de pensar e agir.

A história da ciência pode ser um importante elemento para levantar discussões acerca do caráter humano, e relacionar a construção científica com diversos contextos externos: sociais, políticos e pessoais. Considerando que a ciência procura respostas e justificativas convincentes sobre o natural, a utilização da pesquisa, em sala de aula, pode ser uma ferramenta para a busca do conhecimento histórico que permeia algum comportamento ou atitude popular (NASCIMENTO, 2004).

As expectativas ou hipóteses e os conceitos que nós, humanos, construímos para compreender a realidade dependem de cada cultura e de cada momento histórico. É por isso que podemos dizer que as teorias científicas são todas mortais. A ciência, assim como toda atividade cultural, é um desenvolvimento e uma aventura no tempo, um instrumento humano de adaptação e transformação do mundo. (NASCIMENTO, 2004, p. 75)

Nesse sentido, o estudo sobre a veracidade das crendices populares, e como ocorre à transmissão de alguns hábitos, pode esclarecer alguns comportamentos atuais, e corriqueiros na sociedade, além de envolver aspectos socioculturais nos conteúdos de ciências. Com isso, sugere-se que pesquisas desse aspecto sejam trabalhadas nos espaços educacionais tendo em vista um maior envolvimento por parte dos alunos, ao enfatizar a influência da cultura popular e da educação informal no cotidiano.

2.2 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

A proposta do ensino de ciências por investigação sugere uma alternativa metodológica de aula, que foge da tradicional forma que o professor anota e explica no quadro, e o aluno apenas copia e ouve o conteúdo. (MUNFORD e LIMA, 2007). Na nova perspectiva de ensino, Maués e Lima (2006) *apud* Sá (2009) citam que

os alunos que são colocados em processos investigativos, envolvem-se com a sua aprendizagem, constroem questões, levantam hipóteses, analisam evidências e comunicam os seus resultados. Em um ambiente de ensino e aprendizagem baseado na investigação, os estudantes e os professores compartilham a responsabilidade de aprender e colaborar com a construção do conhecimento. Os professores deixam de serem os únicos a fornecerem conhecimento e os estudantes deixam de desempenhar papéis passivos de meros receptores de informação. (p. 3)

A utilização de atividades investigativas leva o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, como lembra Azevedo (2004). Gil e Castro (1996) *apud* Azevedo (2004) citam alguns aspectos da atividade investigativa, que ressaltam sua importância: o favorecimento da reflexão dos estudantes sobre situações propostas por meio de levantamento de hipóteses, no qual orienta o aluno no tratamento das diversas situações propostas; a relevância do trabalho coletivo para a produção do conhecimento científico, por meio de grupos de trabalho, que interajam entre si.

Ainda, Sá (2009) afirma que o desenvolvimento da atividade é feito em etapas dependentes entre si, ou seja, cada etapa funciona como um ciclo de preparação para as outras seguintes. Com isso, os alunos participam ativamente da atividade, além de desenvolver competências antes pouco desenvolvidas, pois necessitam:

1. planejar o curso de suas ações.
2. escolher os procedimentos e selecionar equipamentos, necessários à realização de um experimento ou de uma observação controlada.
3. registrar dados usando uma estratégia adequada (tal como a confecção de tabelas e gráficos).
4. interpretar os resultados.
5. tirar conclusões e avaliar em que medida a investigação realizada promoveu “respostas” ao problema ou uma nova maneira de compreendê-lo. (Sá, 2009, p.4)

Considerando que as atividades investigativas contribuem para um “*ensino mais criativo, dialógico e capaz de persuadir os alunos a compreender a validade das explicações científicas dentro de certos contextos*” (Sá, 2009, p.5), o presente trabalho procura inserir os itens que caracterizam esse tipo de ensino em uma atividade que propõe aproximações entre o conhecimento do senso comum e do científico.

2.3 ENGAJAMENTO DOS ALUNOS NA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

O engajamento nas atividades dentro da sala de aula é essencial para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, e para isso, são necessários estímulos como a leitura e escrita, além da utilização de exercícios capazes de trabalhar habilidades de interpretação de diversos tipos de linguagens como tabelas e gráficos. (BORGES *et al.* 2005).

Para Newmann *et al.* (1992) *apud* Borges *et al.* (2005) o engajamento acadêmico é “*o investimento psicológico que o estudante faz e o esforço para aprender, entender e dominar o conhecimento, as habilidades e capacidades que o trabalho pretende promover*” (p.12).

As proposições de Eagle e Conant (2002) *apud* Couto e Júnior (2009) também foram utilizadas neste trabalho, as quais sugerem os seguintes procedimentos de avaliação para se obter o engajamento dos alunos: problematizar os conteúdos; conceder autoridade aos estudantes; conceder aos estudantes responsabilidade para com os outros e com as normas disciplinares; prover os estudantes de recursos relevantes.

Levando-se em conta as considerações de Eagle e Conant (2002), foi realizada a avaliação qualitativa após cada aula descrita na sequência didática, seguindo os seguintes critérios:

- ENGAJAMENTO ÓTIMO: participação efetiva, concentração e envolvimento na atividade.
- ENGAJAMENTO BOM: participação mediana durante a atividade, com relativa motivação.
- ENGAJAMENTO RUIM: sem participações e envolvimento da turma com a atividade proposta.

Com isso, o presente trabalho, avalia o engajamento dos alunos durante a atividade investigativa sobre os mitos e credices, levando-se em conta a participação ativa dos estudantes na atividade, como proposto por Borges *et al.* (2005), enfatizando a persistência e foco no conteúdo trabalhado, e a autonomia na resolução de problemas.

2.4 HABILIDADES NA SALA DE AULA

A descrição das habilidades trabalhadas com os alunos na sala de aula é importante para que o professor possa verificar o alcance que a atividade teve no nível de aprendizagem. Para isso, Ricardo (2009) afirma que “*as habilidades são a dimensão observável das competências*”, e ainda:

[...] uma competência ou uma habilidade não será apenas a execução de uma tarefa pela mera aplicação de conhecimentos memorizados. Em ambos os casos, estarão em jogo esses conhecimentos, mas também informações, juízo de valores, atitudes, planejamento de estratégias, racionalização de recursos, antecipações, generalizações e outras capacidades humanas que precisam ser treinadas. (RICARDO, 2009, p. 4)

As estratégias de ensino utilizadas em sala de aula devem ser diversificadas a fim de desenvolver habilidades agregadas aos interesses efetivos dos alunos, construindo capacidades e competências. Para isso, o uso da investigação na resolução de situações-problema deve favorecer o aprendizado desde a formulação de hipóteses e ideias acerca de um assunto, até as conclusões e discussões colocadas de forma expositiva.

3. RELATO REFLEXIVO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Com o intuito de desenvolver a temática metodologia científica de forma instigante junto aos alunos, surgiu a ideia de elaborar uma sequência didática que dialogasse o senso comum com o científico. Martins *et al.* (2008) citam que a contextualização é um recurso importante para retirar o aluno da condição de espectador passivo, permitindo assim, uma aprendizagem significativa. Sendo assim, supõe-se um maior envolvimento, interesse e participação dos alunos nas atividades contextualizadas, por se tratar de assuntos que serão úteis e próximos ao seu cotidiano.

Dessa maneira, na presente pesquisa, foram pensadas atividades que envolvessem os mitos e as crenças populares como contexto de pesquisa. A ideia surgiu a partir de uma curiosidade em entender como a população cultua certos hábitos no dia a dia, sem ter um embasamento teórico, seguindo apenas aspectos socioculturais.

Inicialmente, a sequência didática das aulas tinha como problematização objetivo e metodologia uma investigação sobre o mito de que misturar leite com manga faz mal. Os alunos fariam entrevistas com pessoas de diferentes idades para verificar a validação ou não do mito, e o porquê. Os resultados seriam analisados em grupos, com posterior apresentação para a turma. Tal atividade envolveria os segmentos Ensino Fundamental - anos finais, Ensino Médio e a modalidade Educação de Jovens e Adultos.

A essência das aulas permaneceu no trabalho, entretanto após reflexões, a proposta de ensino foi modificada para se caracterizar como atividade investigativa. Uma grande dificuldade foi transformar as propostas de aulas em procedimentos investigativos, tentando deixar o aluno sair da postura de observador para se tornar atuante no processo de construção do conhecimento. Outra dificuldade encontrada foi o investigador construir uma atuação docente voltada para o questionamento e a orientação, ao invés de somente trabalhar com a transmissão de conteúdos. Com isso, foi elaborada uma sequência didática (Apêndice A) para planejar de forma clara a organização de todas as etapas das aulas, bem como seus objetivos e procedimentos.

A atividade foi aplicada à 2ª série do Ensino Médio, da modalidade Educação de Jovens e Adultos, devido ao curto tempo para a execução da presente investigação e da facilidade de acesso aos sujeitos pesquisados. Outro fator de escolha foi à caracterização da turma, pois se selecionou para a pesquisa alunos que possuíam uma participação ativa durante as aulas, já que havia necessidade de avaliar o engajamento e compromisso dos alunos na entrega e desenvolvimento da atividade.

Assim, para a execução do trabalho foram planejadas quatro aulas, com carga horária de cinquenta minutos cada (Quadro 1).

Quadro 1: Sequenciamento geral das aulas

Aula	Organização das aulas
1	Introdução da situação problema
2	Jogo na internet e proposta de coleta de dados
3	Tabulação dos dados
4	Apresentação e discussão dos resultados
	Avaliação da atividade

FONTE: Dados da Pesquisa

AULA 1- INTRODUÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Na primeira aula o tema mitos e credices foi proposto aos alunos por meio da leitura do texto “A Verdade em Ciências”, retirado do livro Fundamentos da Biologia Moderna, de Amabis e Martho, 2006 (Anexo I). O texto problematizador retrata as exceções empíricas, que são capazes de derrubarem teorias e proposições que antes eram consideradas verdades pela Ciência. Destaca que esta é a essência do método científico para iniciar os passos para reflexão e ação experimental de uma questão problema. O texto comenta sobre o raciocínio indutivo, ação do observador sem sustentação lógica: *“só porque algo aconteceu muitas vezes no passado, isso não prova que irá acontecer no futuro”* (Amabis e Martho, 2006, p.17).

Após a leitura, os alunos demonstraram interesse sobre a discussão do tema - ciência como verdade absoluta, comentando que a maioria das pessoas acredita em

tudo que lê, e que eles mesmos acreditam que pesquisas realizadas nas áreas de ciências são incontestáveis. Aqui, pode-se afirmar que o engajamento dos alunos na discussão ocorreu devido à autonomia dada a eles para a resolução do problema, conforme proposto por Eagle e Conant (2002) *apud* Couto e Júnior (2009). Para exemplificar a verdade em ciências, a questão problema (Figura 1) foi colocada no quadro:

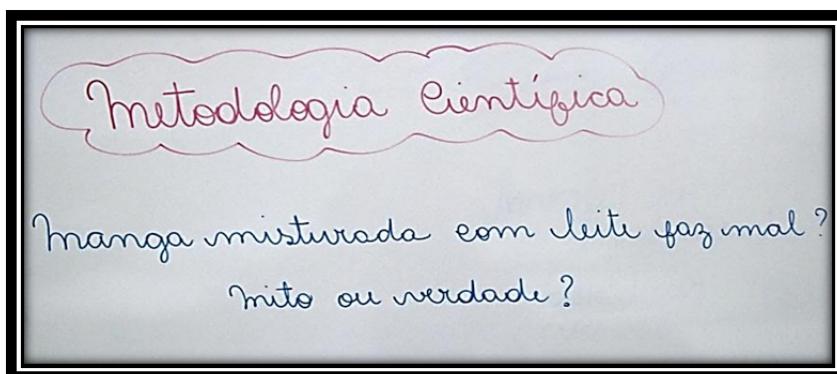


Figura 1: Situação problema detonadora da discussão

Os alunos ficaram alvoroçados com a questão levantada, e vários se mostraram inquietos para respondê-la. Esse engajamento dos alunos em participar da atividade está relacionado com o interesse em se responder questões práticas do cotidiano, expondo assim situações vivenciadas ou adquiridas pelo conhecimento popular.

De acordo com Santos e Schnetzler (2003), ao se estabelecer uma “identificação cultural”, valorizada pela consideração das ideias dos alunos, lhes propicia estímulos para a busca de soluções aos problemas apresentados. Outra consideração é a possibilidade de inserir esses alunos no processo educacional, visando à construção de sua cidadania de forma integrada com a escola e propiciando o engajamento dos mesmos na proposta de atividade.

É importante, portanto, promover nas aulas de Ciências a aproximação do conhecimento científico com o senso comum, para que a aprendizagem possa ocorrer de forma interessante. Tal ação ocorre através das falas dos alunos, nas quais possibilita a inserção ou aprimoramento dos conceitos científicos.

Para que ocorra uma mudança na linguagem dos alunos - de uma linguagem cotidiana para uma linguagem científica – os professores precisam dar oportunidades aos estudantes de exporem suas ideias sobre os fenômenos estudados, num ambiente encorajador, para que eles

adquiram segurança e envolvimento com as práticas científicas. É, portanto, necessária à criação de um espaço para a fala dos alunos nas aulas. Pela fala, além de poder tomar consciência de suas próprias ideias, o aluno também tem a oportunidade de poder ensaiar o uso de um novo gênero discursivo, que carrega consigo características da cultura científica. (MORTIMER, 1998 *apud* CARVALHO, 2004, p. 5).

Outro fator motivador do engajamento dos alunos foi à proposta de colocá-los em uma posição ativa perante a atividade, em que as hipóteses levantadas por eles são relevantes para a resolução do problema, desafiando-os a rever a visão restrita, em que os conhecimentos são colocados como verdadeiros (GIL-PÉREZ, 1993 *apud* NASCIMENTO, 2004).

Uma aluna relatou que já havia estudado a “verdade” em ciências na disciplina Sociologia, e na ocasião, a professora dialogou sobre a problematização apresentada. Depois de escutar a turma, foi constatado que todos os alunos presentes percebem se mito a mistura de leite com manga.

Pode-se verificar a importância de se trabalhar com questões problematizadoras para introduzir uma aula, pois levam em consideração os conhecimentos prévios dos alunos acerca do assunto, sendo possível adequar o planejamento conforme as necessidades apresentadas pela turma. A concepção antiga que o aluno era uma *tábula rasa* ao chegar à escola foi sendo desconstruída pelas pesquisas voltadas à filosofia da ciência, e hoje é aceito que os alunos trazem para a sala de aula noções e lógicas previamente estruturadas, frutos de suas vivências cotidianas, e isso deve ser levado em consideração pelo professor. (CARVALHO, 2004)

Após as discussões, foi proposta uma organização sistemática das respostas de forma sintética. Inicialmente, os alunos ficaram pensativos e encontraram dificuldades para entender como realizar a sistematização dos resultados, até que um deles questionou se poderia ser por forma de tabela (Figura 2), e assim conseguiram reunir os dados da turma.

Ao professor compete mediar e estimular o aluno a organizar os resultados após a coleta de dados, a fim de resumi-los de forma elaborada e consistente. Nas atividades investigativas são tarefas do aluno a identificação de problemas até a obtenção de conclusões, para que se sintam envolvidos em participar das atividades (SÁ *et al.*, 2009).

Manga misturada e leite faz rnal?	
MITO	VERDADE
22 alunos	0 alunos

Figura 2: Tabela proposta pelos alunos para resumir as respostas da situação-problema

Após a elaboração da tabela, um aluno questionou como poderia transformar essa tabela em um gráfico, pois estava acostumado a fazer essa transformação utilizando o Excel[®]. Ideia bastante interessante, pois possibilitaria trabalhar com os alunos o tratamento de dados de uma pesquisa utilizando a ferramenta tecnológica.

Então, foi proposto que a turma pensasse nessa outra forma de representação de resultados. Mesmo a turma achando que a transformação da tabela em gráfico seria complexa utilizando o computador, alguns alunos se empenharam em montar um gráfico de colunas (Figura 3). Dessa forma, colocou no eixo Y a variável quantidade de alunos, e no X, mito ou verdade (Figura 4).



Figura 3: Aluna construindo o gráfico

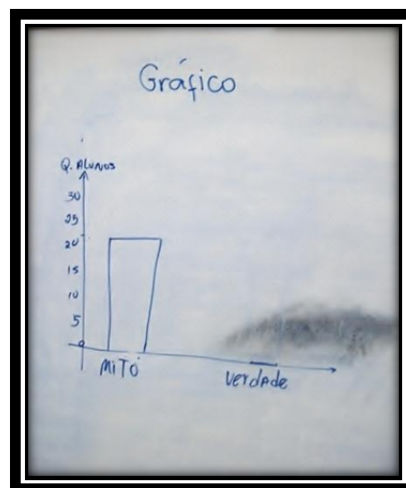


Figura 4: Gráfico de colunas finalizado pela turma

Foi bastante discutido entre eles, que em Matemática, eles aprenderam que no eixo X, deveria ter um nome somente, e não dois (mito ou verdade) como alguns ditaram para a aluna que se propôs em desenhar o gráfico. Como os estudantes acharam o gráfico confuso, uma aluna sugeriu a construção de um gráfico de pizza (Figura 5).

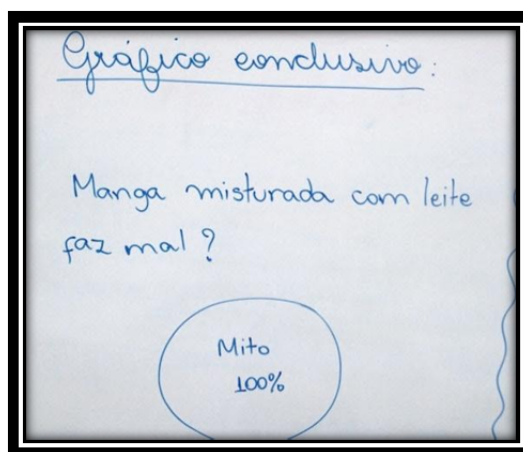


Figura 5: Gráfico em forma de pizza proposto para concluir os dados

A turma aplaudiu a colega pela sugestão do gráfico conclusivo, e aprovaram o término da descrição dos resultados.

A construção de um gráfico exige uma série de habilidades como a sistematização dos dados, a escolha do melhor gráfico e a elaboração (escrita). Os gráficos atualmente são amplamente utilizados no cotidiano, principalmente, pelos meios de comunicação, tornando importante o estudo desse tipo de linguagem na sala de aula. Para Brolezzi (2004, p.7):

[...] a linguagem gráfica permite entender melhor diversos fenômenos da natureza e está cada vez mais presente no nosso dia-a-dia, nas informações veiculadas pelos meios de comunicação (revistas, jornais, televisão etc.) ou nas formas de arte e diversão (como os jogos de computadores e os efeitos especiais para a arte cinematográfica).

Para fomentar a questão alvo e a discussão das conclusões, outras questões foram anotadas no quadro, a fim de estimular o desenvolvimento de hipóteses pelos alunos. Ao fim de cada discussão, um dos alunos sistematizava uma única resposta, chamada de “resposta da turma”.

Questão 1: Hoje em dia, será que muitas pessoas misturam manga com leite? Caso seja verdadeiro, será que elas conhecem o motivo para esse hábito?

Resposta da turma: *“Muitos obedecem e seguem esse mito hoje em dia, pois os pais mandam e os filhos obedecem por medo”.*

A questão 1 teve como objetivo estimular reflexões sobre formas diferenciadas de ação e motivações sobre processos de incorporação e socialização dos mitos e crendices. Na resposta, a turma afirma que conhecem pessoas que acreditam na crendice, e ainda justificam o hábito por meio da obediência dos filhos em relação aos pais.

Questão 2: O hábito em questão ainda é transmitido pelas gerações de famílias?

Resposta: *“Sim, as pessoas que acreditam seguem porque adquiriram esse conhecimento através dos familiares”.*

Com a questão 2 o aluno foi levado a refletir se a transmissão da crendice pode ocorrer nos dias de hoje, e se a ideia é perpetuada em qualquer ambiente social. A resposta dos alunos afirma que a transmissão ocorre somente por meio dos familiares.

Questão 3: Alguém já presenciou ou soube de algum caso de pessoas que passaram mal ao tomar leite com manga?

Resposta: *“Não, alguns até podem sentir mal, mas por causa do psicológico”.*

Na resposta da questão 3 a turma confirmou a resposta da questão problematizadora no início da aula, e ainda elaboram a hipótese de o mal estar ser psicológico.

Considerando as respostas obtidas e as discussões, a turma colocou as seguintes conclusões para situação problema:

- *“É importante conhecermos o motivo de alguns hábitos do dia a dia para que possamos viver melhor e bem informados.”*
- *“As pessoas que seguem o hábito de não misturarem leite com manga, recebem esse conhecimento através das famílias.”*
- *“Como não há comprovação científica de que manga com leite faz mal, as pessoas que não consomem a mistura é por medo colocado pelos pais, ou porque não caiu legal mesmo naquele instante.”*

Nas conclusões, os alunos relatam a importância do estudo dos hábitos diários para o bem da saúde. Dessa maneira, comprovam a importância do estudo contextualizado entre ciência e cotidiano. Também afirmam de forma consistente que a transmissão do hábito de não misturar leite com manga segue nas gerações, justificativa discutida pelos alunos durante todo o trabalho. E por fim, envolvem as ciências como sendo responsáveis em comprovar o mito, dando importância ao trabalho de pesquisa como fonte confiável.

Alguns alunos relataram que conheciam o motivo da crendice da manga com leite, e contaram para a turma que o mito veio da época da escravidão. Para impedir

que os escravos consumissem o leite (valioso na época), os senhores inventaram que a mistura de manga (pertencente ao hábito alimentar dos escravos) com leite podia levar a morte, e isso foi sendo passado ao longo das gerações.

Essa retomada dos alunos em buscar a explicação histórica para justificar o hoje rompe com a concepção de uma ciência estática e inalterada. Essa ideia pode ser vista no trabalho de Nascimento (2004, p. 35):

A História da Ciência é, então, uma forma de apresentarmos aos estudantes uma ciência dinâmica viva, discutindo a construção de determinado conhecimento desde sua gênese, até chegarmos à sua concepção atual, sem esquecer que esse mesmo conhecimento pode estar sujeito a alterações no futuro, concordando assim com a ideia de construção histórica do conhecimento científico.

Para fechamento da aula, discutiu-se sobre a importância do estudo contínuo em ciências para a comprovação das hipóteses. Além disso, um dos alunos questionou a falta de divulgação para a população sobre descobertas realizadas em laboratórios de pesquisas. Nesse aspecto é possível comentar que a ciência e suas pesquisas chegam somente a um público restrito, e que os trabalhos desenvolvidos contém pouca aplicabilidade no cotidiano.

Uma ciência voltada para todos realiza um movimento a favor da ciência, criando condições para uma valorização social da atividade de divulgação e educação científica, mobilizando dessa forma parcela da comunidade (ESTEVES, 2006).

Ao utilizar da investigação científica para buscar respostas sobre assuntos cotidianos, os alunos conseguem caracterizar a ciência como dinâmica, reconhecendo os papéis da observação, da formulação de hipóteses e da experimentação na produção do conhecimento científico.

Nessa primeira aula, os estudantes foram inseridos no processo investigativo, cuja aprendizagem surge na construção de hipóteses para solucionar uma questão problematizadora. Com isso, puderam analisar evidências, trabalharam os resultados e elaboraram uma conclusão da atividade.

Após reflexão dos procedimentos da primeira aula, os objetivos evidenciados na aula foram resumidos no quadro 2.

SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS – AULA 1

- CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS PRESENTES: ANÁLISE DE UMA SITUAÇÃO PROBLEMA; LEVANTAMENTO DE EVIDÊNCIAS; PROPOSIÇÃO DE IDEIAS; REUNIÃO DE RESULTADOS; FORMULAÇÃO DE CONCLUSÕES.

- ENGAJAMENTO DOS ALUNOS: ÓTIMO. OCORREU PRINCIPALMENTE APÓS A EXPOSIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA.

- HABILIDADES TRABALHADAS: ORATÓRIA; POSICIONAMENTO CRÍTICO; SÍNTESE DE IDEIAS; TRABALHO EM GRUPO.

FONTE: Dados da Pesquisa

AULA 2 – JOGO NA INTERNET E PROPOSTA DE COLETA DE DADOS

Com o propósito de estimular a pesquisa sobre a veracidade de outros mitos, foi realizada uma atividade no laboratório de informática utilizando o jogo interativo “Caçadores de Mitos”, baseado em perguntas e respostas sobre mitos e verdades relacionadas com situações cotidianas.

De acordo com Vianna e Araújo (2004), a utilização do computador e da internet favorece a troca de informações com dinamismo e interatividade, o que proporciona maior interesse no aprendizado. Sendo assim, a maioria dos alunos se empolgou com a proposta de atividade, mas alguns alunos inexperientes com o computador não se animaram tanto. Para a resolução do problema foram agrupados alunos que tinham habilidades com a ferramenta tecnológica com os que tinham dificuldades, a fim de favorecer a troca de experiências.

O engajamento dos alunos pode ficar prejudicado quando o professor trabalha com uma ferramenta inacessível a todos da turma. Dessa forma, o aluno tem a liberdade em realizar a proposta, mas não possui habilidade suficiente para cumprir a tarefa. Eagle e Conant (2002) *apud* Couto e Júnior (2009) sugerem alguns procedimentos para promover o engajamento disciplinar dos alunos na sala de aula, e o segundo item refere-se à autoridade dada aos alunos para a realização da atividade.

Após as orientações necessárias para o acesso ao site dos Caçadores de Mitos (Apêndice A), os alunos iniciaram o jogo (Figura 6).



Figura 6: Alunas jogando os Caçadores de Mitos

No início da atividade o jogador é convidado a descobrir a veracidade de alguns mitos. Então o aluno deve clicar em *CONTINUAR* para iniciar o jogo (Figura 7):

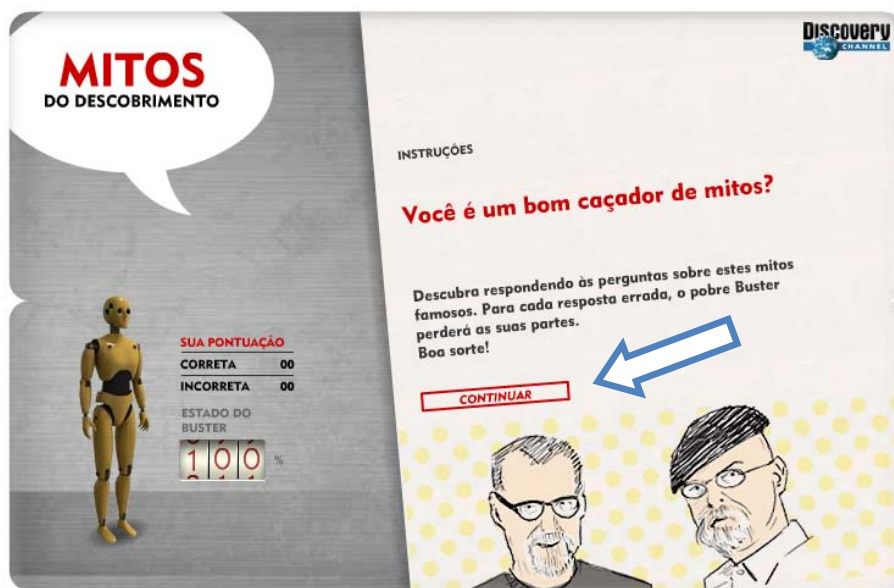


Figura 7: Página inicial do jogo Caçadores de Mitos

Após ser iniciado, o jogo fornece uma questão problematizadora no lado direito da tela, instigando o aluno a refletir a resposta (Figura 8). O aluno deve optar por duas respostas: VERDADEIRO OU FALSO. Após a escolha o jogo apresenta a resposta correta, e o placar é modificado (lado esquerdo da tela).



Figura 8: Perguntas e placar do jogo Caçadores de Mitos

Para jogar, os alunos devem utilizar de conhecimentos prévios e concepções sobre o assunto, e após as respostas dadas, o aluno pode se surpreender por alguns conceitos que desconhecia anteriormente.

Durante o jogo, foi possível notar uma pequena disputa entre os grupos sobre a pontuação de acertos no jogo, embora não fosse à intenção da atividade. Entretanto, representou um ponto positivo, pois os alunos repetiram o jogo diversas vezes possibilitando ampliação reflexiva das respostas, além da competição servir como estímulo e interesse pelo jogo.

Através do jogo, as aulas de Ciências tornam-se mais interessantes e menos cansativas, para professores e alunos, oportunizando um envolvimento de ambos nessa proposta metodológica de ensino. (MATOS, *et. al.*, 2010, p.12).

Com o término das questões propostas no jogo, os alunos comentaram os mitos e verdades que lhes chamaram mais atenção. Os mais citados foram:

- MITO: Suar abundantemente é adequado para perder peso e por isso a sauna é adequada para emagrecer.
- MITO: Você dispara uma bala no tanque de gasolina, o carro explode.
- VERDADE: A pança de um sapo apoiada na bochecha reduzirá a dor de dente.

De volta à sala de aula, os alunos forma organizados em grupos. Cada grupo deveria propor uma pergunta sobre mitos e verdade, que fosse interessante para pesquisar. A partir dessa pergunta de interesse do grupo, eles teriam que elaborar um questionário contendo duas questões, a fim de fomentar e responder a pergunta elaborada pelo grupo. A relação entre as perguntas elaboradas por cada grupo pode ser melhor visualizada na figura 9.

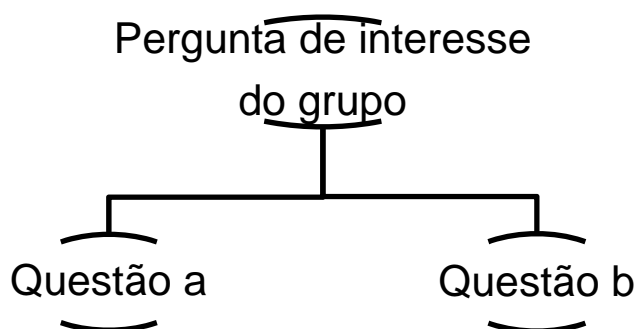


Figura 9: Relação entre as perguntas formuladas pelos grupos

O quadro 3 demonstra as perguntas de interesse em pesquisa de cada grupo, seguida das duas questões a serem utilizadas no questionário para entrevista e provável levantamento de hipóteses.

Quadro 3: Perguntas e questões para as entrevistas selecionadas e elaboradas pelos grupos

Grupos	Pergunta	Questões do questionário para a entrevista
1	Você tem o hábito de tomar banho após as refeições?	a) Você tem o hábito de tomar banho após as refeições? b) Você conhece alguém que tem medo de tomar banho após as refeições?
2	Tomar banho após as refeições faz mal?	a) Tomar banho após as refeições faz mal? b) Você conhece alguém que tenha passado mal por tomar banho após as refeições?

3	Abrir a porta da geladeira depois do banho entorta?	a) Você conhece alguém que já passou por isso? b) Você acha que isso é verdadeiro ou mito?
4	Lavar a cabeça ou tomar banho depois de fazer refeições faz mal?	a) Mito ou verdade? Justifique b) Tem que esperar algum tempo para tomar banho?
5	Tomar banho quente e sair no sereno faz mal?	a) Você acredita nisso? b) Se sim, você já testou?
6	Lavar a cabeça no resguardo ou no período menstrual faz mal? Mito ou verdade?	a) Você conhece alguém que teve consequências por ter lavado o cabelo no período de resguardo? b) Você acha que lavar a cabeça no resguardo faz mal?

FONTE: Dados da Pesquisa

As questões a e b foram anotadas por todos os integrantes do grupo, pois cada um teria que entrevistar no máximo três pessoas, trazendo os resultados na aula seguinte. Houve dificuldades da turma no entendimento da atividade, pois essa divisão em que o resultado final dependia da parcela individual foi nova para eles. Além disso, a produção de uma pergunta, seguida pela produção de duas outras questões também foi uma tarefa complexa. Só após muitas explicações utilizando de exemplos variados, que a turma conseguiu assimilar a proposta.

É importante ressaltar a exemplificação como ferramenta didática pelo professor. O exemplo favorece o entendimento de situações muitas vezes inimaginável pelo aluno. Uma prova disso é a semelhança no formato das questões de todos os grupos, inclusive seguindo como modelo a primeira aula. Além de, apareceram perguntas semelhantes em grupos distintos.

As dificuldades surgem pela própria dinâmica diferenciada da aula, em que se coloca a problematização como o princípio de uma reflexão. Não só vem por parte do aluno, mas também pela maioria dos professores, cujos planejamentos são baseados apenas em transmissão de conteúdos. O fato é que a ciência escolar

muitas vezes ignora aspectos da argumentação científica, pois é normalmente empregada como instrumento de autoridade e não em justificativas ou evidências (CAPPECHI, 2004).

Ao tentar responder as perguntas do jogo, o aluno é colocado na posição de atuante para a resolução do problema, contando com a presença de outros colegas para discussão e conclusão. O jogo proporciona descontração e lazer durante a aula, facilitando o ensino e a aprendizagem na sala de aula.

A síntese das características pedagógicas trabalhadas na aula dois foi relacionada no quadro 4.

Quadro 4: Características investigativas, engajamento e habilidades da Aula 2

SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS – AULA 2

- **CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS PRESENTES:** ANÁLISE DE SITUAÇÕES PROBLEMAS; LEVANTAMENTO DE EVIDÊNCIAS; PROPOSIÇÃO DE IDEIAS; REUNIÃO DE RESULTADOS; FORMULAÇÃO DE CONCLUSÕES; FORMULAÇÕES DE QUESTÕES-PROBLEMAS.
- **ENGAJAMENTO DOS ALUNOS:** MÉDIO. PARA MANUSEAR O COMPUTADOR E APÓS, FORMULAR AS PERGUNTAS, HOUVE DIFICULDADES METODOLÓGICAS.
- **HABILIDADES TRABALHADAS:** POSICIONAMENTO CRÍTICO; TRABALHO EM GRUPO; UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTA TECNOLÓGICA.

FONTE: Dados da Pesquisa

AULA 3 – TABULAÇÃO DOS DADOS

Já no início desta aula, os alunos foram orientados a organizarem nos mesmos grupos da aula anterior para o tratamento dos dados obtidos nas entrevistas. Sendo assim, cada um deveria ter em mãos as duas questões formuladas (questões a e b), com as respectivas respostas coletadas por meio da entrevista.

No início do tratamento dos dados, o sentimento aparente da turma foi de desânimo, talvez pela falta de prática em realizar esse tipo de proposta, ou pela falta de motivação em construir um resultado mais elaborado, que exija empenho e dedicação do grupo. Para promover o engajamento disciplinar produtivo do aluno, é imprescindível prover os estudantes de recursos relevantes que atinjam a todos na sala de aula, e quando isso não ocorre, a desmotivação é percebida após as instruções das atividades (COUTO E JÚNIOR, 2009). Tendo em vista essa dificuldade, foram improvisadas sete questões (Apêndice B) com o propósito de orientar o desenvolvimento da atividade. Tal orientação foi eficiente, como se pôde perceber por meio do alívio demonstrado pelos alunos.

Para o tratamento e análise dos dados, cada grupo recebeu uma folha A4 para a transcrição das respostas, e papel milimetrado para a confecção do gráfico. De acordo com Azevedo (2004), a análise de dados de uma situação problema inclui a construção de gráficos, utilizando para isso papel milimetrado e reta, ou o software Excel[®] em uma sala de informática.

Após o detalhamento da atividade, o trabalho em grupo foi desenvolvido normalmente até os alunos chegarem à questão 4, a qual pedia a apresentação dos resultados em um gráfico. Nesse momento da aula, os grupos solicitaram diversas vezes a presença da professora e estagiária para auxiliarem na construção do gráfico. Foi possível escutar dentre os grupos comentários tipo “*nossa, que trem difícil*” e ainda, “*será que vai cair na prova?*”. Segundo Azevedo (2004, p. 29) essa

[...] “é a parte do trabalho em que os alunos apresentam mais dificuldade, pois se trata da tradução gráfica ou algébrica dos resultados obtidos. Cabe ao professor mostrar que essa é a parte fundamental do trabalho científico, e que a linguagem matemática ajuda na generalização do trabalho”.

Os resultados dos seis grupos foram organizados em textos, tabelas e gráficos, conforme orientação dada pela professora (Quadros 5 a 10).

Quadro 5: Apresentação dos resultados do grupo 1

GRUPO 1							
Texto							
<p>“Durante as entrevistas 6 pessoas falaram que tem o hábito de tomar banho após as refeições, que nunca sentiram nada, que isso é um mito que veio das gerações passadas. As 3 pessoas que responderam que não tem o hábito, alegaram que pode dar câimbras, indigestão e convulsão.”</p>							
Tabela	Gráfico						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ENTREVISTADOS</th> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	ENTREVISTADOS	SIM	NÃO	9	6	3	
ENTREVISTADOS	SIM	NÃO					
9	6	3					

FONTE: Dados da Pesquisa

O grupo um representou os resultados de forma coerente nas três linguagens pedidas. É possível perceber que produziram um gráfico similar ao produzido na primeira aula, referente ao mito manga misturado com leite faz mal. Tanto na tabela quanto no gráfico, o grupo não se preocupou em adicionar uma legenda indicativa do assunto em questão. Dessa maneira, o grupo mostrou habilidade em produzir um gráfico, elaborando-o de forma coerente com o texto e tabela, apresentando assim, os resultados de forma concisa e resumida. A utilização da cor no gráfico demonstra a determinação do grupo realçar e diferenciar o mito da verdade na pesquisa.

Quadro 6: Apresentação dos resultados do grupo 2

GRUPO 2	
Texto	Gráfico
<p>“60% das pessoas entrevistadas acham que tomar banho após as refeições não tem nada a ver que é mito. E 40% das pessoas entrevistadas têm medo de tomar banho após o almoço que se resguarda por completo”.</p>	

FONTE: Dados da Pesquisa

Já o grupo dois não elaborou uma tabela, e construiu um gráfico sem coerência com a resposta dada em forma de texto. Demonstraram de acordo com a legenda que seis pessoas afirmaram ser mito tomar banho após as refeições. Entretanto, colocaram dez quadradinhos representando a parcela dos entrevistados que acreditam no mal causado pelo banho após alimentação. Nesse grupo foi clara a dificuldade em transformar a linguagem textual para a gráfica.

Quadro 7: Apresentação dos resultados do grupo 3

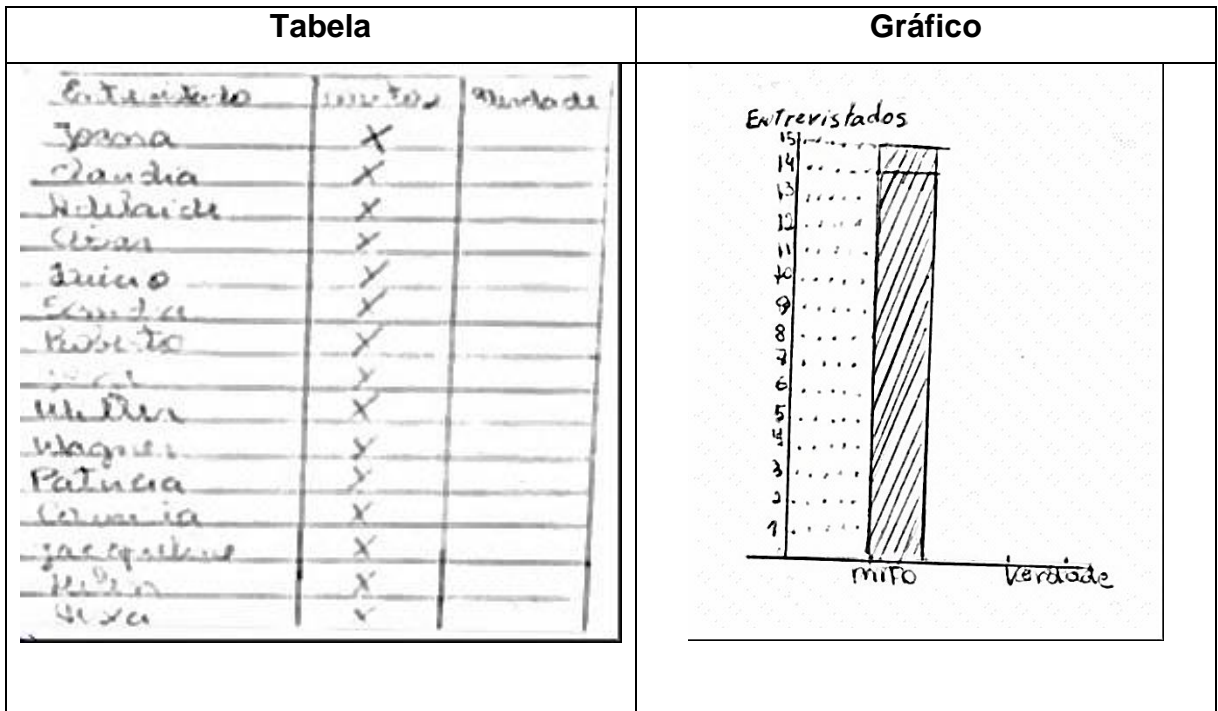
GRUPO 3	
Texto	Gráfico
<p><i>“Os resultados das entrevistas dadas para 7 pessoas a maioria acreditam que abrir a porta da geladeira não entorta (mito)”.</i></p>	<p>- alta - mito - 50% - baixa - Verdade - 20%</p> <p>- mito </p> <p>- Verdade </p>

FONTE: Dados da Pesquisa

Também sem uma tabela, podem-se observar as dificuldades do grupo três em formular o gráfico, cuja legenda não condiz com o desenho. Ao invés de considerarem o total de entrevistados como sendo 100%, consideraram o valor de 70%, se remetendo às sete pessoas entrevistadas. Além disso, os componentes do grupo explicaram que cada “alta” significava mito, e cada “baixa” representam a verdade, e nos desenhos acabam misturando as duas opções, resultando em um gráfico com informações erradas.

Quadro 8: Apresentação dos resultados do grupo 4

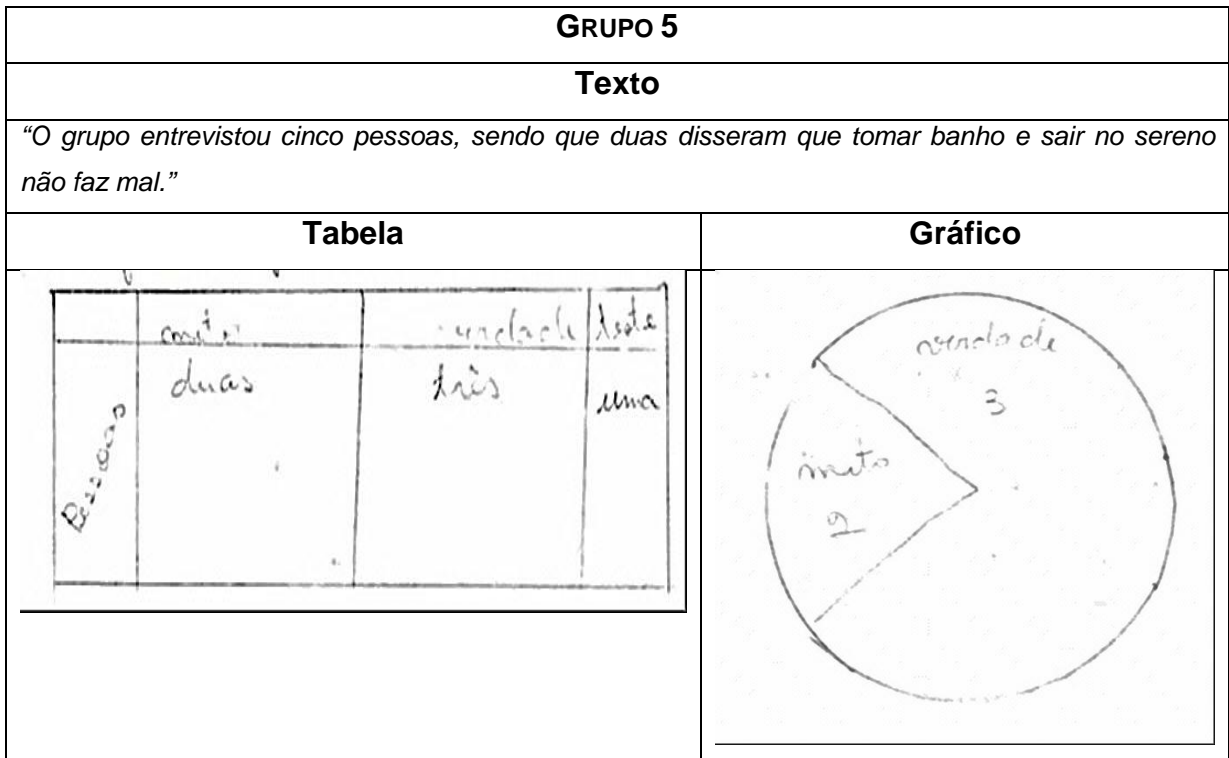
GRUPO 4
Texto
<p><i>“100% das pessoas disseram que é um mito, mas alguns não lavam os cabelos após comer uma refeição pesada. Aguardam por uma hora.”</i></p>



FONTE: Dados da Pesquisa

O grupo 4 apresentou incoerência no resultado em forma de texto, dizendo que todos os entrevistados relataram que é mito lavar a cabeça após as refeições. No entanto, cita que há exceções, pois alguns esperam uma hora para tomar banho. Não representaram, dessa forma, tal informação na tabela, nem no gráfico.

Quadro 9: Apresentação dos resultados do grupo 5



FONTE: Dados da Pesquisa

No texto, o grupo cinco relata que entrevistou cinco pessoas. Já na tabela, acrescentam uma informação a mais: uma pessoa realizou o teste de tomar banho e sair no sereno. Entretanto, não deixa claro se ela pertence ao grupo de pessoas que consideraram o hábito como mito, ou como verdade. Utilizaram como representação gráfica estilo Pizza, repartindo a maior parte como equivalente a três pessoas, e o restante como duas pessoas. Pode-se perceber também que as demarcações dentro do gráfico não condizem com os valores dados, pois o espaço representando a verdade é relativamente maior do que o espaço representado pelo mito.

Quadro 10: Apresentação dos resultados do grupo 6

GRUPO 6								
Texto								
<p><i>“As mais idosas não lavaram seus cabelos e não tomaram banho durante mais ou menos 40 dias. As jovens disseram que logo após o parto tomaram banho e lavaram seus cabelos normalmente.”</i></p>								
Tabela	Gráfico							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Entrevistadas</th> <th>Sim</th> <th>Não</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Entrevistadas	Sim	Não	6	2	4		
Entrevistadas	Sim	Não						
6	2	4						

FONTE: Dados da Pesquisa

Nota-se que o grupo seis não representou na tabela e no gráfico as exceções citadas na linguagem textual, além de não descreverem uma legenda adequada para as representações.

A partir da proposta de tratamento de dados, foi possível verificar uma diversidade na organização dos resultados, principalmente, na representação gráfica. A reunião dos resultados representou um desafio para os estudantes, o que eleva a importância em desenvolver essa habilidade nas diversas disciplinas

escolares, principalmente na elaboração gráfica, sendo necessário o trabalho paralelo com a disciplina matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância de conteúdos a serem desenvolvidos com o uso de tabelas e gráficos, com o objetivo de facilitar a interpretação das informações. Dessa forma, espera-se que o aluno seja capaz, desde os primeiros ciclos, a interpretar tabelas simples, gráficos de barra, promover coleta de dados, e de forma mais aprofundada, analisar informações com uma postura crítica.

A capacidade de descrição e análise de dados, a habilidade de aplicar ideias de porcentagem e probabilidade em fenômenos naturais e cotidianos, são técnicas e raciocínios matemáticos que são amplamente utilizados tanto nas Ciências Naturais quanto nas Ciências Humanas. Dessa forma, abordagem dos conteúdos estatísticos no ensino Médio, amplia o aprendizado da Matemática relacionada com as demais ciências (BRASIL, 1997).

Na aula de tabulação dos dados os alunos se envolvem pelo desafio proposto em se apresentar os resultados nas diferentes linguagens, principalmente a gráfica. Esta atividade envolve o aluno nos diversos meios de comunicação de massa, e se faz importante uma leitura correta de sua representação.

Observa-se que a autonomia dos grupos para a junção dos resultados foi relevante no que se diz respeito ao engajamento e interesse dos alunos. O envolvimento dos alunos com a aprendizagem a partir do levantamento de questões, elaboração de estratégias e análises de evidências são características de uma aula investigativa. Com afirma SÁ et al. (2009, p. 4), *“é dentro dessa perspectiva que o ensino de ciências por investigação se torna uma importante estratégia de ensino e aprendizagem”*.

Seguem os objetivos didáticos pedagógicos evidenciados na terceira aula (Quadro 11).

Quadro 11: Características investigativas, engajamento e habilidades da Aula 3

SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS – AULA 3

- CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS PRESENTES: ANÁLISE DE UMA SITUAÇÃO PROBLEMA; REUNIÃO DE RESULTADOS; FORMULAÇÃO DE CONCLUSÕES.
-

-
- ENGAJAMENTO DOS ALUNOS: MÉDIO. HOUE DIFICULDADES NA TABULAÇÃO DOS RESULTADOS.
 - HABILIDADES TRABALHADAS: DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE GRÁFICOS E TABELAS; SÍNTESE DE IDEIAS; TRABALHO EM GRUPO.
-

FONTE: Dados da Pesquisa

AULA 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS, SEGUIDO DE AVALIAÇÃO GERAL

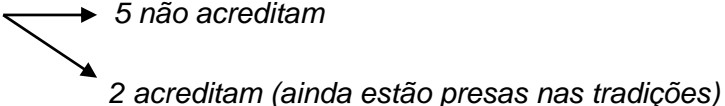
A Aula 4 foi planejada como fechamento da atividade, sendo proposta uma apresentação oral de cada trabalho, discutindo os resultados, e os pontos positivos e negativos da aula. Como isso, os alunos concluem as reflexões de toda a atividade, relatando o trabalho para os colegas e comparando as conclusões e resultados com as concepções primárias de cada um sobre a pergunta inicial. Em aulas discursivas e de apresentações pelos alunos são trabalhadas diversas habilidades como a capacidade de síntese, o aprimoramento da oratória e a postura de um ser atuante e ativo frente à atividade. Cabe ressaltar que a divulgação dos resultados é uma característica investigativa, com descrita por Sá *et al.* (2009).

Cada representante leu as conclusões do grupo após as análises dos dados. Em seguida, apresentava os pontos positivos e negativos da sequência didática das quatro aulas.

Conclusões dos grupos

Grupo 1: *“A maioria das pessoas não acreditam que tomar banho após as refeições não faz mal, pois elas não são supersticiosas.”*

Grupo 2: *“A maioria acha que não faz mal tomar banho antes das refeições. Já a minoria entrevistada tem conhecimentos de casos isolados de pessoas que passaram mal ao tomarem banho”.*

Grupo 3: 7 pessoas 
5 não acreditam
2 acreditam (ainda estão presas nas tradições)

Grupo 4: *“A partir dos resultados da pesquisa realmente é um mito, mas mesmo assim não tomam banho após as refeições”.*

Grupo 5: *“A conclusão do grupo é que depende da maneira que cada pessoas foi criada”.*

Grupo 6: *“De acordo com a pesquisa, chegamos a conclusão de que é um mito, e ainda está em questão”.*

Grande parte das conclusões formuladas foram generalistas e diretas, não sendo observado nenhum aprimoramento da colocação, como por exemplo, a conclusão aberta e incompleta discutida pelo grupo cinco. Outro problema relacionado com a síntese de ideias e falta de elaboração segura da conclusão, pode ser vista no esquema do grupo três.

A cada conclusão apresentada o professor contribuía com algumas correções a fim de melhorar e complementar os trabalhos. Por exemplo, o grupo três ao explicitar as conclusões, uma aluna sugeriu que as conclusões deveriam ser em forma de texto, e não esquemática como o grupo apresentou. A conclusão do grupo quatro foi bem discutida devido à contradição em afirmar que tomar banho realmente é um mito, mas mesmo assim algumas pessoas ainda o fazem. Esse momento de mediação e trocas de ideias a fim de aprimorar os trabalhos foi bastante proveitoso, e os alunos tiveram participação efetiva durante as discussões.

Logo em seguida, cada grupo relacionou os pontos positivos e negativos da sequência didática (Quadro 12). Algumas dificuldades encontradas nas aulas foram a falta de tempo para a entrevista, e para a realização da atividade como um todo. Como pontos positivos, os alunos comentaram que nunca tinham realizado uma atividade de investigação, cuja intencionalidade é formar um aluno crítico, capaz de buscar e interpretar conceitos, principalmente os científicos. Outro ponto positivo levantado foi à descoberta da diferença entre senso comum e ciência, e a valorização da cultura em uma aula de ciências.

Quadro 12: Avaliação geral da atividade: pontos positivos e negativos

Grupos	Pontos positivos	Pontos negativos
1	<i>“O grupo achou que essa atividade foi muito proveitosa, contribuiu para termos mais conhecimentos sobre mitos e verdades”.</i>	----
2	<i>“Um fato positivo é que ao conversar com as pessoas foi como uma troca de experiência.”</i>	<i>“E o fato negativo é os mitos que as pessoas ainda tem”.</i>

3	<p><i>“Concluimos que a atividade é muito importante, pois diante desta pesquisa podemos concluir que alguns atos podem gerar consequências irreversíveis para nossa saúde. Apesar de muitas pessoas não acreditarem.”</i></p>	----
4	<p><i>“Foi observar a diversidade entre os entrevistados e adquirir conhecimento e diferenciar o que é senso comum e ciências.”</i></p>	----
5	<p><i>“O grupo achou que foi muito interessante. Os pontos positivos: várias coisas que acreditavam que eram verdades é mito.”</i></p>	<p><i>“Pontos negativos: o grupo não tem.”</i></p>
6	<p><i>“Achamos interessante, sendo positivo o fato de aprendermos um pouco mais sobre a nossa cultura”.</i></p>	<p><i>“E negativo o fato de não termos tempo para melhor realizar a tarefa.”</i></p>

FONTE: Dados da Pesquisa

Tendo em vista as considerações dos alunos acerca das sequências de aulas propostas, vários grupos citaram a importância de se trabalhar com a cultura e cotidiano dentro da sala de aula, além de citarem que gostaram de aprender mais sobre os mitos. Pode-se considerar que dos três pontos negativos relatados, somente o do grupo seis afeta a sequência didática que fala sobre a falta de tempo.

Acredito que sugestões possam ser agregadas à sequência didática para melhorar o engajamento dos alunos nessa proposta de aula. Uma delas é a utilização do programa Excel[®] para a elaboração dos resultados na primeira e na terceira aula, pois seria trabalhada a competência de se utilizar a ferramenta tecnológica para a formulação de tabelas e gráficos.

Para isso, seria interessante o trabalho conjunto com o professor de Matemática, ampliando conhecimento sobre a intencionalidade gráfica e a importância de sua leitura coerente.

Outra sugestão seria trabalhar com os alunos os mitos que os grupos selecionaram mais a fundo, para a construção de resultados e conclusões condizentes com a realidade. A utilização da internet e de livros para a pesquisa seria interessante nesse aspecto.

Por fim, a divulgação dos dados poderia ter sido mais elaborada ao ponto de atrair todos os colegas para as novas descobertas dos grupos. Então, poderia se utilizar de cartazes e data show para as apresentações.

Na quarta aula, os seguintes objetivos didáticos pedagógicos foram evidenciados no quadro 13.

Quadro 13: Características investigativas, engajamento e habilidades da Aula 4

SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS – AULA 4

- **CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS PRESENTES:** ANÁLISE DE UMA SITUAÇÃO PROBLEMA; REUNIÃO DE RESULTADOS; FORMULAÇÃO DE CONCLUSÕES; EXPOSIÇÃO DOS RESULTADOS; POSICIONAMENTO CRÍTICO FRENTE À ATIVIDADE.

- **ENGAJAMENTO DOS ALUNOS:** ÓTIMO. OS ALUNOS SE MOSTRARAM MOTIVADOS NA APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES.

- **HABILIDADES TRABALHADAS:** CAPACIDADE DE SÍNTESE DE IDEIAS; TRABALHO EM GRUPO; POSICIONAMENTO CRÍTICO, ORATÓRIA.

FONTE: Dados da Pesquisa

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de atividades reflexivas sobre mitos deve ser pensado pelo docente como um assunto essencial dentro do currículo de ciências, pois promove discussões importantes sobre as diferenças entre a ciência dos cientistas e a ciência do senso comum, a fim de construir com os alunos um posicionamento crítico sobre as variadas questões de cunho científico.

A utilização de assuntos do senso comum nas aulas de Ciências favorece a interação e engajamento dos alunos nas atividades propostas, por trazer ao ambiente escolar situações condizentes ao dia a dia dos estudantes. Com isso, o envolvimento do cotidiano para trabalhar os conceitos científicos favorecem os processos de ensino e aprendizagem.

O estudo dos mitos e das crendices mostrou-se motivante na presente investigação, em função de trazer para ao ambiente escolar fatores socioculturais presentes no cotidiano dos alunos.

O ensino por investigação representa uma importante estratégia para uma aprendizagem, pois os alunos foram capazes de construir o conhecimento partindo de uma problematização.

Trabalhar ciências utilizando a investigação traz, para aluno e professor, uma motivação na atividade proposta. Para o aluno, a motivação está em solucionar o problema, em levantar hipóteses e questões sobre o que se deseja responder. Já para o professor, a motivação está em notar o engajamento dos alunos e o desenvolvimento de habilidades antes despercebidas. Também, as aulas saem da tradicional transmissão de conteúdos, para uma grande troca de experiências, cujo aprendizado ocorre na direção aluno – professor.

A atividade descrita neste trabalho propiciou a ampliação de habilidades tais como: a capacidade de oratória, argumentação, síntese de ideias, formulação de gráficos e tabelas e competência em trabalhar em grupo.

A construção de gráficos em sala de aula auxilia no desenvolvimento da linguagem não verbal. No trabalho, pode se perceber que a representação gráfica como síntese dos dados é ainda uma habilidade que precisa ser trabalhada pelos

professores de todas as áreas do conhecimento, pois representa uma forma de linguagem de complexa formalização e interpretação.

A credence popular com proposta de atividade didática investigativa convida o aluno a olhar de maneira diferenciada para a história, sua cultura e seus hábitos. Motivado pela investigação, ele pratica passos de uma metodologia científica por meio da investigação, aguçando a postura atuante frente aos problemas e desenvolvendo diversas habilidades em uma só atividade. Pelos resultados obtidos neste trabalho, foi possível notar que a população em geral que acredita nos mitos e credences populares, ainda hoje, cultuam e passam os hábitos pelas gerações, mesmo após conhecer a veracidade no mito.

Este trabalho poderá ser utilizado como fontes investigações futuras como, por exemplo, as possibilidades de mediação do professor favorecidas pela proposta de atividade. Outra possibilidade de investigação é como tornar interessante e motivador o uso do computador como ferramenta didática para o público da Educação de Jovens e Adultos, nas aulas de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Fundamentos da Biologia Moderna: volume único**. p. 17. Moderna, 4 ed. São Paulo, 2006.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. *Ensino de Ciências – unindo a pesquisa e a prática*. Ed. CENGAGE – Learning, Cap. 2, p. 29, 2004.

BORGES, Oto; JÚLIO, Josimeire Meneses; COELHO, Geide Rosa. **Efeitos de um ambiente de aprendizagem sobre o engajamento comportamental, o engajamento cognitivo e sobre a aprendizagem**. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do V ENPEC, nº 5, 2005.

BRASIL, MEC/SEF, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.

BROLEZZI, Antônio Carlos. Organizadores: BROLEZZI, Antônio Carlos, SALLUN, Elvia Mureb e MONTEIRO, Martha S. **Matemática: funções e gráficos**. Secretaria do Estado de São Paulo. Módulo 4. p. 7, 2004.

CAPPECHI, Maria Cândida de Moraes. **Argumentação numa aula de Física**. *Ensino de Ciências – unindo a pesquisa e a prática*. Ed. CENGAGE – Learning, Cap. 4, p. 59, 2004.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula**. *Ensino de Ciências – unindo a pesquisa e a prática*. Ed. CENGAGE – Learning, Cap. 1, p. 5, 2004.

COUTO, Francisco Pazzini; JÚNIOR, Orlando Aguiar. **Sustentando o interesse e engajamento dos estudantes: análise do discurso em atividade demonstrativa de Física**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência. Florianópolis, 2009.

ESTEVES, Bernardo, MASSARANI, Luisa, MOREIRA, Ildeu de Castro. **Ciência para Todos e a divulgação científica na imprensa brasileira entre 1948 e 19531**. REVISTA DA SBHC, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 66-85, jan / jun, 2006.

KRASILCHIK, Myrian. **Caminhos do ensino de ciências no Brasil**. Em foque: qual a questão? Em aberto, Brasília, ano 11, nº 55, jul/set. 1992.

KOSMINSKY, Luis e GIORDAN, Marcelo. **Visões de Ciências e sobre Cientista entre estudantes do Ensino Médio**. Revista Química Nova na Escola, nº 15, p. 11-18, maio de 2002.

MARTINS, Carmen M. De Caro; TOLEDO, Maria Inez Melo; SANTOS Mairy Barbosa L.; BRAGA, Selma Ambrosina de M. **Proposta Curricular - Conteúdo Básico Comum, Biologia, Ensino Médio**. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, Minas, 2008.

MATOS, Santer Alvares; SABINO, Claudia de Vilhena Shayer, GIUSTA, Agneta da Silva. **Jogo dos Quatis: uma proposta de uso do jogo no ensino de Ecologia**. Ciência em tela, Vol. 3, nº 2, 2010.

MUNFORD, Danusa e LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. **Ensinar Ciências por investigação: em quê estamos de acordo?** 2007

NASCIMENTO, Viviane Briccia. **A natureza do conhecimento científico e o ensino de ciências.** *Ensino de Ciências – unindo a pesquisa e a prática.* Ed. CENGAGE – Learning, Cap. 3, p. 35, 2004.

SÁ, E. Ferreira; PAULA, Helder de Figueiredo; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes. **As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências.** p. 3, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Unijuí, 2003.

RICARDO, Elio Carlos. **O Desenvolvimento de Competências: uma compreensão para o ensino das ciências.** Editora Moderna, 2009.

VIANNA, Deise Miranda e ARAÚJO, Renato Santos. **Buscando elementos na internet para uma nova proposta pedagógica.** *Ensino de Ciências – unindo a pesquisa e a prática.* Ed. CENGAGE – Learning, Cap. 2, p. 138, 2004.

APÊNDICE A

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. CONTEXTO DE UTILIZAÇÃO

A sequência didática a seguir será utilizada para trabalhar uma atividade investigativa a partir de uma situação problemática: a veracidade das crendices populares.

Para isso, serão realizadas duas aulas introdutórias sobre o tema: uma discussão inicial, e a utilização de um jogo interativo. Em seguida, será proposto pelos alunos a elaboração de uma entrevista sobre as crendices, composta por formulação de uma pergunta, coleta de dados, tratamento dos resultados e possíveis conclusões.

2. OBJETIVOS

- Relacionar a ciência ao cotidiano dos alunos.
- Fomentar a pesquisa sobre a veracidade de outros mitos e crendices utilizando um jogo interativo.
- Analisar o senso investigativo dos alunos em situações do dia a dia.
- Propiciar a avaliação de evidências pelos alunos.
- Valorizar o debate e argumentação dos alunos.
- Avaliar a capacidade de organização e síntese por parte dos alunos no tratamento dos resultados.

3. CONTEÚDO

- Metodologia científica

4. ANO

2ª série do Ensino Médio, modalidade Educação de Jovens e Adultos.

5. TEMPO ESTIMADO

4 aulas de 50 minutos cada

6. MATERIAIS

- Quadro e pincel
- Computador com acesso à internet
- Folha A4
- Papel milimetrado

7. DESENVOLVIMENTO

AULA 1 - INTRODUÇÃO DA QUESTÃO PROBLEMA

1ª Etapa – Contextualização e problematização

- Apresentação da questão problematizadora: Manga misturada com leite faz mal? Mito ou verdade?
- Problematização da questão levantada, utilizando as seguintes perguntas:
 - Hoje em dia será que muitas pessoas misturam manga com leite?
 - Será que elas conhecem um motivo para esse hábito?
 - O hábito em questão ainda é transmitido pelas gerações de famílias?
 - Alguém já presenciou ou soube de algum caso de pessoas que passaram mal ao tomar manga com leite?

2ª Etapa – Tratamento das evidências

- Preenchimento do quadro com as respostas dialogadas com os alunos, de todas as questões levantadas.
- Registro fotográfico das evidências.
- Tratamentos dos dados juntamente com os estudantes contabilizado quantos alunos acreditam na credence, quantos desacreditam e as justificativas para as respostas. Poderá ser construído assim um gráfico ou uma tabela representativa dos dados.

3ª etapa – Discussão a partir das evidências

- Realização de um diálogo reflexivo sobre as respostas, indicando as que estão mais alinhadas com o pensamento científico, e as que não estão.
- Discussão a partir das evidências expostas pelos alunos.
- Apresentação histórica da credence alvo, e confronto com os dados obtidos em sala.

4ª etapa – Fechamento da aula

- Relevar a importância das evidências para a construção da ciência.

AULA 2 – JOGO NA INTERNET E PROPOSTA DE COLETA DE DADOS

1ª Etapa – Divisão dos grupos e local do trabalho

- A turma será dividida em grupos de no máximo cinco componentes.
- O local para a realização desta aula será o Laboratório de Informática da escola.

2ª Etapa – Pesquisa no laboratório de informática

- Os alunos irão acessar o site <http://www.discoverybrasil.com/web/cacadores-de-mitos/interativos/>.
- Após o acesso, os alunos jogarão o jogo interativo sobre os Caçadores de Mitos.

3ª etapa – Orientações para a pesquisa

- Após o contato com as informações do site indicado, cada grupo deverá escolher um mito ou crendice de interesse para ser alvo de uma pesquisa de coleta de dados (em casa).
- A partir da escolha feita, os estudantes deverão elaborar um pequeno questionário de pesquisa contendo no máximo duas questões, que foquem a busca de evidências. Estas serão referentes ao mito ou a crendice de escolha.
- As duas questões deverão ser elaboradas na própria aula.
- Cada componente do grupo deverá entrevistar no máximo três pessoas, buscando as respostas para as perguntas elaboradas pelo grupo.
- Os alunos terão um prazo de sete dias para a realização da entrevista, e deverão trazê-la respondida na próxima aula.
- O professor deverá propiciar um momento de levantamento de evidências que os alunos possuem sobre o problema escolhido.

AULA 3 – TRATAMENTO DE DADOS DA PESQUISA

1ª Etapa – Reunião dos grupos

- Os grupos irão se reunir para compararem os resultados obtidos por cada componente.
- Após a comparação, os alunos discutirão os resultados.

2ª Etapa – Compilação dos dados

- O grupo deverá tratar os resultados de três maneiras: em forma de texto, gráfico e tabela.

AULA 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS, SEGUIDO DE

AVALIAÇÃO GERAL

1ª Etapa – Apresentação e discussão dos resultados

- Os grupos apresentarão os seus resultados e conclusões, expondo como foi à realização da pesquisa, o tratamento de dados e as conclusões.

2ª Etapa – Avaliação geral da atividade

- Ao fim, os alunos farão uma avaliação geral da atividade, sendo que um representante de cada grupo irá comentar o trabalho realizado para a turma.

8. AVALIAÇÃO

Na primeira aula os alunos serão avaliados pela participação e postura investigativa, sendo verificada a importância de cada fala para a discussão. Já no laboratório de informática, a avaliação será baseada na participação e postura dos alunos. Além disso, o questionário formulado pelos grupos será analisado a fim de avaliar seu conteúdo investigativo.

A avaliação na terceira aula será baseada na compilação dos dados, verificando a habilidade do grupo em organizar os dados em diferentes nas diferentes formas de linguagens propostas: texto, gráfico e tabela. E por fim, a quarta aula será avaliada pela participação dos grupos durante as discussões.

APÊNDICE B

Orientação para o tratamento de dados

- 1- Qual foi a pergunta que o grupo escolheu?
- 2- Quais foram as duas perguntas formuladas pelo grupo para o questionário?
- 3- Reúna os dados das entrevistas, e elabore um quadro que resuma os resultados.
- 4- Construa um gráfico a partir de sua tabela ou quadro.
- 5- Escreva, em forma de texto, quais foram os resultados.
- 6- Quais foram as conclusões tiradas pelo grupo?
- 7- Pense, discuta e comente as impressões do grupo sobre a atividade, relatando quais pontos foram positivos e quais foram negativos.

ANEXO I

A VERDADE EM CIÊNCIA

A CIÊNCIA BASEIA-SE EM OBSERVAÇÕES REPRODUZÍVEIS, MAS NUNCA PODEREMOS ESTAR SEGUROS DE QUE NÃO EXISTEM EXCEÇÕES.

A ciência não pode fornecer provas definitivas das leis da natureza porque, apesar de podermos testar uma ideia repetidas vezes, nunca poderemos estar seguros de que não existem exceções. Algumas religiões fundamentalistas e programas sensacionalistas de TV exploram essa dificuldade e tentam difundir a ideia de que ciência é apenas um conjunto de crenças tão válido quanto outro qualquer. Mas, apesar de a ciência não ser capaz de nos fornecer verdades absolutas, isso não significa que devemos colocá-la em pé de igualdade com crenças místicas e coisas semelhantes. [...]

A filosofia da ciência examina a essência do método científico, procurando responder o que ele realmente nos permite conhecer. A ciência lida com o conhecimento empírico, isto é, aquele que adquirimos por meio de nossos sentidos – ampliados, se necessário, por instrumentos como microscópios ou aceleradores de partículas – e não apenas pela reflexão. O empirismo, como procedimento para conhecer o mundo natural, é relativamente recente. Ele se estabeleceu com sucesso na revolução científica dos séculos XVI e XVII, quando Galileu Galilei, Robert Boyle, Isaac Newton e outros mostraram que fatos obtidos pela observação empírica podiam revolucionar nossa visão de mundo.

É nisso que a ciência se distingue da magia. Apesar de ter havido alguma sobreposição no passado – Newton era um alquimista praticante e textos místicos podem tê-lo inspirado a pensar na gravidade – existe uma diferença fundamental entre ciência e magia. A ciência baseia-se em observações reproduzíveis e na publicação aberta. Não existem testes secretos ou “ocultos” e, no caso de um experimento não funcionar, nós não culpamos o céu, ou a falta de pureza espiritual do pesquisador ou – algoz favorito atualmente dos ilusionistas da TV – as “más vibrações” geradas pelos observadores críticos.

O empirismo, no entanto, tem seus próprios problemas filosóficos. Como, a partir dos fatos, surgem as teorias e as leis da natureza? Imagine um experimento que envolva a observação da queda das maçãs. Após observarmos maçãs caindo das macieiras, ou verificando que as maçãs de uma pessoa, do topo de um edifício ou de outros lugares altos, concluímos que há uma lei fundamental responsável por esse comportamento. Nós a chamamos de lei da gravidade e, a partir dela, fazemos a previsão de que, quando soltarmos uma maçã ou qualquer outra coisa similar, ela cairá no chão.

Ao fazer uma previsão com base em um conjunto restrito de observações – as maçãs observadas caem ao chão quando soltas no espaço, estamos fazendo uma generalização universal: todas as maçãs cairão ao chão quando forem soltas. Esse salto do particular para o geral é chamado de raciocínio indutivo.

O raciocínio indutivo não tem sustentação lógica. O filósofo empirista, David Hume (1711-1776) levantou o problema de que não há ligação lógica ao longo do tempo; só porque algo aconteceu muitas vezes no passado, isso não prova que voltará a acontecer no futuro. Karl Popper (1902 – 1994) concluiu que a verificação científica realmente não prova coisa alguma. Não é porque observamos diversos cisnes brancos que estaremos habilitados a fazer a generalização de que todos os cisnes são brancos. Popper propôs, então, que a ciência chega a conclusões não por meio de sua verificação, mas por meio de seu falseamento. Nunca seremos capazes de mostrar que todos os cisnes são brancos, mas basta observarmos um único cisne preto para negar essa possível conclusão.

Em termos lógicos, o raciocínio é muito poderoso e os cientistas tem feito bom uso desse poder. Popper dizia que a ciência progride por meio do teste de hipóteses. Um cientista cria uma hipótese a ser testada: por exemplo, que a gravidade é capaz de curvar um feixe de luz que se propaga no vácuo. Ele e outros cientistas, rivais e não rivais, submetem a hipótese a testes experimentais que possam mostrar se ela é falsa. Se a hipótese “sobreviver” a repetidos testes, ela será aceita como uma “verdade científica”.

As ideias de Popper fornecem uma ligação entre a teoria e o experimento. Segundo ele, não importa a quantos testes uma hipótese “sobreviva”: nunca teremos uma prova filosófica de que ela seja verdadeira. [...]

Fonte: Michael Cross. New Scientist-Inside Science, n. 128, 19 fev. 2000. (Tradução e adaptação por Amabis e Martho).