

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação

Centro de Ensino de Ciências e Matemática

Ensino de Ciências por Investigação

**ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS EXPRESSAS
EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ALIMENTAÇÃO**

Edésio de Castro Moreira

**Belo Horizonte
2015**

Edésio de Castro Moreira

**ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS EXPRESSAS
EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ALIMENTAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Santer Alvares de Matos

**Belo Horizonte
2015**

DEDICATÓRIA

Quero dedicar esta monografia a todos os meus familiares, pelo apoio incondicional que me deram durante a realização de todo o curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) do Centro de Ensino de Ciência e Matemática (CECIMIG) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

AGRADECIMENTOS

Preciso aqui realizar um agradecimento todo especial ao meu orientador de monografia Santer Alvares de Matos, pelas contribuições, nas orientações teóricas, para o desenvolvimento de todo o meu trabalho escrito, também nas questões de ordem pessoal e profissional. É preciso agradecer também, a direção do CECIMIG, a todos os docentes do curso pelas contribuições teóricas e práticas de todos os conhecimentos passados durante todo o curso de especialização, os quais permitiram elevar meus conhecimentos profissionais. Preciso realizar um agradecimento todo especial a todos os meus colegas de curso, pelas inúmeras trocas de conhecimentos, durante todo o decorrer do nosso curso.

Enfim, todo o meu agradecimento às pessoas que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho, que representa em minha vida mais uma conquista profissional.

RESUMO

A sequência didática vem sendo estudada há muito tempo em trabalhos nacionais e internacionais, tendo em vista que os internacionais foram os precursores nesse tipo de estudo. Na verdade, trata-se de uma metodologia que vem para contribuir com os docentes para ministrar aulas, como as de Biologia, pois possibilita a estruturação da aula. A sequência didática é o objeto do presente estudo, pois temos o objetivo de analisar as características investigativas expressas em uma sequência didática sobre a temática alimentação. Para galgar esse objetivo será realizada inicialmente uma pesquisa para constituição do referencial teórico e, na sequência, analisaremos as características investigativas expressas na sequência didática. Nas considerações finais, apresentamos algumas implicações da presente pesquisa, bem como possibilidades de continuidade para pesquisas futuras.

Palavras-chave: Ensino por investigação, sequência didática, alimentação, jogo didático.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1 Ensino de ciências por investigação	8
2.2 As características das atividades investigativas.....	12
2.3 alimentação no âmbito escolar	16
2.4 Sequência Didática	17
2.5 Jogos didáticos no ensino de Ciências	19
3 METODOLOGIA	21
3.1 Metodologia de produção de dados	21
3.2 Metodologia de análise de dados.....	25
4 ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS EXPRESSAS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICE A	38

1 INTRODUÇÃO

No início de minha vida como profissional da educação vivenciei diversas dificuldades para ministrar os conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental, o que me levou a pensar em uma forma de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem nesse nível de ensino. Surgiu, então, a ideia de trabalhar com jogos didáticos, para que estes pudessem auxiliar na compreensão dos diversos conteúdos de Ciências de uma forma lúdica.

O ensino por meio da investigação é uma estratégia inovadora que o professor poderá utilizar para diversificar e tornar suas aulas atrativas. Essa forma de ensino busca por respostas à várias questões do cotidiano e da Ciência, desenvolvendo a capacidade de resolver problemas e levantando hipóteses, baseados nos conceitos científicos.

A partir de minha experiência e do ensino por investigação, surgiu o interesse em construir uma monografia que estivesse alinhada ao uso do lúdico em sala de aula de forma investigativa. Assim, a presente monografia, apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação tem como objetivo refletir sobre as características investigativas expressas em uma sequência didática que faz uso de um jogo didático sobre alimentação. A intenção de usar os jogos nas aulas de ciências se deve por acreditarmos que os jogos pedagógicos contribuem para proporcionar um maior engajamento por parte dos alunos e potencializar as características investigativas.

Nas últimas décadas os hábitos de alimentação mudaram consideravelmente, principalmente nos centros urbanos, onde a maioria da população alimenta-se fora de suas residências. A quantidade de adolescentes obesos está aumentando cada vez mais, isso devido principalmente à má alimentação, sustentada nos chamados “*fast-food*”. Sabe-se que o manejo e conservação dos alimentos também influenciam na saúde humana, inúmeras doenças são transmitidas por alimentos mal conservados. E com a higienização comprometida, fica fácil a disseminação de micro-organismos.

Dessa maneira, é preciso conscientizar e informar a população sobre a gravidade das doenças ocasionadas em função da má alimentação e da manipulação inadequada. A escola, quanto meio de formação para a cidadania tem

papel primordial como forma de educação para promoção da saúde. Por meio das aulas de Ciências, é possível abordar a temática nutricional, com o objetivo de promover criticidade e investigação por parte dos estudantes que, potencialmente, serão multiplicadores dos conhecimentos adquiridos em relação à boa nutrição.

Nem sempre a temática nutricional é fácil de ser trabalhada com os alunos. Assim, cabe aos profissionais buscarem estratégias para facilitar o ensino-aprendizagem de tal temática (CUNHA, 1988).

Os jogos didáticos representam uma estratégia pedagógica importante para tal fim. É preciso definir que o jogo pedagógico ou didático é desenvolvido com o objetivo de desenvolver determinadas aprendizagens, e o que o diferencia do material didático usado para o mesmo objetivo é o fato de conter o aspecto lúdico, ou seja, traz o ensino em uma proposta mais motivante (CUNHA, 1988).

Pode ser utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo proposto como uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes, como por exemplo, em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES *et al.*, 2001).

Diante disso, em todas as tentativas de incorporação de métodos de ensino pouco usuais em sala de aula, como o teatro, o pôster, o poema, os filmes e os documentários, as tirinhas e o ensino em ambientes externos à escola, existe algo em comum, que é o aspecto lúdico. Tal aspecto é comumente atribuído aos jogos e brincadeiras. Assim, também, podem ser encontradas na literatura, sugestões para utilização do lúdico como estratégia em variados níveis de ensino da Educação Básica a Superior (YAMAZAKI, S. e YAMAZAKI, R., 2014).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino de Ciências por investigação

Conforme Rodrigues e Borges (2008), alguns estudiosos não veem sentido em situar de maneira histórica o início dos estudos da metodologia de ensino por investigação.

No entanto, para Munford e Lima (2008) não existe nenhuma novidade em aprender ciência realizando observações e formulando questionamentos a serem investigados.

Trata-se de uma abordagem imprescindível para compreender o mundo, em acordo com a ideia de que a curiosidade é uma característica intrínseca de todo ser humano, e que diante disso todas as atividades humanas são resultantes e guiadas pela curiosidade e também pela investigação (RODRIGUES e BORGES, 2008).

O ensino por investigação é uma abordagem que está no centro das discussões do ensino de ciências nas últimas décadas em diversos países (CLEMENT e TERRAZZAN, 2012).

Nos Estados Unidos da América (EUA), o processo investigativo é o princípio central dos Parâmetros Nacionais de Ensino de Ciências, denominação adotada no País. É o que também ocorre na Proposta Curricular Nacional da Inglaterra, que desde o início da década de 90, também apresenta orientações para o desenvolvimento de atividades de investigação (SÁ *et al.*, 2008).

No Brasil, essa abordagem de ensino por investigação, ainda não se encontra bem estabelecido, e o número de artigos publicados a respeito do tema não é significativo. Entretanto, pode-se perceber uma elevação crescente, no que se refere ao interesse entre os pesquisadores e educadores da área de ciências (SÁ *et al.*, 2008).

A educação procedente da escola, para desempenhar sua função transformadora e conclusiva, deve haver uma estimulação dos alunos a aprenderem e quererem participar desse processo de aprendizado. Na atualidade, existem recursos didáticos para estimular esses alunos à aprendizagem, que são muito necessárias para promover a participação dos alunos, a incorporação de assuntos proporcionando uma reflexão de contextos, promovendo assim, ações

transformadoras (CÂNDIDO e FERREIRA, 2012).

Pedroso (2009) realiza o seguinte esclarecimento: cabe ao sistema educacional proporcionar aos futuros cidadãos capacidades de aprender, para que sejam aprendizes mais flexíveis, eficazes e autônomos, como indivíduos participantes de uma sociedade.

Para que ocorra a edificação do conhecimento a ser ministrado em sala de aula, diversas habilidades dos alunos precisam ser utilizadas tais como: memória auditiva e visual e o uso de experiências concretas e conhecimentos prévios. Com esse argumento, o ensino através de investigação possibilita a criação de ambiente motivador, o que é necessário para o aumento de potenciais, facilitando a dinâmica dos processos cognitivos de informações (ZUANON, DINIZ e NASCIMENTO, 2010).

Ao proporcionar estímulos e tornar o ambiente favorável ao desenvolvimento criativo e espontâneo dos alunos, permite ao docente desenvolver seu conhecimento de técnicas de ensino; desenvolvimento de capacidades pessoais e profissionais, visando com isso à estimulação dos alunos a capacidade de expressão e comunicação, oferecendo aos mesmos um recurso lúdico e prazeroso relacionados com os conteúdos trabalhados, resultando em apropriação maior dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006).

Para isso, a concentração é fundamental em uma sala de aula. E se tratando de aprendizagem em uma escola de tempo integral, onde o aluno fica praticamente o dia todo no ambiente escolar; a atenção fixa e a curiosidade é capaz de proporcionar uma melhora do seu raciocínio, principalmente em uma atividade investigativa (KISHIMOTO, 1996).

Campos *et al.* (2003), ao afirmarem que pelo fato de aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entende-se que esta é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, pelo fato de ser capaz de favorecer a motivação interna, o raciocínio, a argumentação e a interação, tanto entre os alunos, como entre professores e alunos.

Isso porque, quando o aluno cria argumentos, é sinal de que está criando raciocínio e está havendo algum entendimento quanto ao conteúdo. Dependendo da maneira como os jogos são conduzidos, podem auxiliar diversas habilidades nos alunos, dentre elas: pesquisa e seleção de informações, possibilidades de formular questões, raciocínio crítico, diagnosticar situações e propostas para a solução dos problemas, ao invés de um exercício simples de memorização do conteúdo

(BRASIL, 1998).

Conforme, Lepienski e Pinho (2008) a maioria dos alunos vê a Biologia apresentada em sala como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados, enfim, uma disciplina “chata”. Assim, a questão que se coloca é: como atrair os alunos ao estudo e como estimular seu interesse e participação? A resposta, claro, não é simples e nem há uma receita pronta. Os autores argumentam que para esta questão não pode haver uma fórmula universal, pois cada situação de ensino é única. Acredita, porém, que é necessário buscar soluções, refletir sobre o assunto e trocar experiências.

Diante do fato de que, as ideias, as concepções e propostas a respeito do ensino de ciências naturais são diversificadas, e que de maneira constante ocorrem transformações desse ensino ao longo dos anos devido à influência de inúmeros fatores como: políticos, tecnológicos, legislativos, e também em decorrência da relação entre a prática docente e a pesquisa no campo da educação em ciências. Dentre as propostas existentes, destacam-se aquelas voltadas para o que se tem denominado de ensino investigativo (ou de aprendizagem como pesquisa) e a solução de problemas (LUZ e OLIVEIRA, 2008).

De acordo com Gavazzoni *et al.* (2014) diante do desencontro entre as orientações atuais da área de pesquisa em ensino de Ciências sobre a necessidade de inovações didáticas e a resistência de muitos profissionais que atuam no ensino de Ciências para a mudança em sua prática, o subprojeto intitulado “Ensino de Ciências por investigação: uma relação entre teoria e prática”, entre outros objetivos, tem-se a intenção de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos da educação básica mediante o ensino por investigação. Ao se adotar tal fundamentação teórico-metodológica, tal metodologia tem a capacidade de possibilitar uma participação ativa dos alunos.

E quando isso ocorre, torna o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e interativas, com o intuito de trazer o aluno mais para próximo do professor, e que este possa ser o agente de seu conhecimento, construindo os conceitos e interligando os processos biológicos. Por isso o desenvolvimento de uma sequência didática com base no ensino por investigação vem a corroborar com os indicativos da área no sentido de possibilitar aos alunos serem mais dinâmicos no processo de ensino e aprendizagem de seus alunos (KRASILCHIK, 2008).

De acordo com Luz e Oliveira (2008) e Trópia (2009) a aprendizagem de

ciências precisa basear-se em propostas de problemas que levem em consideração as ideias, habilidades e interesses dos alunos a respeito dos temas a serem abordados em sala de aula. Tais atividades devem ter acessibilidade, a fim de permitir aos estudantes a análise do problema sob orientação do professor, sejam capazes de formular hipóteses, estratégias de resolução de problemas e realizar análises dos resultados encontrados no processo investigativo, confrontando-os com os estudos já desenvolvidos pela comunidade científica.

Waterman (1998) revela que a estratégia de estudo por meio de caso investigativo promove ambientes de pesquisa, com o objetivo de melhorar a aprendizagem de biologia. Em síntese: 'mesmo que o espaço do problema seja ainda definido pelo caso, cabe aos estudantes não somente aprender a matéria nova, mas também formular uma pergunta pesquisável sobre fenômenos biológicos'. Devem desenvolver também estratégias confiáveis para investigar estes fenômenos, e então coloca-las em prática. Por fim, devem apresentar à classe as conclusões obtidas, as quais fornecem uma resposta razoável a esta pergunta. Casos escritos para aprendizagem investigativa na biologia são deliberadamente de final aberto.

Assim, no ensino por investigação o aluno é visto como o responsável pela busca do seu conhecimento e o professor é apenas um mero facilitador de todo este processo. A resolução de problemas que leva a uma investigação deve estar fundamentada na ação do aluno, que deve ter a oportunidade de agir e expressar sua opinião, acompanhada de ações e demonstrações que o levem a desenvolver um trabalho prático. Tal estratégia apresenta-se como um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades e capacidades como raciocínio, flexibilidade, astúcia, argumentação e ação (KRASILCHIK, 2008).

Ainda sobre o ensino por investigação, este não deve se limitar apenas a trabalhos que envolvam manipulação ou observação, mas sim conter características de um trabalho científico no qual o aluno seja capaz de refletir, discutir, explicar e relatar. Contudo, essa investigação precisa ser fundamentada e ter sentido para o aluno, para que assim ele tenha a compreensão do porquê de se investigar o fenômeno apresentado (GAVAZZONI *et al.*, 2014).

Complementando, Melim *et al.* (2009) ressalta que o ensino baseado na cooperação é utilizado a partir da década de 60 por educadores que acreditam no potencial destas estratégias, na preparação dos estudantes para sua formação não somente acadêmica, mas também pessoal e profissional.

Nessa mesma linha de raciocínio, Rodrigues e Borges (2008) afirmam que a construção do conhecimento a respeito de um determinado tema, não depende somente da relação entre quem estuda e o objeto em estudo, mas sim de uma triangulação entre o sujeito, o objeto e o estado do conhecimento. Os autores acrescentam que, a elaboração de um conhecimento científico encontra-se dependente também da influência do coletivo de pensamento, e não apenas do pesquisador e da sua capacidade de interpretar um dado empírico. Dessa forma, o ensino de ciências por investigação apresenta-se como uma metodologia que tem a capacidade de aliar os três pilares, e proporcionar um ensino proveitoso.

2.2As características das atividades investigativas

De acordo com Schiel e Orlandi (2009) a educação científica precisa garantir ao aluno: 1) participar 2) tomar decisões com embasamento 3) basear-se não apenas na aquisição de conhecimentos científicos (fatos, conceitos e teorias), 3) desenvolver habilidades a partir da familiarização com os procedimentos científicos, 4) resolver problemas, 5) utilizar instrumentos e, 6) aplicá-las em situações reais do cotidiano.

Segundo Munford e Lima (2007), realizar observações, colocar questões e investigar sempre foi uma abordagem fundamental para compreender o mundo. Sendo, a curiosidade uma característica intrínseca, natural e essencial do ser humano e que, conseqüentemente, todas as atividades humanas deveriam ser guiadas pela curiosidade e pela investigação. Assim, nada seria mais “natural”, simples e espontâneo do que pensar em ensino de ciências como ensino de ciências por investigação.

Nesse sentido, no modelo de ensino por investigação, as atividades de aprendizagem são desenvolvidas a partir de um problema inicial sobre o assunto estudado, onde o aluno desconhece a resposta. Com base nesse problema, os alunos devem levantar hipóteses, sendo este o momento em que ocorre a interação entre os alunos e o professor. Neste instante é possível a ativação e exposição das ideias prévias dos alunos. (ZÔMPERO e LABURÚ, 2012).

A exposição de suas ideias permite que reflitam e tomem consciência do que pensam sobre o problema proposto. Na próxima etapa, o professor propõe uma atividade, que pode ser um experimento, para que durante um tempo, os alunos

possam observar; registrar, analisar os dados e obter uma conclusão. Antes de realizar a atividade prática, é preciso discutir com os estudantes a situação ou fenômeno que será tratado. Pode-se pedir que os alunos escrevam suas previsões sobre o que deve acontecer e justificá-las. Na fase pós-atividade, faz-se a discussão das observações, resultados e interpretações obtidos, tentando reconciliá-las com as previsões feitas (ZÔMPERO eLABURÚ, 2012).

De maneira mais simplificada, Munford e Lima (2007), propõe como essencial ao ensino de ciências por investigação que os aprendizes sejam capazes de: engajar-se com perguntas de orientação científica; dar prioridade às evidências ao responder questões; formular explicações a partir de evidências; avaliar suas explicações à luz de alternativas, em particular as que refletem o conhecimento científico; comunicar e justificar explicações propostas.

De acordo com Zômpero e Laburú (2010 e 2011) mesmo existindo diversos termos associados às atividades investigativas e pela falta de consenso quanto às peculiares que as atividades investigativas, admite-se que algumas características devem estar presentes nas atividades investigativas, como: a) engajamento dos alunos na realização das atividades; b) apresentação de hipóteses para identificação dos conhecimentos prévios; c) a busca por informações, por meio dos experimentos e bibliografia; d) a comunicação dos estudos feitos pelos alunos para os demais colegas de sala, refletindo a importância na comunicação do conhecimento, para que o aluno compreenda, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino.

De uma maneira mais explicativa, as características de atividades de caráter investigativo são: 1) conter um problema, que é a essência, pois não é possível haver investigação sem problema. Assim, cabe ao professor formular um problema que instigue e oriente o trabalho a ser desenvolvido com os alunos. Além disso, ele precisa ser considerado problema pelos alunos, para isso é preciso explorar as ideias que estes têm a respeito do assunto, dialogar com eles, confrontá-los com outras, duvidar deles; 2) ser, sempre que possível, generativas, ou seja, devem desencadear debates, discussões, outras atividades de caráter experimental ou não; 3) propiciar o desenvolvimento de argumentos, por meio de coordenação de enunciados teóricos e evidências, bem como considerar a multiplicidade de pontos de vista em disputa ou a serem coordenados; 4) motivar e mobilizar os estudantes,

promover o engajamento destes com o tema em investigação; 5) propiciar a extensão dos resultados encontrados a todos os estudantes da turma (CENTRO DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA, 2011).

Com base em Sá *et al.* (2007) na ciência investigativa, o estudante é induzido a traçar o problema, transformando-o em um problema que possa ser investigado. Feito isto, o aluno precisa: 1) planejar o curso de suas ações; 2) escolher os procedimentos; 3) selecionar equipamentos; 4) registrar dados usando uma estratégia adequada; 5) interpretar os resultados; 6) tirar conclusões e realizar uma avaliação em que medida a investigação realizada originou “respostas” ao problema ou uma nova maneira de compreendê-lo. No decorrer do desenvolvimento de todas as etapas, existem ciclos de preparação para as etapas posteriores, dependendo da necessidade de mudanças no planejamento, da reformulação do problema ou de redefinição das técnicas usadas. Corrobora com as informações Sá *et al.* (2007, p. 09) ao colocar em síntese as características das atividades investigativas, revela que é preciso:

Quadro I - Síntese das características das atividades investigativas

Características das atividades investigativas	Descrição
Construir um problema	O problema formulado deve instigar e orientar o trabalho do aluno e do professor com o aluno. No caso de uma situação problema ser apresentada pelo professor é importante que ela seja reconhecida como problema pelos alunos, o que implica criar oportunidades para que eles explorem as ideias que têm, confrontem suas ideias com outras novas, duvidem, questionem e se engajem na busca de uma resposta para a situação-problema.
Valorizar o debate e a argumentação	Se existe um problema autêntico, provavelmente, existe uma diversidade de pontos de vista sobre como abordá-lo ou resolvê-lo. Por isso, é natural que uma situação-problema desencadeie debates e discussões entre os estudantes. Temos evidências que as ações de linguagem produzidas nessas circunstâncias envolvem afetivamente os estudantes.

<p>Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências</p>	<p>O termo evidências refere-se ao conjunto de observações e inferências que supostamente dão sustentação a uma determinada proposição ou enunciado (Paula, 2004a). Processos de experimentação e observação controlada normalmente são dirigidos à busca e à avaliação de evidências. As atividades de investigação conduzem a resultados que precisam ser sustentados por evidências. Tais evidências devem sobreviver às críticas.</p>
<p>Aplicar e avaliar teorias científicas</p>	<p>POZO & GOMEZ CRESPO (1999) realizam uma síntese das pesquisas sobre concepções alternativas dos estudantes e de suas diferenças epistemológicas em relação às teorias científicas. Uma dessas diferenças diz respeito ao caráter mais abstrato, formal e logicamente coerente das teorias científicas em relação às teorias de senso comum. A apropriação do conhecimento científico pelos estudantes depende da criação de situações em que esse conhecimento possa ser aplicado e avaliado na solução de problemas. Essas situações são criadas em atividades de investigação.</p>
<p>Permitir múltiplas interpretações</p>	<p>Quando formulamos um problema temos uma expectativa inicial que pode ser negada ou confirmada mediante a obtenção da resposta. Nossas expectativas ou hipóteses desempenham um papel muito importante em atividades de investigação, pois, dirigem toda a nossa atenção, fazendo com que observemos e consideremos determinados aspectos da realidade enquanto ignoramos outros (Paula, 2004b). A diversidade de perspectivas e expectativas que podem ser mobilizadas em uma atividade de investigação permite múltiplas interpretações de um mesmo fenômeno e o processo de produção de consensos e negociação de sentidos e significados dá lugar a uma apropriação mais crítica e estruturada dos conhecimentos da ciência escolar.</p>

Fonte: Sá et al. (2007)

As características apresentadas de maneira resumida, no quadro acima serão utilizadas na análise dos dados, no tópico sequência didática, apresentada na metodologia, onde será feita a análise das características investigativas potencializadas nas aulas.

2.3 Alimentação no âmbito escolar

A alimentação é fator primordial na rotina diária da humanidade, não apenas por ser necessidade básica, mas principalmente porque a sua obtenção tem se tornado um problema de saúde pública, uma vez que o seu excesso ou a sua falta são capazes de causar doenças. Os seres humanos encontram-se condicionados fortemente à disponibilidade de alimentos, e também aos hábitos alimentares. Tais hábitos fazem parte da cultura, e encontram-se intrinsecamente ligados ao poder econômico de um povo, além de possuírem relevância no que se refere a do comportamento alimentar de determinado grupo populacional (ABREU *et al.*, 2001).

Com base nessa premissa, Oku, Anze e Carvalho (2009) afirmam que, vive-se hoje um aumento crescente dos números e também da gravidade de doenças ocasionadas e também transmitidas por alimentos. Que podem ocorrer devido à falta de condições sanitárias ideais, ou mesmo porque vivemos uma realidade de globalização com rápida disseminação de microrganismos por todo o mundo, o que se percebe é uma urgência no sentido de conscientizar os indivíduos para que se tornem responsáveis pela sua saúde e pela saúde coletiva.

Segundo Junior (2005), a escola tem um papel importante na formação dos hábitos alimentares, pelo período que crianças e adolescentes passam nesse ambiente. A escola deve informar sobre assuntos no que diz ao fornecimento de alimentos, sua comercialização, refeições balanceadas, segundo a nutrição; também importante abordar temas ligados à sua higienização e manuseio, tendo a nutrição um primordial papel em todo ciclo de vida da pessoa.

Accioly (2009) reconhece o papel da alimentação na proteção contra doenças, promovendo a saúde. Enquadra a escola como espaço privilegiado para a implementação de ações voltadas na promoção da saúde, desempenhando papel importante na formação de valores, estilos de vida e hábitos saudáveis, focando na alimentação saudável. Assim, cabe a escola promover os conhecimentos sobre a

alimentação saudável, que pode ser resumida em 10 passos:

1º passo – A escola deve definir estratégias, em conjunto com a comunidade escolar para favorecer escolhas saudáveis.

2º Passo – Reforçar a abordagem da promoção da saúde e da alimentação saudável nas atividades curriculares da escola.

3º Passo – Desenvolver estratégias de informação às famílias dos alunos para a promoção da alimentação saudável no ambiente escolar, enfatizando sua corresponsabilidade e a importância de sua participação neste processo.

4º Passo – Sensibilizar e capacitar os profissionais envolvidos com alimentação na escola para produzir e oferecer alimentos mais saudáveis, adequando os locais de produção e fornecimento de refeições às boas práticas para serviços de alimentação e garantindo a oferta de água potável.

5º Passo – Restringir a oferta, a promoção comercial e a venda de alimentos ricos em gorduras, açúcares e sal.

6º Passo – Desenvolver opções de alimentos e refeições saudáveis na escola.

7º Passo – Aumentar a oferta e promover o consumo de frutas, legumes e verduras, com ênfase nos alimentos regionais.

8º Passo - Auxiliar os serviços de alimentação da escola na divulgação de opções saudáveis por meio de estratégias que estimulem essas escolhas.

9º Passo – Divulgar a experiência da alimentação saudável para outras escolas, trocando informações e vivências.

10º Passo – Desenvolver um programa contínuo de promoção de hábitos alimentares saudáveis, considerando o monitoramento do estado nutricional dos escolares, com ênfase em ações de diagnóstico, prevenção e controle dos distúrbios nutricionais (ACCIOLY, 2009, p. 05).

Nesse contexto, Danelon *et al.* (2006) destacam o ambiente escolar como um bom local para a educação nutricional, enfatizando os serviços de alimentação presentes nas escolas: as cantinas e o Programa de Alimentação Escolar. Nas cantinas escolares diversos alimentos são proibidos (frituras, doces, conservantes, refrigerantes, etc.), esses alimentos contribuem para a incidência de excesso de peso nos alunos. Com a presença das cantinas há uma interferência na educação nutricional citada, porque muitos alunos aderem aos alimentos comercializados nas cantinas, excluindo os alimentos da merenda escolar.

2.4 Sequência didática

Internacionalmente a Sequência Didática (SD) é estudada no contexto da Didática Francesa, no Ensino de Matemática, e no contexto de “*Teaching-Learning-Sequences*” (TLS), e principalmente no Ensino de Física. No contexto nacional as pesquisas em ensino a SD assumem papéis diferenciados, segundo a óptica de diversas linhas investigativas, no entanto, vale ressaltar que vários trabalhos, se fundamentam na linha francesa de investigação (GIORDAN, GUIMARÃES e MASSI,

2011).

De maneira a definir, a (SD) apresenta-se como um conjunto de atividades escolares organizadas de maneira cronológica ou sistemática para serem aplicadas em sala de aula, apresentando, como estrutura básica, um início, um desenvolvimento e uma finalização (Figura 1), em síntese as Sequências Didáticas (SD's) são elaboradas e planejadas seguindo uma ordem. E possuem como finalidade ajudar os alunos a aprender de maneira mais dinâmica um determinado assunto (SOUZA e REIS, 2014).

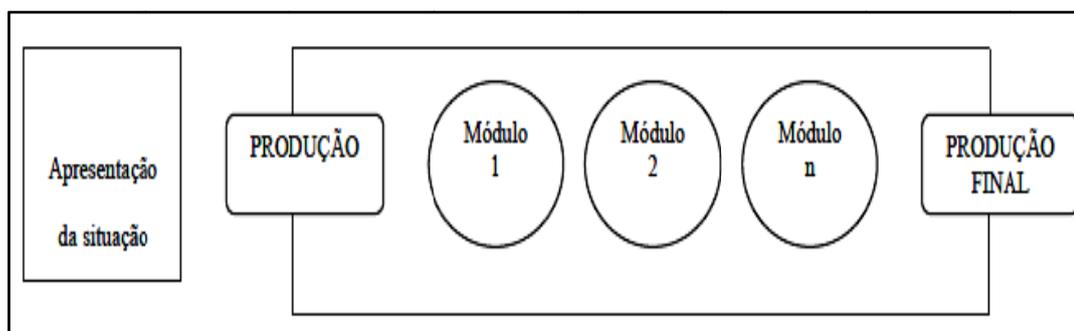


Figura 1: Esquema de sequência didática (SOUZA e REIS, 2014).

A SD é um tema de interesse da área educacional, e que se encontra sendo discutido há bastante tempo. Onde, o seu interesse inicial se dava no contexto do planejamento do ensino, realizando a segregação do plano de curso, do plano de unidade didática e do plano de aula, enquanto três fases do mesmo planejamento em progressiva particularização do conteúdo e método de trabalho. A metodologia da SD se enquadra no plano da unidade didática, que, seria equivalente a um curso em miniatura. O uso desse formato baseia-se no princípio de que a aprendizagem por unidades atende de maneira mais efetiva, aos anseios dos alunos. Mas que, não pode ser vista como uma sucessão de aulas, tarefas e provas, referentes a informações esparsas, isoladas ou estanques (GIORDAN, GUIMARÃES e MASSI, 2011).

Estudos mais recentes preocupam-se com o tema no contexto do planejamento e avaliação do ensino. Pode ainda ser conceituada como unidade didática, unidade de programação, ou unidade de intervenção pedagógica como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um início e um fim conhecidos por todos os envolvidos na aprendizagem. A identificação das fases, atividades e relações estabelecidas em uma SD devem servir para a compreensão de seu valor

educacional, bem como das mudanças e inserção de atividades que melhorem a SD (GIORDAN, GUIMARÃES e MASSI, 2011).

A SD é fundamental para se formar um professor-pesquisador, pois trata-se de um profissional capaz de refletir a respeito de sua prática de maneira crítica, observando a realidade de sala de aula para além do conhecimento na ação de responder, de maneira reflexiva, aos problemas de dia a dia nas aulas, no entanto para chegar ao fechamento de tais problemas é preciso obedecer uma sequência lógica, ou seja, uma SD. Quando se trabalha com uma SD é possível criar um vínculo entre a ação docente e a investigação sobre esse tipo de prática, a fim de se tornar uma ferramenta comum no planejamento docente (MASSI e GIORDAN, 2014).

2.5 Jogos didáticos no ensino de Ciências

Segundo Ribeiro e Souza (2011) o jogo tem duas visões diferentes: na primeira, o jogo é visto como algo que é positivo e real, e na segunda visão é visto como desnecessário e inútil. As autoras acrescentam que, o jogo é uma atividade essencial para as crianças, e seria interessante que contribuísse um dos enfoques básicos para o desenvolvimento dos programas educacionais.

Com base nessa premissa, apresenta-se a definição de jogo segundo o dicionário da língua portuguesa Houaiss (2008. p. 442):

1 nome comum a certas atividades cuja natureza ou finalidade é recreativa; diversão, entretenimento **2** agitação: movimento, oscilação; **3** competição física ou mental sujeita a uma regra {j. de cartas, de xadrez, de tênis} **4** atuação de um jogador {fazer um bom j.} **5** instrumento ou equipamento usado para jogar {faltam peças no meu j. de damas} **6** conjunto de objetos de mesma natureza ou de uso afim {j. de cama}.

A definição de jogo segundo Matos (2008), com base no dicionário Aurélio é a atividade física ou mental organizada por um sistema de regras.

Com base em todos esses significados definir o jogo não é tarefa fácil, pois é possível sua interpretação de diversas formas, especialmente quando se trabalha com o público infantil, e estes usam sua imaginação, e podem não aceitar ou entender o jogo a ser desenvolvido em sala de aulas, com as devidas regras, assim o profissional deve atentar-se para essas características (RIBEIRO; SOUZA, 2011).

Corroborando com as informações, Matos (2008) ao reafirmar que definir o jogo

não é fácil, uma vez que a palavra pode ser compreendida de diferentes maneiras. Por exemplo, para um observador externo a ação da criança indígena se divertindo atirando com arco e flecha em pequenos animais é uma brincadeira, para a comunidade indígena é apenas um preparo para a arte da caça necessária à existência da tribo. Ou seja, atirar com arco e flecha, para uns é jogo, para outros, é um preparo profissional.

Dessa forma, uma mesma atividade pode ser jogo ou não-jogo dependendo da cultura, e do significado a ela atribuído. Com base nessa premissa, fica difícil elaborar uma definição de jogo que englobe a multiplicidade de suas manifestações concretas. Pelo fato de que, todos os jogos possuem peculiaridades que os aproximam ou os distanciam. Assim, a construção da imagem do jogo é realizada em um contexto social e cultural, onde os valores e os modos de vida são determinantes nas definições linguísticas do jogo (MATOS, 2008).

A saber, os jogos educativos são aqueles que contribuem para formação das crianças geralmente são direcionados para serem usados nas atividades da educação infantil. Podem ser divididos em dois grupos: os de enredo e os de regras. Os de enredo são chamados de jogo imaginativo como, por exemplo, as fábulas; essa modalidade de jogo possui a capacidade de estimular o desenvolvimento cognitivo e afetivo-social das crianças, pelo fato delas vivenciarem o comportamento do adulto. Quanto ao jogo de regras, pode-se citar o jogo de dominó; neste a imaginação encontra-se limitada, pois são as normas que norteiam o jogo, exigindo atenção para o seu desenvolvimento (RIBEIRO; SOUZA, 2011).

Conforme, Luz e Oliveira (2008) as ideias, as concepções e as propostas a respeito do ensino de ciências naturais são diversificadas e encontram-se em transformação constantemente ao longo dos anos, sob influência de fatores políticos, tecnológicos, legislativos, e também em decorrência da relação entre prática docente e pesquisa no campo da educação em ciências. Dentre as propostas existentes, destacam-se as voltadas para o que é denominado de ensino investigativo (ou de aprendizagem como pesquisa) e a solução de problemas.

Nessa mesma linha de raciocínio, os autores citados acima, afirmam que, a aprendizagem de ciências deve ser baseada na proposição de problemas que levem em conta as ideias, as habilidades e os interesses dos alunos. E devem, portanto, ser acessíveis, de maneira a permitir aos estudantes a análise da situação problemática, e que, sob orientação do professor, possam formular hipóteses,

estratégias de resolução de problemas e analisar os resultados obtidos na investigação, comparando-os com os estudos da comunidade científica.

No que tange ao estudo da Biologia, Waterman (1998) revela que ao se colocar em prática a estratégia de estudo através de caso investigativo, esta é capaz de promover ambientes de pesquisa para a aprendizagem de biologia. Embora o espaço do problema seja ainda definido pelo caso, os estudantes não são encarregados apenas de aprender a matéria nova. Os estudantes são encarregados de formular uma pergunta pesquisável sobre fenômenos biológicos. Cabe aos alunos, também desenvolver estratégias confiáveis para investigar estes fenômenos, e então utilizá-las. Finalmente, apresentam à classe suas conclusões, que devem fornecer uma resposta razoável a esta pergunta. Vale lembrar que, casos escritos para aprendizagem investigativa na biologia são deliberadamente de final aberto.

3 METODOLOGIA

A metodologia está apresentada em dois tópicos: produção e análise de dados. No primeiro, apresentamos como os dados foram produzidos. No segundo, explicitamos como os dados foram analisados na pesquisa.

Reforçamos que o passo inicial para o processo de construção da presente monografia foi à construção do arcabouço teórico tanto de fundo quanto para o suporte de análise.

3.1 Metodologia de produção de dados

A sequência didática foi elaborada pelo pesquisador, visando aulas lúdicas e com abordagem investigativa. Deste modo a sequência didática é o objeto no qual os dados da pesquisa foram produzidos. Na proposição da sequência didática, fizemos uso do jogo “Ponto Crítico” (Figura 2).

- Um tabuleiro que representa a cidade de SIEVI com 6 diferentes locais e ruas que interligam esses locais. Além disso, existe, no tabuleiro, uma estação SAIDA e um local para colocar o envelope confidencial.
- 6 peões que representam os suspeitos do crime.
- Um pacote com 17 cartas ilustradas: 6 cartas com os suspeitos, 6 com os locais e 5 com os procedimentos.
- 1 bloco de anotações do detetive
- 1 envelope confidencial
- 1 dado de seis faces.

Os procedimentos do jogo são os seguintes:

- O jogador que estiver com a carta da Tia Cotinha começa o jogo, seguido pelos demais jogadores à esquerda. Na sua vez, jogar o dado e andar com o seu peão o mesmo número de espaços sorteado em direção a um local de sua escolha.

Andando com o peão:

- Você tem que sair com o peão pelas portas da estação SAIDA.
- Na mesma jogada, você pode andar para frente, para trás, para os lados e para a diagonal desde que não volte para o espaço de onde você saiu.
- Se houver outro peão no caminho do seu desvie, usando os espaços dos lados.
- Dois peões não podem ocupar o mesmo espaço.
- Um local, entretanto, pode ser ocupado por qualquer número de peões.
- Para entrar no local você deverá chegar, pelo menos até a porta do local escolhido.
- Quando chegar ao local escolhido, você entra pela porta e aí, na mesma jogada, tem que, obrigatoriamente, dar um palpite.

O Palpite:

- Agora você vai falar quem você acha que é o culpado, qual o procedimento que levou à contaminação e qual o local que tem que ser o mesmo onde **você** está. Exemplo: “Acho que foi a Tia Cotinha, no restaurante, quando espirrou na

maionese” Ao mesmo tempo em que você dá o palpite, você coloca o peão suspeito no local (no caso, o peão Tia Cotinha deverá ir para o restaurante).

- A seguir o jogador à sua esquerda vê se tem uma ou mais cartas do seu palpite. Se tiver, ele deve mostrar apenas uma delas e somente para você que deu o palpite. Se ele não tiver nenhuma das cartas, o primeiro jogador à esquerda que tiver uma das cartas mostra para você. Se ele também não tiver o próximo jogador à esquerda fará o mesmo e assim consecutivamente até chegar em você. Se algum jogador mostrar uma das 3 cartas do seu palpite, isso significa que ela não está no envelope confidencial e, portanto, não é uma das 3 respostas para a solução do caso. Importante: Sempre que você tiver uma carta que prove a falsidade de um palpite, você tem que mostrá-la, se for a sua vez de mostrar. Do contrário você atrapalha o jogo e é desclassificado.
- O peão que foi deslocado para um local por causa do palpite, não volta para o local onde estava antes. O jogador que está com esse peão pode, na sua vez de jogar, dar um palpite no mesmo local, sem precisar sair nem jogar o dado. Se ele não quiser, joga o dado e sai do local normalmente.
- Você não pode ficar no mesmo local por duas jogadas seguidas. Se no seu próximo palpite você quiser repetir o local, você terá que sair em uma rodada e voltar na outra.
- À medida que você for dando palpites, anotar em sua caderneta de anotações, quais os suspeitos, locais e procedimentos que não podem ser a solução do caso, conforme as cartas estão sendo mostradas pelos outros jogadores. Você pode também inventar outras marcações para outras informações que você descobrir durante o jogo. Lembre-se; o caderno de anotações é o jeito mais fácil para você marcar as suas pistas e informações.
- O palpite é verdadeiro até que um jogador apresente uma carta àquele que deu o “palpite” cuja jogada termina. Começa então a vez do próximo jogador. Se ninguém provar que o palpite é falso, o jogador pode então passar a sua vez ou formular uma “acusação”.

A acusação:

- Quando você tiver certeza de ter resolvido o crime, na sua vez faça a acusação. Mas atenção: cada jogador só pode fazer uma acusação! Para fazer a acusação

você pode estar em qualquer local. Não precisa ser o mesmo local da acusação. Por exemplo: você pode estar na Praça e dizer que vai fazer a acusação e depois dizer o nome do culpado, o local e o procedimento que levou à contaminação do alimento.

- Exemplo: “Vou fazer a acusação: acho que foi a Tia Cotinha, na Fábrica, porque deixou o peixe descongelando fora da geladeira”
- Você tira as cartas do envelope confidencial e, sem deixar ninguém ver, verifica se sua acusação está certa. Se ela estiver errada, você coloca as cartas de volta no envelope confidencial e continua no jogo, apenas para mostrar as cartas que tiver nos palpites dos outros jogadores. Agora, você não pode mais movimentar seu peão, nem dar palpites, nem fazer outra acusação! Se a acusação estiver certa, isto é, se você encontrou no envelope confidencial as três cartas da sua acusação, você deverá colocá-las sobre a mesa para que todos vejam.

O jogo completo, bem como a sequência podem ser observados no Apêndice A.

3.2 Metodologia de análise de dados

A sequência didática foi analisada, de forma reflexiva, por hora-aula, tendo como referencial teórico para as características investigativas propostas por Sá *et al.* (2007). Assim, as categorias para as características investigativas são: construir um problema, valorizar o debate e a argumentação, propiciar a obtenção e a avaliação de evidências, aplicar e avaliar teorias científicas e permitir múltiplas intervenções.

Desta forma, a análise reflexiva será feita da seguinte forma: primeiro apresentamos a sequência didática e, concomitantemente, a análise reflexiva das características investigativas presentes.

4. ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS INVESTIGATIVAS EXPRESSAS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi elaborada baseando na necessidade de um planejamento para aplicação do jogo didático sobre alimentos “Ponto Crítico: um Jogo de Investigação Alimentar (APÊNDICE A), o que proporcionará uma continuidade do trabalho desenvolvido nas aulas anteriores”. O jogo foi concebido pela Universidade de São Paulo (USP), desenvolvido por estudantes do curso de Nutrição. A seleção do jogo se deu devido ao seu objetivo de proporcionar investigação, debate e interação entre os jogadores.

A sequência didática com o tema alimentação foi elaborada para ser aplicada nas turmas de oitavo ano, na disciplina de Ciências, com duração de cinco horas-aula. Como objetivos pedagógicos, a sequência tinha a intenção de: sensibilizar os alunos para questões em relação à contaminação dos alimentos durante o seu consumo e preparação por meio de situações problema, apresentadas pelo jogo “Ponto Crítico” onde nesse momento se potencializa uma característica investigativa: “construir um problema”. O problema que deverá ser desvendado durante o jogo (quem contaminou o alimento, onde ocorreu a contaminação e como aconteceu) de forma lúdica, desenvolvendo a capacidade investigativo-dedutiva, dentre outros objetivos.

Como recursos didáticos da sequência, foram utilizados o quadro de anotações da sala de aula, onde o conteúdo será sistematizado; livros didáticos para consulta de termos científicos e textos relacionados ao tema; o jogo “Ponto Crítico” montado com todas as peças; computadores para pesquisas científicas; pinceis para marcação no quadro; caneta; lápis e caderno para a realização da redação e história em quadrinhos.

A avaliação deve ocorrer de duas formas. A primeira relaciona-se a participação da turma nas discussões propostas e a análise da compreensão dos fatos e das situações problemas. A segunda forma de avaliação acontecerá durante o jogo, observando o engajamento e desenvolvimento para desvendar a situação problema. Além disso, as redações e histórias em quadrinhos com as hipóteses levantadas de acordo com o problema proposto no jogo serão avaliadas.

A primeira aula da sequência foi planejada para a apresentação do jogo

“Ponto Crítico”, com o detalhamento de regras e objetivos.

1ª AULA: explicação do jogo: Ponto Crítico - “um jogo de investigação alimentar”.

- **Ações da aula:** Detalhamento das regras, normas e objetivos do jogo; considerações feitas pelo professor, discussão das regras entre os jogadores (alunos).

Regras:

- **“Jogo Ponto Crítico”:** é um jogo de investigação alimentar, onde cada aluno/jogador será um detetive que precisará desvendar um caso de contaminação alimentar ocorrido em cidade de “SIEVI”.
- **Total de jogadores:** de 3 a 6 jogadores.
- **Idade:** a partir de 10 anos.
- **Missão:** descobrir quem, onde e como ocorreu a contaminação do alimento.

Assim, o jogador terá que encontrar respostas para as três perguntas-problema: 1- Quem contaminou o alimento? (pessoa responsável), 2- Onde ocorreu a contaminação? (local), 3- Como isso aconteceu? (procedimento).

Quem vence o jogo:

- Pelas pistas e informações fornecidas pelos demais jogadores, por dedução e até por sorte, o jogador que primeiro identificar as três respostas contidas no envelope confidencial de resultados, é considerado o melhor detetive e vence o jogo.

Componentes do jogo:

- Um tabuleiro que representa a cidade de SIEVI com 6 diferentes locais e ruas que interligam esses locais. Além disso, existe, no tabuleiro, uma estação SAIDA e um local para colocar o envelope confidencial.
- 6 peões que representam os suspeitos do crime.
- Um pacote com 17 cartas ilustradas: 6 cartas com os suspeitos, 6 com os locais e 5 com os procedimentos.
- 1 bloco de anotações do detetive
- 1 envelope confidencial
- 1 dado de seis faces.

Como jogar:

- O jogador que estiver com a Tia Cotinha começa o jogo, seguido pelos demais jogadores à esquerda. Na sua vez, jogar o dado e andar com o seu peão o mesmo número de espaços sorteado em direção a um local de sua escolha.

Como andar com o peão:

- Você tem que sair com o peão pelas portas da estação SAIDA.
- Na mesma jogada, você pode andar para frente, para trás, para os lados e para a diagonal desde que não volte para o espaço de onde você saiu.
- Se houver outro peão no caminho do seu desvie, usando os espaços dos lados.
- Dois peões não podem ocupar o mesmo espaço.
- Um local, entretanto, pode ser ocupado por qualquer número de peões.
- Para entrar no local você deverá chegar, pelo menos até a porta do local escolhido.
- Quando chegar ao local escolhido, você entra pela porta e aí, na mesma jogada, tem que, obrigatoriamente, dar um palpite.

O Palpite:

- Agora você vai falar quem você acha que é o culpado, qual o

procedimento que levou à contaminação e qual o local que tem que ser o mesmo onde **você** está. Exemplo: “Acho que foi a Tia Cotinha, no restaurante, quando espirrou na maionese” Ao mesmo tempo em que você dá o palpite, você coloca o peão suspeito no local (no caso, o peão Tia Cotinha deverá ir para o restaurante).

- A seguir o jogador à sua esquerda vê se tem uma ou mais cartas do seu palpite. Se tiver, ele deve mostrar apenas uma delas e somente para você que deu o palpite. Se ele não tiver nenhuma das cartas, o primeiro jogador à esquerda que tiver uma das cartas mostra para você. Se ele também não tiver o próximo jogador à esquerda fará o mesmo e assim consecutivamente até chegar em você. Se algum jogador mostrar uma das 3 cartas do seu palpite, isso significa que ela não está no envelope confidencial e, portanto, não é uma das 3 respostas para a solução do caso. Importante: Sempre que você tiver uma carta que prove a falsidade de um palpite, você tem que mostrá-la, se for a sua vez de mostrar. Do contrário você atrapalha o jogo e é desclassificado.
- O peão que foi deslocado para um local por causa do palpite, não volta para o local onde estava antes. O jogador que está com esse peão pode, na sua vez de jogar, dar um palpite no mesmo local, sem precisar sair nem jogar o dado. Se ele não quiser, joga o dado e sai do local normalmente.
- Você não pode ficar no mesmo local por duas jogadas seguidas. Se no seu próximo palpite você quiser repetir o local, você terá que sair em uma rodada e voltar na outra.
- À medida que você for dando palpites, anotar em sua caderneta de anotações, quais os suspeitos, locais e procedimentos que não podem ser a solução do caso, conforme as cartas estão sendo mostradas pelos outros jogadores. Você pode também inventar outras marcações para outras informações que você descobrir durante o jogo. Lembre-se; o caderno de anotações é o jeito mais fácil para você marcar as suas pistas e informações.
- O palpite é verdadeiro até que um jogador apresente uma carta àquele que deu o “palpite” cuja jogada termina. Começa então a vez do próximo jogador. Se ninguém provar que o palpite é falso, o jogador pode então passar a sua vez ou formular uma “acusação”.

A acusação:

- Quando você tiver certeza de ter resolvido o crime, na sua vez faça a acusação. Mas atenção: cada jogador só pode fazer uma acusação! Para fazer a acusação você pode estar em qualquer local. Não precisa ser o mesmo local da acusação. Por exemplo: você pode estar na Praça e dizer que vai fazer a acusação e depois dizer o nome do culpado, o local e o procedimento que levou à contaminação do alimento. Exemplo: “Vou fazer a acusação: acho que foi a Tia Cotinha, na Fábrica, porque deixou o peixe descongelando fora da geladeira”
- Você tira as cartas do envelope confidencial e, sem deixar ninguém ver, verifica se sua acusação está certa. Se ela estiver errada, você coloca as cartas de volta no envelope confidencial e continua no jogo, apenas para mostrar as cartas que tiver nos palpites dos outros jogadores. Agora, você não pode mais movimentar seu peão, nem dar palpites, nem fazer outra acusação! Se a acusação estiver certa, isto é, se você encontrou no envelope confidencial as três cartas da sua acusação, você deverá colocá-las sobre a mesa para que todos vejam.

Analisando as características das atividades investigativas, pode-se apontar algumas durante a aula. Durante a dedução dos palpites e acusações os alunos devem avaliar evidências buscando solucionar a situação-problema. Desse modo,

expressam a característica investigativa de “Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências”. O jogo também possibilita “Permitir múltiplas interpretações”, pois a cada rodada do jogo, de acordo com o embaralhar das cartas, há várias respostas para as questões do jogo e cada jogador terá sua forma de interpretar. Por exemplo, na criação da redação, cada aluno interpretará baseando nos conceitos de microbiologia e nas formas de contaminação dos alimentos. A característica de “Construir um problema” está presente no objetivo do jogo proposto da sequência, onde se inicia com o problema que deverá ser desvendado durante o jogo.

Na segunda aula os alunos executarão o jogo de acordo com as instruções dadas na primeira aula.

2ª aula: Execução do jogo pelos alunos.

Preparação do jogo:

- Colocar os 6 peões no tabuleiro na estação SAIDA. Mesmo que haja menos que 6 jogadores, colocar todos os peões porque qualquer um dele pode ser o culpado. Cada jogador escolhe um peão. A ordem de escolha pode ser sorteada no dado. Dar um bloquinho de anotações para cada jogador.
- Separar as 17 cartas em 3 grupos: o dos locais, o dos suspeitos e o dos procedimentos. Embaralhar separadamente cada grupo e, sem ninguém ver (nem você) colocar a carta de cima de cada grupo dentro do envelope confidencial. Essas 3 cartas contêm a solução do caso da contaminação (o local, o culpado e o procedimento). A seguir, colocar o envelope confidencial no espaço lateral do tabuleiro, onde está escrito Envelope Confidencial.
- Pegar as cartas restantes dos 3 grupos de cartas e embaralhar todas juntas. Distribuir todas as cartas, uma carta por vez para cada jogador, no sentido do relógio. Os jogadores não podem ver as cartas dos outros.

Atenção! Conforme o número de jogadores, alguns podem ficar com uma carta a mais. Isso não altera o resultado do jogo; da mesma forma como pode facilitar em certos casos de dedução, em outros vai dificultar bastante essa tarefa. Cada jogador segura as cartas que recebeu com cuidado para que nenhum outro jogador possa ver.

A característica investigativa potencializada objetivou “Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências”, pois durante o jogo palpites e acusações serão feitas evidenciadas nas pistas que irão aparecendo. Já no envelope confidencial estará o desvendamento do caso a ser descoberto. A etapa da sequência presente nessa aula é a etapa “Produção” que é quando o jogo é aplicado e executado pelos alunos, servindo de base para obtenção das evidências e nas aulas finais a discussão dessas evidências e hipóteses.

Na terceira aula ocorrerá a discussão das ações que levaram a contaminação dos alimentos.

3ª AULA:

- Discussão das ações que levaram à contaminação:
- Espirrou na maionese (crescimento bacteriano, meio rico em nutrientes, microbiota autóctone, contaminação, intoxicação alimentar, toxinas microbianas boas práticas de preparo de alimentos, diferença entre infecção e intoxicação.)
- Não lavou as mãos (como se lavar as mãos adequadamente, assepsia, boas práticas de preparo de alimentos, remoção mecânica de germes e agentes químicos de controle, diferenças entre desinfecção, assepsia e esterilização.)
- Comeu hambúrguer mal passado (meios de cultura, nutrição microbiota, discussão do dito popular: "o que não mata engorda")
- Descongelou o peixe na pia (crescimento microbiano, relação entre temperatura, tempo e crescimento dos microrganismos, contaminação cruzada.)
- Deixou a feijoada em Banho-Maria a 30°C (métodos de controle do crescimento microbiano: pasteurização e autoclave, meios de cultura e alimentos.)

Abordar temas como:

- Geração espontânea (conceito, história, os experimentos de Redi, os experimentos de Pasteur, evolução biológica).
- Contaminação (tipos de contaminação).
- Intoxicação alimentar (causas, sintomas, tratamentos, doenças relacionadas à intoxicação alimentar).
- Boas práticas de preparo de alimentos (conservação, manuseio e preparo de alimentos).
- Controle microbiano (métodos físicos e químicos).
- Crescimento microbiano (fatores necessários ao crescimento, conceito de pH, meios de culturas, microrganismos principais causadores de doenças.)
- Contaminação cruzada (conceito, ocorrências, prevenção da contaminação cruzada.)
- Relação entre temperatura, tempo e crescimento dos microrganismos.
- Investigar os conceitos com os alunos. Perguntas a serem feitas para dar início à discussão:
- Há relação entre temperatura e crescimento microbiano? Como é essa relação?
- Como podemos controlar o crescimento de micro-organismos?
- A carne salgada tem maior período do que a não salgada? Por quê?
- Por que as mães esquentam o leite até a fervura por dez minutos quando os bebês são recém-nascidos?

O professor iniciará a discussão na terceira aula com perguntas para instigar aos alunos a levantarem hipóteses. Nesse momento pode-se apontar algumas características investigativas. A primeira é a "Valorização do debate e da argumentação" que ocorrerá por meio da discussão e concomitantemente do debate. A segunda, também nessa linha de discussão, é a característica de permitir múltiplas interpretações, onde se espera que haja diversas hipóteses e entendimentos durante os debates.

Nessa mesma aula, diversos conceitos científicos serão investigados com os alunos, como: crescimento bacteriano e contaminação cruzada. Desta forma, temos

a expressão da característica “Aplicar e avaliar teorias científicas”, o que permitirá múltiplas interpretações. Também nesse momento destaca-se outra característica, o “Construir um problema”, expresso por meio das perguntas a serem realizadas. Um exemplo disso é quando podemos controlar o crescimento de micro-organismos, verificando se há relação entre temperatura e crescimento microbiano.

Na quarta aula os alunos aplicarão as duas atividades propostas. Primeiro a redação e em segundo, a história em quadrinhos. Na história em quadrinhos, os alunos irão construir uma situação hipotética de contaminação de alimentos no preparo e ou consumo.

4ª aula:

- Construção de uma situação hipotética de contaminação de alimentos na preparação ou consumo.
- Em forma de redação, os alunos em grupos, irão desenvolver um texto contando uma “estória” com hipóteses sobre uma contaminação de alimentos.
- Sugestão que o material não ultrapasse uma folha e que seja confeccionado pelo mesmo grupo de alunos que jogou a partida criando assim um clima de cumplicidade entre eles.
- Construção de uma história em quadrinhos.
- Baseando na redação elaborada, os alunos ilustrarão a história por meio de história em quadrinhos.

Continuando na mesma aula espera-se que ocorra uma discussão durante as ações, propiciando a argumentação entre os membros do grupo na contextualização e junção dos fatos para a produção da história escrita e em quadrinhos. Assim sendo, a valorização de debates e a argumentação estariam sendo expressas como características investigativas durante a quarta aula. A característica investigativa da aplicação e avaliação de teorias científicas, também é expressa, pois os alunos deverão se basear nas teorias científicas estudadas para construir a história hipotética e a história em quadrinhos. “Permitir múltiplas interpretações” também é expressa, como característica investigativa, pois são possíveis a realização de diversas interpretações para as formas de contaminação dos alimentos.

Finalizando a sequência, na quinta aula acontecerá a apresentação dos textos produzidos com as hipóteses levantadas. Nesta aula, cada representante de grupo irá ler o texto do grupo para a turma. O professor deverá fazer, no quadro, uma lista de conceitos que apareceram durante a quinta aula.

5ª aula:

- Apresentação dos textos produzidos pelos alunos, leitura e discussão das “estórias” com as hipóteses levantadas;
- Faz-se então um quadro de conceitos para cada procedimento abordado pelos grupos de alunos baseados nas teorias científicas.

Novamente, a “Valorização do debate e da argumentação” está presente, pois um grupo poderá realizar questionamentos a outro grupo durante a apresentação dos textos, avaliando a história. Também durante a execução do quadro de conceitos, o aluno palpitará sua ideia, “Aplicar e avaliar teorias científicas” partindo sempre das teorias científicas estudadas nas aulas anteriores para qualquer questionamento científico. “Permitir múltiplas interpretações”: de acordo com as hipóteses levantadas, diversas interpretações para as formas de contaminação dos alimentos são esperadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi realizada uma análise das características investigativas potencializadas em uma sequência didática, sendo esse o objetivo do trabalho. Foram observadas todas as características durante a sequência didática elaborada para 5 aulas: construir um problema, valorizar o debate e a argumentação, propiciar a obtenção e avaliação de evidências, aplicar e avaliar teorias científicas e permitir múltiplas interpretações.

Foram observadas as características investigativas nas aulas propostas pela sequência didática, iniciando pela característica “Construir um problema” que está presente já no objetivo do jogo proposto da sequência. “Valorizar o debate e a argumentação”, observada nas três últimas aulas onde os alunos irão construir uma redação evidenciando uma história com as cartas desvendadas no final do jogo. A outra atividade, a construção da história em quadrinhos, também proporcionará interação entre o grupo durante as ilustrações. “Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências” presente durante o jogo, quando palpites e acusações serão feitas evidenciadas nas pistas que irão aparecendo.

Outra característica observada foi “Aplicar e avaliar teorias científicas” no momento em que vários conceitos científicos serão discutidos e trabalhados após a aplicação do jogo como contaminação cruzada, teoria espontânea, meios de cultura, crescimento bacteriano etc.

Última característica observada e presente na sequência foi “Permitir múltiplas interpretações”, quando a cada rodada do jogo, de acordo com o embaralhar das cartas, aparecerá várias respostas para as questões do jogo. E durante os palpites e acusações, cada jogador terá sua forma de interpretar. Também, na criação da redação com uma história para a dica descoberta, cada aluno interpretará baseando nos conceitos de microbiologia em as formas de contaminação dos alimentos.

Foram observadas as características investigativas nas aulas propostas pela sequência didática, iniciando pela característica “Construir um problema” que está presente já no objetivo do jogo proposto da sequência. “Valorizar o debate e a argumentação”, observada nas três últimas aulas onde os alunos irão construir uma redação evidenciando uma história com as cartas desvendadas no final do jogo, a

outra atividade, a construção da história em quadrinhos também proporcionará interação entre o grupo durante as ilustrações. "Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências" presente durante o jogo, quando palpites e acusações serão feitas evidenciadas nas pistas que irão aparecendo.

Outra característica observada foi "Aplicar e avaliar teorias científicas" no momento em que vários conceitos científicos serão discutidos e trabalhados após a aplicação do jogo como contaminação cruzada, teoria espontânea, meios de cultura, crescimento bacteriano, etc.

Última característica observada e presente na sequência foi "Permitir múltiplas interpretações", quando a cada rodada do jogo, de acordo com o embaralhar das cartas, várias respostas para as questões do jogo, durante os palpites e acusações cada jogador terá sua forma de interpretar; na criação da redação com uma história para a dica descoberta, cada aluno interpretará baseando nos conceitos de microbiologia, as formas de contaminação dos alimentos.

Por potencializar as características investigativas durante as aulas, a sequência didática apresenta o caráter investigativo.

Por fim, este trabalho não se finaliza aqui, implicando no desenvolvimento de outras pesquisas, cujas possibilidades damos destaque: aplicação da sequência didática, confirmando ou não as características investigativas potencializadas; análises de sequências abordando outro tipo de atividade, como a experimental de caráter investigativo e até mesmo em outros tipos de jogos didáticos; engajamento dos alunos em sequências didáticas que fazem uso do lúdico no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. S. *et al.* Alimentação mundial – uma reflexão sobre a história. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.10, n. 2, p. pp. 3-14, ago./dez. 2001.
- ACCIOLY, E. A escola como promotora da alimentação saudável. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 01-09, fev. 2009.
- ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entre palavras**. Fortaleza, a. 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan./jul. 2013.
- BRAGA, R. G.; MATOS, S. A. Kronus: refletindo sobre a construção de um jogo com viés investigativo. **Experiências em Ensino de Ciências**. Rio Grande do Sul, v. 8, n. 2, p. 01-19, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2014.
- CANDIDO, C.; FERREIRA, J. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar zoologia dos invertebrados em sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**. São Carlos, v. 6 n. 11, p. 22-33, jul./dez. 2012.
- CENTRO DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA. **O ensino de ciências por investigação**. Prefeitura Municipal de Ipatinga. Ipatinga, 2011. 35 p.
- CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A. Resolução de problemas de lápis e papel numa abordagem investigativa. **Experiências em Ensino de Ciências**. Rio Grande do Sul, v. 7, n. 2, p. 98-116, fev. 2012.
- CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.
- DANELON, Maria. Et al. **Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do Programa de Alimentação Escolar e das cantinas**. Campinas, 13(1): 85-94, 2006.
- FORTUNA, T. R. Jogo em aula. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15-19, jul./set. 2003.
- GAVAZZONI, M. *et al.* Um estudo sobre o ensino por investigação no nível fundamental: o caso das formigas. **Revista de Educación en Biología**, Paraná, v. 17. N. 2, p. 101-110, set. 2014.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIORDAN, M; GUIMARÃES, Y. A. F.; MASSI, L. **Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre Sequências Didáticas: tendências no ensino de Ciências**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0875-3.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2015.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, *Anais...*, Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRANCO, F. M. M. **Minidicionário Houaiss da língua portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008.

JÚNIOR, R. **Alimentação Escolar**. Nossa Dica, 2015. Disponível em: <<http://www.nossadica.com/merenda>>, acessado em 25 de maio de 2015.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo USP, 2008.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez: São Paulo, 1996.

LEPIENSKI, L. M.; PINHO, K. E. P. **Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências**. Dia a Dia, 2008. Disponível em: <<http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2015.

LUZ, M.; OLIVEIRA, M. F. A. Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, v. 8, n. 2, p. 01-19, mar. 2008.

MASSI, L.; GIORDAN, M. Introdução à pesquisa com sequências didáticas na formação continuada online de professores de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 16 n. 3, p. 75-94, sep./dec. 2014.

MATOS, S. A. **Jogo dos Quatis**: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia. Dissertação de mestrado (Ensino de Ciências e Matemática). 2008. 100 f. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

MELIM, L. M. C. *et al.* Cooperação ou competição? Avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de Biologia para estudantes do ensino médio. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências Florianópolis**. Florianópolis/SC: ENPEC, 2009.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 72-89, mar. 2007.

OKU, S.; ANZE, V. R.; CARVALHAL, M. L. C. **Ponto Crítico: um jogo de investigação alimentar**. Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <http://genoma.ib.usp.br/sites/default/files/jogos/ponto_critico_manual.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2015.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná**. Paraná: EDUCERE, 2009.

RIBEIRO, K. L.; SOUZA, S. P. **Jogos na Educação Infantil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia). 2011. 46 f. Programa de Graduação em Pedagogia. Escola Superior de Ensino Anísio Teixeira. Serra, 2011.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Curitiba: EPEF, 2008.

RUIZ, J. Á. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SÁ, E. F. *et al.* As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências. s. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Florianópolis/SC: ABRAPEC. 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p820.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2015.

SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JUNIOR, O. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Paraná, v. 16, n. 1, p. 79-102, fev. 2011.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. (Orgs.) **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. 160 p.

SILVA, F. A. R. **O ensino de ciências por investigação na educação superior: um ambiente para o estudo da aprendizagem científica**. Tese de doutorado (Educação). 2011. 327 f. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

SOUZA, S. A.; REIS, M. G. M. Sequência Didática e Gêneros Textuais: uma proposta pedagógica. **Signum: Estudos da Linguagem**. Londrina, v. 17, n. 2, p. 32-64, dez. 2014.

TRÓPIA, G. **Relações dos alunos com o aprender no ensino de biologia por atividades investigativas**. Dissertação de Mestrado (Educação Científica e Tecnológica). 2009. 202 f. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado? **Revista Brasileira do Ensino de Ciências e Tecnologia – R.B.E.C.T.** Paraná, v. 7, n. 1, jan./abr. 2014.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**. Tandil, v. 5, n. 2 p. 12-19, ago./dez. 2010.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67-80, set./dez. 2011.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Implementação de atividades investigativas na disciplina de Ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**. Paraná, v. 17, n. 3, p. 675-684, dez. 2012.

ZUANON, Á.; DINIZ, R.; NASCIMENTO, L. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos á prática docente. **Revista Brasileira do Ensino de Ciências e Tecnologia – R.B.E.C.T.** Paraná, v. 3, n. 3, p. 43-53, set./dez. 2010.

WATERMAN, M. A. Caso investigativo como estratégia de estudo para a aprendizagem de biologia. **Bioscene - the Journal of College Biology Teaching**. São Paulo, v. 24, n. 1, p. 01-13, may 1998.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ALIMENTAÇÃO E CONTAMINAÇÃO MICROBIANA.

TEMA: Alimentação.

ANO: 8º ano do Ensino Fundamental.

DISCIPLINA: Ciências

DURAÇÃO: 5 aulas.

Objetivos:

- Sensibilizar os alunos para questões em relação a contaminação dos alimentos durante o seu consumo e preparação.
- Trabalhar de forma lúdica a questão da importância da conservação e manuseio dos alimentos.
- Refletir sobre a postura enquanto consumidores e preparadores de alimentos.
- Desenvolver a capacidade de investigação nos alunos durante o jogo, criando estratégias para solucionar o caso.
- Trabalhar com situações - problema desenvolvidas durante o jogo, abordando conteúdos a serem discutidos.
- Discutir e elaborar hipóteses.

Recursos a serem utilizados:

- Jogo Ponto Crítico
- Quadro
- Pincel
- Livros didáticos
- Computadores
- Caderno
- Lápis
- Caneta esferográfica
- Folhas A4
- Lápis de cor
- Canetas Hidrocor

Avaliação:

- Participação e envolvimento dos alunos durante a execução do jogo e nas discussões propostas.
- Redações (avaliando as hipóteses levantadas de acordo com o problema proposto pelo jogo).

Desenvolvimento:

1ª aula: explicação do jogo: Ponto Crítico - “um jogo de investigação alimentar”.

- **Ações da aula:** Detalhamento das regras, normas e objetivos do jogo; considerações feitas pelo professor, discussão das regras entre os jogadores (alunos).

Regras:

- **“Jogo Ponto Crítico”:** é um jogo de investigação alimentar, onde cada aluno\jogador será um detetive que precisará desvendar um caso de contaminação alimentar ocorrido em cidade de “SIEVI”.
- **Total de jogadores:** de 3 a 6 jogadores.
- **Idade:** a partir de 10 anos.
- **Missão:** descobrir quem, onde e como ocorreu a contaminação do alimento.

Assim, o jogador terá que encontrar respostas para as três perguntas-problema: 1- Quem contaminou o alimento? (pessoa responsável), 2- Onde ocorreu a contaminação? (local), 3- Como isso aconteceu? (procedimento).

Quem vence o jogo:

- Pelas pistas e informações fornecidas pelos demais jogadores, por dedução e até por sorte, o jogador que primeiro identificar as três respostas contidas no envelope confidencial de resultados, é considerado o melhor detetive e vence o jogo.

Componentes do jogo:

- Um tabuleiro que representa a cidade de SIEVI com 6 diferentes locais e ruas que interligam esses locais. Além disso, existe, no tabuleiro, uma estação SAIDA e um local para colocar o envelope confidencial.

- 6 peões que representam os suspeitos do crime.
- Um pacote com 17 cartas ilustradas: 6 cartas com os suspeitos, 6 com os locais e 5 com os procedimentos.
- 1 bloco de anotações do detetive
- 1 envelope confidencial
- 1 dado de seis faces.

Como jogar:

- O jogador que estiver com a Tia Cotinha começa o jogo, seguido pelos demais jogadores à esquerda. Na sua vez, jogar o dado e andar com o seu peão o mesmo número de espaços sorteado em direção a um local de sua escolha.

Como andar com o peão:

- Você tem que sair com o peão pelas portas da estação SAIDA.
- Na mesma jogada, você pode andar para frente, para trás, para os lados e para a diagonal desde que não volte para o espaço de onde você saiu.
- Se houver outro peão no caminho do seu desvie, usando os espaços dos lados.
- Dois peões não podem ocupar o mesmo espaço.
- Um local, entretanto, pode ser ocupado por qualquer número de peões.
- Para entrar no local você deverá chegar, pelo menos até a porta do local escolhido.
- Quando chegar ao local escolhido, você entra pela porta e aí, na mesma jogada, tem que, obrigatoriamente, dar um palpite.

O Palpite:

- Agora você vai falar quem você acha que é o culpado, qual o procedimento que levou à contaminação e qual o local que tem que ser o mesmo onde **você** está. Exemplo: “Acho que foi a Tia Cotinha, no restaurante, quando espirrou na maionese” Ao mesmo tempo em que você dá o palpite, você coloca o peão suspeito no local (no caso, o peão Tia Cotinha deverá ir para o restaurante).
- A seguir o jogador à sua esquerda vê se tem uma ou mais cartas do seu palpite. Se tiver, ele deve mostrar apenas uma delas e somente para você que deu o palpite. Se ele não tiver nenhuma das cartas, o primeiro jogador à esquerda que

tiver uma das cartas mostra para você. Se ele também não tiver o próximo jogador à esquerda fará o mesmo e assim consecutivamente até chegar em você. Se algum jogador mostrar uma das 3 cartas do seu palpite, isso significa que ela não está no envelope confidencial e, portanto, não é uma das 3 respostas para a solução do caso. Importante: Sempre que você tiver uma carta que prove a falsidade de um palpite, você tem que mostrá-la, se for a sua vez de mostrar. Do contrário você atrapalha o jogo e é desclassificado.

- O peão que foi deslocado para um local por causa do palpite, não volta para o local onde estava antes. O jogador que está com esse peão pode, na sua vez de jogar, dar um palpite no mesmo local, sem precisar sair nem jogar o dado. Se ele não quiser, joga o dado e sai do local normalmente.
- Você não pode ficar no mesmo local por duas jogadas seguidas. Se no seu próximo palpite você quiser repetir o local, você terá que sair em uma rodada e voltar na outra.
- À medida que você for dando palpites, anotar em sua caderneta de anotações, quais os suspeitos, locais e procedimentos que não podem ser a solução do caso, conforme as cartas estão sendo mostradas pelos outros jogadores. Você pode também inventar outras marcações para outras informações que você descobrir durante o jogo. Lembre-se; o caderno de anotações é o jeito mais fácil para você marcar as suas pistas e informações.
- O palpite é verdadeiro até que um jogador apresente uma carta àquele que deu o “palpite” cuja jogada termina. Começa então a vez do próximo jogador. Se ninguém provar que o palpite é falso, o jogador pode então passar a sua vez ou formular uma “acusação”.

A acusação:

- Quando você tiver certeza de ter resolvido o crime, na sua vez faça a acusação. Mas atenção: cada jogador só pode fazer uma acusação! Para fazer a acusação você pode estar em qualquer local. Não precisa ser o mesmo local da acusação. Por exemplo: você pode estar na Praça e dizer que vai fazer a acusação e depois dizer o nome do culpado, o local e o procedimento que levou à contaminação do alimento.

Exemplo: “Vou fazer a acusação: acho que foi a Tia Cotinha, na Fábrica, porque

deixou o peixe descongelando fora da geladeira”

- Você tira as cartas do envelope confidencial e, sem deixar ninguém ver, verifica se sua acusação está certa. Se ela estiver errada, você coloca as cartas de volta no envelope confidencial e continua no jogo, apenas para mostrar as cartas que tiver nos palpites dos outros jogadores. Agora, você não pode mais movimentar seu peão, nem dar palpites, nem fazer outra acusação! Se a acusação estiver certa, isto é, se você encontrou no envelope confidencial as três cartas da sua acusação, você deverá colocá-las sobre a mesa para que todos vejam.

2ª aula: Execução do jogo pelos alunos.

Preparação do jogo:

- Colocar os 6 peões no tabuleiro na estação SAIDA. Mesmo que haja menos que 6 jogadores, colocar todos os peões porque qualquer um deles pode ser o culpado. Cada jogador escolhe um peão. A ordem de escolha pode ser sorteada no dado. Dar um bloquinho de anotações para cada jogador.
- Separar as 17 cartas em 3 grupos: o dos locais, o dos suspeitos e o dos procedimentos. Embaralhar separadamente cada grupo e, sem ninguém ver (nem você) colocar a carta de cima de cada grupo dentro do envelope confidencial. Essas 3 cartas contêm a solução do caso da contaminação (o local, o culpado e o procedimento). A seguir, colocar o envelope confidencial no espaço lateral do tabuleiro, onde está escrito Envelope Confidencial.
- Pegar as cartas restantes dos 3 grupos de cartas e embaralhar todas juntas. Distribuir todas as cartas, uma carta por vez para cada jogador, no sentido do relógio. Os jogadores não podem ver as cartas dos outros.

Atenção! Conforme o número de jogadores, alguns podem ficar com uma carta a mais. Isso não altera o resultado do jogo; da mesma forma como pode facilitar em certos casos de dedução, em outros vai dificultar bastante essa tarefa. Cada jogador segura as cartas que recebeu com cuidado para que nenhum outro jogador possa ver.

3ª aula:

- Discussão das ações que levaram à contaminação:

- Espirrou na maionese (crescimento bacteriano, meio rico em nutrientes, microbiota autóctone, contaminação, intoxicação alimentar, toxinas microbianas boas práticas de preparo de alimentos, diferença entre infecção e intoxicação).
- Não lavou as mãos (como se lavar as mãos adequadamente, assepsia, boas práticas de preparo de alimentos, remoção mecânica de germes e agentes químicos de controle, diferenças entre desinfecção, assepsia e esterilização).
- Comeu hambúrguer mal passado (meios de cultura, nutrição microbiota, discussão do dito popular: "o que não mata engorda")
- Descongelou o peixe na pia (crescimento microbiano, relação entre temperatura, tempo e crescimento dos microrganismos, contaminação cruzada).
- Deixou a feijoada em Banho-Maria a 30°C (métodos de controle do crescimento microbiano: pasteurização e autoclave, meios de cultura e alimentos).

Abordar temas como:

- Geração espontânea (conceito, história, os experimentos de Redi, os experimentos de Pasteur, evolução biológica).
- Contaminação (tipos de contaminação).
- Intoxicação alimentar (causas, sintomas, tratamentos, doenças relacionadas à intoxicação alimentar).
- Boas práticas de preparo de alimentos (conservação, manuseio e preparo de alimentos).
- Controle microbiano (métodos físicos e químicos).
- Crescimento microbiano (fatores necessários ao crescimento, conceito de Ph, meios de culturas, microrganismos principais causadores de doenças).
- Contaminação cruzada (conceito, ocorrências, prevenção da contaminação cruzada).
- Relação entre temperatura, tempo e crescimento dos microrganismos.

Investigar os conceitos com os alunos. Perguntas a serem feitas para dar início à discussão:

- Há relação entre temperatura e crescimento microbiano? Como é essa relação?
- Como podemos controlar o crescimento de micro-organismos?
- A carne salgada tem maior período do que a não salgada? Por quê?

- Por que as mães esquentam o leite até a fervura por dez minutos quando os bebês são recém-nascidos?

4ª aula:

- Construção de uma situação hipotética de contaminação de alimentos na preparação ou consumo.
- Em forma de redação, os alunos em grupos, irão desenvolver um texto contando uma “estória” com hipóteses sobre uma contaminação de alimentos.
- Sugestão que o material não ultrapasse uma folha e que seja confeccionado pelo mesmo grupo de alunos que jogou a partida criando assim um clima de cumplicidade entre eles.
- Construção de uma história em quadrinhos.
- Baseando na redação elaborada, os alunos ilustrarão a história por meio de história em quadrinhos.

5ª aula:

- Apresentação dos textos produzidos pelos alunos, leitura e discussão das “estórias” com as hipóteses levantadas;
- Faz-se então um quadro de conceitos para cada procedimento abordado pelos grupos de alunos.