

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CECIMIG – CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DE MINAS GERAIS
ENCI – ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

**Utilização do filme Osmosis Jones como ferramenta para a compreensão da
integração dos sistemas funcionais do corpo humano em turmas de Biologia
do ensino médio de uma escola de Belo Horizonte**

Lizandra Aparecida Vaz de Amorim Camargos da Costa

Belo Horizonte
2014

Lizandra Aparecida Vaz de Amorim Camargos da Costa

**Utilização do filme Osmosis Jones como ferramenta para a compreensão da
integração dos sistemas funcionais do corpo humano em turmas de Biologia
do ensino médio de uma escola de Belo Horizonte**

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

Orientadora: Pollyana Alves Borges da
Silva

Belo Horizonte

2014

Lizandra Aparecida Vaz de Amorim Camargos da Costa

**Utilização do filme Osmosis Jones como ferramenta para a compreensão da
integração dos sistemas funcionais do corpo humano em turmas de Biologia
do ensino médio de uma escola de Belo Horizonte**

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

APROVADA em _____ de _____ de 2014.

Prof. _____

Prof. _____

UFMG

Orientadora: Pollyana Alves Borges da Silva

Belo Horizonte

2014

Agradecimentos

A Deus em primeiro lugar.

À minha família que esteve comigo todo o tempo me incentivando e apoiando nesta etapa da minha vida. Essa vitória é nossa!

À minha orientadora pelo carinho e atenção.

Sumário

Resumo	Erro! Indicador não definido.
Introdução	Erro! Indicador não definido.
Referencial Teórico	Erro! Indicador não definido.
Ensino de ciências por investigação	Erro! Indicador não definido.
Ensino de ciências utilizando recursos audiovisuais	Erro! Indicador não definido.
Ensino de fisiologia humana	Erro! Indicador não definido.
Justificativa	Erro! Indicador não definido.
Objetivo geral	Erro! Indicador não definido.
Objetivos específicos	Erro! Indicador não definido.
Metodologia e Resultados Esperados	Erro! Indicador não definido.
Desdobramento das atividades	Erro! Indicador não definido.
Conclusões	Erro! Indicador não definido.
Perspectivas futuras	Erro! Indicador não definido.
Referências bibliográficas	Erro! Indicador não definido.
Anexos	Erro! Indicador não definido.
ANEXO I	Erro! Indicador não definido.
ANEXO II	Erro! Indicador não definido.
ANEXO III	Erro! Indicador não definido.

Resumo

Os filmes são recursos audiovisuais muito utilizados por professores em sala de aula, podendo colaborar durante a compreensão de conceitos. Este trabalho propõe o uso do filme *Osmosis Jones* no ensino de conteúdos de Ciências relacionados aos sistemas do corpo humano. Será proposta uma sequência didática em uma perspectiva investigativa, na qual espera-se que os alunos identifiquem a integração entre esses sistemas funcionais. Esta sequência consta de questionário preliminar, que identificará os conhecimentos prévios dos alunos, exibição do filme, além da discussão e levantamento de hipóteses, visando à construção de conceitos pelos próprios alunos. Posteriormente, será aplicado um questionário final para avaliar a construção desses conceitos. Durante o desenvolvimento do projeto, questioneei minha vivência como professora e a forma como planejava as aulas ministradas antes deste trabalho investigativo. A maior mudança que percebi foi ter deixado o papel de transmissora do conhecimento e passando a agir como guia, orientando os alunos na construção do conhecimento. Uma dificuldade encontrada foi administrar o tempo e conseguir adequar minhas ideias ao currículo, que é muito extenso, complexo e cheio de detalhes. Como conclusão, compreendi que a forma investigativa de aula, depende de uma reestruturação dos conteúdos, estabelecendo prioridades e habilidades, a fim de propiciar uma aprendizagem efetiva e mais prazerosa.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Ciência por Investigação, Filme *Osmosis Jones*.

Introdução

Há muitos anos se estuda a fisiologia humana de forma fragmentada, utilizando didaticamente a anatomia para explicar as funções do corpo humano. Tradicionalmente, os sistemas são trabalhados em sala de aula separados uns dos outros. Mesmo que se tente falar sobre sua integração, essa organização não favorece a compreensão da relação ou ligação entre eles. Assim, fica prejudicada a ideia de que, apesar de os sistemas do corpo humano serem especializados, o funcionamento do organismo depende da integração entre eles e isto deveria ser reconhecido pelos alunos.

Recursos audiovisuais são amplamente utilizados por professores em sala de aula e podem colaborar para a compreensão de conceitos das ciências. Os filmes compreendem esses recursos que, se utilizados de forma planejada em sala de aula, podem contribuir com a aprendizagem do aluno, de uma forma mais prazerosa.

A fim de favorecer essa compreensão, além de integrar o cotidiano dos estudantes às capacidades e aos conceitos científicos referentes aos sistemas do corpo humano, foi proposta uma sequência didática a ser trabalhada em sala de aula em uma perspectiva investigativa, na qual espera-se que os alunos identifiquem a integração entre os sistemas do corpo humano através do filme *Osmosis Jones*. Esta sequência consta de um questionário preliminar, que identificará os conhecimentos prévios dos alunos, da exibição de filme, de uma problematização, com discussão e levantamento de hipóteses com a intenção de analisar as concepções dos alunos sobre alguns conceitos e concluindo com um questionário final para verificar a construção do conhecimento científico.

Este trabalho propõe o uso do filme *Osmosis Jones* no ensino dos sistemas do corpo humano, utilizando uma abordagem investigativa. Esse filme é uma comédia que mistura animações dubladas com filmagens de atores reais, mostrando a história de uma infecção viral dentro de um personagem e as consequências dessa infecção, desde a mobilização do sistema imunológico até as alterações que ocorrem no organismo podendo levá-lo à morte. *Osmosis Jones* (voz de Chris Rock) é o personagem principal da animação e um policial da cidade de Frank Detorre,

personagem de Bill Murray. Esse policial é um leucócito, célula do sistema imunológico da cidade que corresponde ao corpo humano. Frank é um homem sem muita higiene e que não tem hábitos alimentares saudáveis. Seu corpo é invadido por um vírus letal, Thrax e Ozzy (Osmosis Jones) tem a missão de garantir sua integridade com a ajuda de um comprimido contra resfriados chamado Drix.

A utilização de filmes como recurso mediacional vai além de uma exemplificação, pois pode colaborar com a construção de conhecimentos científicos, estimulando debates e permitindo ampliar a percepção dos alunos sobre as conexões funcionais dos diversos sistemas do corpo humano.

Os estudantes também podem iniciar um hábito de reflexão sobre as mídias com as quais têm contato em seu cotidiano. Afinal, a televisão presente no cotidiano dos estudantes é fonte de informações que muitas vezes chegam distorcidas a eles. Uma abordagem que proporciona essa reflexão é a investigação das informações recebidas da mídia e que precisam ser repensadas e re-significadas durante as aulas de biologia. Em aulas investigativas, o conteúdo é problematizado e o professor orienta os estudantes a levantar hipóteses, argumentar, discutir e apresentar resultados. Dessa forma, o aprendizado pode se tornar mais eficaz, pois os estudantes passam a ter um papel diferente em sala de aula, sendo capazes de promover o próprio conhecimento, construindo conceitos através do levantamento de hipóteses para solucionar problemas, discussões e debates (MUNFORD e LIMA, 2007 p.4).

Ao planejar essas aulas, repensei minha prática pedagógica. Questionei minha própria vivência em sala de aula, tendo como base as aulas ministradas antes deste trabalho investigativo. A minha maior mudança foi com relação ao meu papel; deixei de agir como transmissora do conhecimento, passando a agir como guia, orientando os alunos na construção do conhecimento.

Uma dificuldade encontrada foi com relação ao cumprimento dos conteúdos curriculares. Os programas de biologia são extensos, complexos e cheios de detalhes. O currículo de biologia deveria ser elaborado de forma a propiciar ao aluno uma compreensão das ciências que permita sua participação em decisões na

sociedade, deveria formar um aluno crítico, que saiba debater, argumentar, discutir e decidir em situações relacionadas à ciência que vão influenciar o futuro da sociedade. Na realidade educacional brasileira os currículos são pouco claros para os professores, trazendo grande quantidade de conteúdos a serem trabalhados e os materiais didáticos em sua maioria são insatisfatórios, não contemplando os objetivos propostos nesse mesmo currículo.

Assim como Millar (2003), acredito na ideia de “faça menos, mas faça-o melhor”. É preciso um currículo enxuto e com prioridades, a fim de propiciar uma aprendizagem efetiva. Para que os alunos consolidem realmente os conhecimentos científicos e saibam aplicá-los em seu cotidiano e saibam reconhecer o impacto de suas atitudes sobre o meio, e assim, também façam escolhas conscientes sobre o próprio corpo.

Referencial Teórico

Ensino de ciências por investigação

Segundo Driver e colaboradores (1999), o aprendizado de ciências começa nas idéias práticas da comunidade científica que vão se tornando significativas no nível individual. Ao trabalhar em sala de aula de forma investigativa, tentamos aproximar a ciência estudada na escola daquela ciência praticada pelos cientistas.

“Para que uma atividade possa ser considerada uma atividade investigativa, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dá ao seu trabalho características de uma investigação científica.” (CARVALHO *et al*, 2004, p.21).

Durante aulas investigativas, o conteúdo é problematizado e o professor orienta os estudantes a levantar hipóteses, argumentar, discutir e apresentar resultados, e o aprendizado pode se tornar mais eficaz. Dessa forma os estudantes passam a ter um papel diferente em sala de aula, sendo capazes de promover o próprio conhecimento. (MUNFORD e LIMA, 2007 p.4).

Em uma aula investigativa faz-se necessária a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos. Esses saberes podem ser utilizados como ponto de partida para a aula e associados ao conteúdo e ao cotidiano do aluno para que haja interesse na atividade. Carvalho e colaboradores (2004) afirmam que

“com base nos conhecimentos que os alunos já possuem do seu contato cotidiano com o mundo, o problema proposto e a atividade de ensino criada a partir dele venham a despertar o interesse do aluno, estimular sua participação, apresentar uma questão que possa ser ponto de partida para a construção do conhecimento, gerar discussões e levar o aluno a participar das etapas do processo de resolução do problema” (CARVALHO *et al*, 2004, p.22).

Os mesmos autores ainda argumentam sobre a importância da atividade investigativa no ensino de ciências, no que diz respeito ao papel do aluno, que deixa de ser um mero espectador e se transforma em um participante ativo de seu próprio processo de aprendizagem.

“Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu

processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações.” (CARVALHO *et al*, 2004, p.22).

Trabalhar o tema corpo humano de forma investigativa pode facilitar o processo de aprendizagem por parte dos alunos. Segundo Aragão & Sopelsa (2000, citado por SOUZA, 2007), todo e qualquer conteúdo relacionado ao nosso corpo é geralmente abordado e trabalhado em sala de aula em termos compartimentalizantes, uma vez que não contextualizam as informações, que são simplesmente passadas aos alunos pelo professor. De acordo com estes mesmos autores, em uma aula sobre o corpo humano seria interessante perceber que a disciplina (ciências) resulta do trabalho sobre o corpo, uma vez que esse tipo de abordagem se torna mais estimulante, pois o próprio corpo passa a ser a sala de aula, dando significado ao corpo do aluno.

Ensino de ciências utilizando recursos audiovisuais

A televisão, o rádio, a informática, entre outras tecnologias da comunicação, fizeram com que os homens se aproximassem por imagens e sons de mundos antes inimagináveis, como consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2000). A televisão presente no cotidiano dos estudantes é fonte de informações que muitas vezes chegam distorcidas aos alunos. A velocidade com que as informações são passadas faz com que professores procurem alternativas no processo de ensino-aprendizagem para atender às necessidades dos alunos e utilizarem recursos audiovisuais como suporte na sala de aula. De acordo com os PCN's (Brasil, 2000), devemos entender os princípios da tecnologia da comunicação e da informação e associá-los aos conhecimentos científicos.

“Os sistemas tecnológicos, na sociedade contemporânea, fazem parte do mundo produtivo e da prática social de todos os cidadãos, exercendo um poder de onipresença, uma vez que criam formas de organização e transformação de processos e procedimentos”. (Brasil, 2000 p.11-12)

Alguns filmes podem servir para exemplificar, ilustrar e levantar questionamentos a respeito de temas relacionados com as ciências. Além disso, podem ser utilizados como suporte e muitos são os momentos em que aparecem como elementos

pedagógicos no contexto escolar uma vez que o enredo, a trama, os personagens e o lúdico atraem a atenção dos alunos, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem na perspectiva investigativa.

Segundo Rosa (2000), os recursos audiovisuais devem ser usados de forma criteriosa para que sejam eficientes. É comum pensarmos que o aluno entenda o filme científico só por estar acostumado a ver televisão, mas de acordo com a teoria de Ausubel (1980 citado por ROSA, 2000), para que haja uma assimilação significativa do novo conteúdo, é necessário que exista na estrutura cognitiva um ou mais conceitos aos quais o novo conceito se ligue de forma significativa, os subsunçores. Quando esses conceitos não existem, uma alternativa é usar um material instrucional, chamado de organizador prévio, que estabeleça essa ponte entre o novo conceito e a estrutura cognitiva.

Como organizador prévio

“... o filme pode se transformar num importante aliado dos professores, pois a linguagem da imagem desperta a curiosidade, aguça a observação e coletiviza a discussão em torno das informações. É preciso, então instigar a turma antes de ver o filme, ou seja, fazer uma contextualização ou antecipação de alguns dados. Depois da exibição, é preciso deixar aflorar as diferentes opiniões e sentimentos provocados pelo filme. Após o debate, para despertar a atenção dos alunos para alguns aspectos que merecem maior aprofundamento, de acordo com a temática e os objetivos propostos, [...]” (RICCI, 2004, p.25).

Nesse sentido, os filmes são utilizados com frequência em sala de aula por professores que muitas vezes querem ilustrar o conteúdo lecionado. Porém, segundo Ricci (2004), o uso de filmes como fonte de pesquisa não pode ser tomado como ilustração e/ou complemento do texto escrito. Os filmes podem propor situações-problema que desencadeiam o processo de investigação, fazendo com que o aluno elabore hipóteses, analise evidências, tire suas conclusões, sempre com a intervenção do professor que tem o papel de encorajar as reflexões e orientar o aluno até a formação do conceito.

O recurso audiovisual pode ser utilizado como instrumento que viabilize a aprendizagem podendo torná-la mais prazerosa e eficaz, auxiliando o aluno a relacionar fatos do cotidiano a conceitos científicos. Segundo Secco (2007), os

desenhos animados, quando utilizados corretamente, podem funcionar como uma poderosa ferramenta didática, fornecendo a ponte entre a vivência do aluno e o conteúdo a ser desenvolvido. Isso torna a aula mais atrativa e faz com que o professor consiga interagir com o aluno. Sendo assim, este recurso pode ser utilizado com o filme *Osmosis Jones*, nas aulas de ciências, admitindo que os alunos vão adquirir habilidades como analisar mecanismos de integração entre os sistemas funcionais em situações cotidianas, verificar a importância do transporte e da absorção de nutrientes, reconhecer que o organismo possui diferentes mecanismos de defesa (barreiras mecânicas e imunológicas) e identificar hábitos alimentares não-saudáveis.

É importante relacionar conceitos aprendidos em sala de aula ao cotidiano e o uso de filmes tende a facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Através da imagem os alunos assimilam os conceitos com maior facilidade após as discussões, debates e argumentações acerca do tema tratado no filme (Ricci, 2004).

Ensino de fisiologia humana

Um dos desafios do ensino da Biologia é fazer com que o aluno entenda aquilo que não se consegue ver, como o mundo microscópico, alguns processos biológicos e o interior do corpo humano, que muitas vezes é apresentado de forma fragmentada.

O Conteúdo Básico Comum de Biologia (CBC) do Ensino Médio tem como um dos eixos temáticos a Biodiversidade e como tema o Corpo Humano e a Saúde ressaltando as funções vitais do organismo e estabelecendo relações entre os sistemas do corpo humano, onde se destacam habilidades como reconhecer que a digestão, a circulação, a respiração e a excreção são funções de nutrição e que o metabolismo deve ser entendido como um conjunto de processos químicos que garante a atividade vital do ser vivo e que todos os organismos estão sujeitos aos mesmos processos básicos. Os alunos devem também associar a percepção sensorial à pele e seus anexos: a locomoção e sustentação às funções de interação do organismo com o meio, assim como reconhecer que o organismo possui diferentes mecanismos de defesa.

O corpo humano funciona através da interação entre os diversos órgãos que constituem nossos sistemas fisiológicos. As funções nos seres vivos podem ser divididas em funções de nutrição, reprodução e coordenação. As de nutrição são desempenhadas em conjunto pelos sistemas digestório, cardiovascular, respiratório e excretor, realizando a digestão dos alimentos, transporte de nutrientes, as trocas gasosas e a excreção de resíduos metabólicos. A função de reprodução é desempenhada pelo sistema reprodutor e a função de coordenação realizadas pelos sistemas nervoso e endócrino que regulam e controlam as demais funções.

“A respiração, a digestão, a circulação e a excreção são processos bastante complexos e, quando abordados de forma fragmentada, ou excessivamente detalhado, impedem a compreensão da articulação entre os sistemas dificultando a construção do conceito de nutrição” (APEC, 2004, p.9)

Há muitos anos se estuda a fisiologia humana de forma fragmentada, utilizando didaticamente a anatomia para explicar as funções do corpo humano. Tradicionalmente os sistemas são trabalhados em sala de aula separados uns dos outros, como se não tivessem relação ou ligação, e com frequência durante as aulas o corpo é comparado a uma máquina, que possui peças representadas por órgãos e sistemas. Assim, como resultado, essa metodologia pode dificultar que os estudantes associem o corpo estudado ao seu próprio corpo, pois os conceitos ficam fragmentados. Os alunos sentem que estudam um corpo diferente dos seus corpos. De acordo com Macedo (2005):

“a metáfora mais marcante da objetificação do corpo talvez seja a quantidade de vezes em que ele surge comparado com máquinas e outros objetos inanimados. As comparações são variadas. [...]. O corpo não só é tirado de seus contextos culturais como até sua dimensão biológica é reduzida ao mecânico.” (MACEDO, 2005, p.134)

Com o intuito de mudar esse cenário da educação de ciências, os livros didáticos mudaram bastante nos últimos anos, há uma tentativa de contextualização e de integração entre os diferentes sistemas funcionais dos organismos, podendo facilitar o processo de aprendizagem mostrando ao aluno que ele estuda o próprio corpo.

Segundo o grupo de pesquisas APEC (2004), pode existir fragmentação no interior de cada disciplina e a fragmentação é normalmente resultado de uma tentativa de

promover o ensino excessivo de conceitos e detalhes que, numa primeira abordagem, impede o estudante de compreender aquilo que é essencial.

Segundo Millar (2003), a ineficiência do ensino de ciências é consequência do currículo oferecido. O estudo da ciência deve ser relacionado ao cotidiano do aluno e deve enfatizar o modo de conhecer mais tecnológico sobre os fenômenos e conhecimentos mais aplicáveis do que enfatizar conceitos abstratos. Nosso currículo de biologia é muito complexo, com conteúdo extenso e cheio de detalhes, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem.

Como resultado temos a falta de interesse do aluno pela aula, o conteúdo é fragmentado e ocorre o distanciamento entre os alunos e os conhecimentos científicos ensinados na escola. De acordo com Millar (2003), o princípio orientador do currículo deve ser “faça menos, mas faça-o melhor”.

“Dada a evidência da ausência de compreensão dos estudantes em tantas áreas básicas, o princípio orientador a respeito do currículo certamente deve ser: faça menos, mas faça-o melhor. É quase um lugar comum observar que o currículo é sobrecarregado e, como resultado, não é claro sobre suas prioridades; [...] O inchaço dos livros didáticos, pacotes curriculares e programas de estudos dão a impressão de falta de consenso sobre as prioridades e sobre estrutura.” (MILLAR, 2003, p.82)

Justificativa

Verifico que nas aulas de biologia, no que se refere à fisiologia, o aluno não consegue relacionar o conteúdo estudado com seu próprio corpo. O estudo é fragmentado e muitas vezes o tempo é insuficiente para aprofundar o processo de aprendizagem, devido à grande extensão do conteúdo.

Percebo a necessidade de trabalhar em sala de aula recursos diferentes que captem a atenção dos alunos e que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem. Pretendo, em minhas aulas, ir além do livro didático, e assim optei pelo uso do recurso audiovisual como alternativa para promover atividades investigativas em minha estratégia de ensino do corpo humano.

O filme *Osmosis Jones* pode ser utilizado para problematizar, fazer com que os alunos discutam partes da animação relacionadas a processos ocorridos no corpo humano. Os estudantes podem identificar processos biológicos, estruturas, microrganismos e células presentes no filme, e o mais importante, a interação entre os sistemas do corpo humano. Esse longa-metragem pode favorecer a compreensão pelos alunos de que os sistemas funcionais são integrados e que se relacionam, facilitando assim a construção de conhecimento como um todo.

A análise do conteúdo de *Osmosis Jones* mostra a possibilidade de ser usado como recurso didático, fazendo a correlação dos conhecimentos científicos que devem ser construídos pelos alunos com cenas apresentadas no filme e talvez possa ser uma ferramenta eficaz no processo de aprendizagem de forma investigativa.

Objetivo geral

Desenvolver uma sequência didática investigativa que possibilite integrar o cotidiano dos estudantes às capacidades de argumentação, construção de conhecimento e desenvolvimento de ideias, e aos conceitos científicos referentes aos sistemas do corpo humano.

Objetivos específicos

1. Proporcionar aos alunos um momento cultural, ao assistir um filme;
2. Provocar os estudantes a estabelecer relações entre o observado no filme *Osmosis Jones* e o seu cotidiano.
3. Indicar aos estudantes mecanismos de interação entre os sistemas funcionais em situações cotidianas;
4. Verificar a importância do transporte e da absorção dos nutrientes.

Metodologia e Resultados Esperados

A atividade investigativa poderá ser realizada com turmas do Ensino Médio que estiverem estudando o conteúdo de Biologia relacionado à Fisiologia e Anatomia Humanas. A estratégia de ensino será separada em etapas que respeitem os tempos escolares.

Foi realizado um estudo preparatório para a elaboração das aulas. Houve uma ampla pesquisa em livros e artigos sobre abordagens investigativas no ensino de ciências e relacionadas ao corpo humano e seus sistemas. Foi feito um estudo detalhado das funções do organismo, em especial as funções de nutrição que são mais evidentes no filme *Osmosis Jones* e serão destacadas nas atividades investigativas.

Foram feitas reflexões sobre a didática tradicional e a abordagem investigativa, fisiologia humana, uso de filmes em sala de aula, integração dos sistemas e aprendizagem, juntamente com a orientadora, para maior entendimento dos temas a serem abordados neste trabalho.

O filme foi assistido diversas vezes para maior compreensão, relação com o conteúdo a ser ministrado e seleção de partes de interesse pedagógico. Foi elaborado um questionário preliminar para verificar os conhecimentos prévios dos alunos e o nível de conhecimento sobre fisiologia humana. Um questionário final foi elaborado para verificar a aprendizagem dos alunos.

As quatro etapas da sequência didática serão apresentadas individualmente e seguidas dos resultados esperados para cada uma delas.

ETAPA 1: Revisão sobre fisiologia humana, funções do organismo destacando as funções de nutrição.

Duração: 1 aula de 50 minutos

Metodologia:

Aula teórica argumentativa.

Procedimentos:

- 1.1. Iniciar a aula com uma discussão sobre quais partes e mecanismos do nosso corpo são acionadas nas ações cotidianas de comer, estudar, dormir, correr e pular.
- 1.2. Perguntar de onde vem a energia para tanto e quais órgãos e sistemas são envolvidos nesse processo.
- 1.3. Indagar como os alunos imaginam que seja a reação do nosso corpo às infecções e às invasões de microrganismos causadores de doenças.
- 1.4. Discutir os benefícios de uma dieta saudável e balanceada para o bom funcionamento do organismo.
- 1.5. Aplicar questionário preliminar (Anexo I).

Resultados esperados:

- 1.1. Espera-se que os estudantes usem seus conhecimentos para deduzir como nossas ações cotidianas acontecem, lembrando as funções dos sistemas locomotor, nervoso central, endócrino, cardiovascular, digestório, respiratório e excretor. Espera-se que os alunos consigam identificar as especificidades de cada sistema e suas relações com as atividades que realizamos no dia-a-dia.
- 1.2. Espera-se que os estudantes relacionem o trabalho do sistema digestório e até mesmo as funções de nutrição com a obtenção de energia pelo nosso organismo, levantando hipóteses e discutindo sobre o assunto, com a orientação do professor.
- 1.3. Pretende-se que os alunos argumentem e levantem hipóteses sobre as reações do nosso corpo acerca de agentes externos, identifiquem algumas doenças causadas por vírus e bactérias ou mesmo grãos de pólen que entrem em nosso sistema respiratório e como o organismo humano reage a estes invasores. Eles podem associar as infecções aos sintomas causados por elas, como espirros, tosse, aumento das secreções nasais, febre, mal estar, vômitos, náuseas e dores no corpo.
- 1.4. Espera-se que os estudantes associem alimentos saudáveis ao bom funcionamento do organismo, uma vez que uma dieta variada e balanceada disponibiliza todos os elementos necessários para uma boa nutrição. Neste

momento podem discutir também sobre as doenças relacionadas à má alimentação como obesidade e doenças carenciais relacionadas aos sais minerais e às vitaminas.

1.5. Pretende-se, com o questionário, identificar os conhecimentos prévios e reconhecer o grau de conhecimento dos alunos sobre a fisiologia, os sistemas funcionais e suas interações, noções de higiene e defesas do organismo. Este será um registro escrito individual dos alunos, podendo ser utilizado para direcionar as etapas seguintes.

ETAPA 2: Exibição do filme

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Metodologia:

1.1. Exibir o filme *Osmosis Jones* fazendo intervenções, chamando a atenção dos alunos para as partes de interesse pedagógico.

Resultados esperados:

1.1. Espera-se nessa etapa que o aluno consiga relacionar mentalmente algumas partes do filme ao estudo do corpo humano e ao seu próprio corpo, e também que participe de um momento cultural.

ETAPA 3: Debate e discussão sobre filme associando-o ao estudo da fisiologia humana.

Duração: 1 aula de 50 minutos

Metodologia:

Aula teórica argumentativa.

Procedimentos:

- 1.1. Discutir a respeito do filme abordando questões que direcionem a formação de conceitos científicos relacionados aos sistemas do corpo humano e seu funcionamento.
- 1.2. Estimular o levantamento de hipóteses pelos alunos com relação às funções dos sistemas e indagar se trabalham sozinhos.
- 1.3. Levantar questões que levem o aluno a construir conhecimentos científicos baseados em um corpo humano com sistemas integrados e dependentes entre si, tentando construir a ideia de corpo integrado, e não fragmentado. Perguntas como: Existem órgãos comuns a mais de um dos sistemas do corpo humano? Que situações do cotidiano e do filme mostram o comando do cérebro sobre o corpo? O que acontece com o corpo quando uma pessoa está com febre? Como os sistemas reagem quando estão em situações que ameaçam sua integridade?
- 1.4. Citar partes do filme para problematizar (neurônios fazendo sinapses, eliminação de substâncias pelo organismo, reações do organismo a microrganismos invasores) e fazer com que os alunos discutam e levantem hipóteses sobre os processos ocorridos.
- 1.5. Retomar as questões da primeira aula e questionar sobre o funcionamento dos sistemas.

Resultados esperados:

- 1.1. Pretende-se nesta etapa estimular o levantamento de hipóteses em algumas situações-problemas relacionadas com o filme em uma aula dialógica. Podem ser associados personagens e estruturas do filme a organismos e células do corpo humano. Espera-se que os alunos identifiquem a cidade do Frank (humano, personagem do filme no qual se encontra Osmosis Jones) como sendo o corpo, Osmosis sendo uma célula branca do sistema imunológico, Trax como um vírus letal que causa grandes modificações no corpo, Drix um medicamento que age em várias partes do organismo, os mafiosos que são fungos e bactérias.
- 1.2. Espera-se que os estudantes, após a exibição do filme, consigam identificar as partes do filme em que os sistemas aparecem integrados. Partes da animação que podem ser utilizadas: o cérebro como o comando e controle do corpo, todas as partes do corpo que são percorridas por Drix – sistema digestório, cardiovascular e

excretor - identificando aí a integração dos sistemas, os ataques de Osmosis aos invasores em diversas partes do corpo de Frank.

1.3. Espera-se que os alunos identifiquem órgãos comuns a mais de um sistema como a faringe a e uretra masculina. É desejável que entendam algumas situações do filme que mostram o comando do cérebro sobre o corpo, como quando o cérebro dá comando para Frank se alimentar e tomar remédio. Pretende-se que os alunos levantem hipóteses sobre o que acontece com o organismo quando estamos com febre. Após discutirem, percebam que o aumento da temperatura acelera as reações químicas do nosso organismo e ajuda na defesa contra invasores, mas se a temperatura aumentar muito pode ocorrer a desnaturação de proteínas e prejudicar o funcionamento do organismo.

1.4. Espera-se que cenas do filme sejam lembradas pelos alunos e utilizadas em discussões a fim de promover a construção de conceitos científicos, sendo orientados pelo professor.

1.5. Espera-se que nesta etapa o aluno identifique mecanismos de interação de sistemas em situações cotidianas como comer, estudar, dormir, correr e pular, compreenda a importância do transporte e da absorção dos nutrientes e consigam reconhecer que o organismo possui mecanismos de defesa mecânicas e imunológicas.

ETAPA 4: Avaliação

Duração: 1 aula de 50 minutos

Metodologia:

Procedimentos:

1.1. Aplicar um segundo questionário (Anexo II) ressaltando as partes de interesse pedagógico, necessárias para elaboração e consolidação de conhecimentos científicos pelo próprio aluno.

Resultados esperados:

1.1. Espera-se que os alunos consolidem os conceitos construídos durante as aulas e afirmem que os sistemas são específicos, porém integrados, dependentes uns dos outros. Os dados recolhidos nos questionários e os coletados em sala durante as aulas poderão ser analisados a fim de verificar se a atividade com filme proporcionou uma aprendizagem efetiva e se pode ser utilizada como material didático nas aulas de Ciências/Biologia. Espera-se com este questionário verificar a eficácia do uso do filme *Osmosis Jones* em uma perspectiva investigativa para a aprendizagem de fisiologia humana.

Desdobramento das atividades

Este trabalho proporcionou possibilidades de inovar minhas aulas usando recursos diferenciados como os filmes. Questionei minha prática cotidiana e a didática realizada em sala de aula. Questionei minha própria vivência em sala de aula, tendo como base as aulas ministradas antes deste trabalho investigativo. Eram aulas teóricas sem diálogo com os alunos, onde somente transmitia o conhecimento e os alunos decoravam a matéria sem aplicar ao cotidiano e faziam exercícios para fixar o conhecimento.

A minha maior mudança foi com relação à postura, pois deixei de agir como transmissora do conhecimento, passando a agir como guia, orientando o processo de aprendizagem dos alunos. Consegui mediar os debates, propondo desafios e colaborando na construção de conhecimentos científicos.

“muito mais do que saber a matéria que está ensinando, o professor que se propuser a fazer de sua atividade didática uma atividade investigativa deve tornar-se um professor questionador, que argumente, saiba conduzir perguntas, estimular, propor desafios, ou seja, passa de simples expositor para orientador do processo de ensino.” (CARVALHO, 2004, p.25).

Segundo Millar (2003):

“Primeiro, precisamos decidir *por que* queremos ensinar ciências para todos os jovens; a partir disso talvez possamos trabalhar *o que* queremos ensinar-lhes. Então, a pesquisa, intimamente unida ao desenvolvimento e avaliação de abordagens e materiais didáticos, poderá, talvez, nos ajudar a descobrir *como* ensinar melhor essas ideias.” (MILLAR, 2003 p.91).

De acordo com o CBC - Ensino Fundamental, o ensino de ciências deve estar comprometido com a promoção de uma crescente autonomia dos estudantes, visando seu desenvolvimento pessoal e provendo-os de ferramentas para o pensar e agir de modo informado e responsável num mundo cada vez mais permeado pela ciência e tecnologia. No entanto, na realidade educacional brasileira os currículos são pouco claros para os professores, trazem grande quantidade de conteúdos a serem trabalhados e os materiais didáticos em sua maioria são insatisfatórios e não contemplam os objetivos propostos no currículo.

Como Millar (2003), concordo com o “faça menos, mas faça-o melhor”. Portanto, propus neste trabalho uma sequência didática que abordou conceitos importantes de fisiologia, relacionando-os ao cotidiano dos alunos e ao estudo do próprio corpo. Utilizando o filme estudamos todos os sistemas do corpo humano e, ressaltando as partes de interesse pedagógico, os alunos podem construir conhecimentos científicos, através da investigação. Percebe-se, em atividades desse tipo, que os alunos ficam mais participativos e interessados na aula. Pode-se verificar também que o uso do filme *Osmosis Jones* no Ensino de Biologia é pertinente ao que se propõe, pois as atividades desenvolvidas são significativas, possibilitando abordar as habilidades sugeridas no CBC.

Conclusões

Esta atividade a meu ver proporcionará aos alunos o melhor desenvolvimento de suas capacidades de argumentação, construção de conhecimento e desenvolvimento de ideias, sendo considerada satisfatória por mim.

Perspectivas futuras

Pretendo aplicar esta metodologia em sala de aula, descrever como foi a aplicação e buscar novos temas e filmes a serem utilizados em atividades investigativas. Minha expectativa é que, aprofundando os estudos, as contribuições deste trabalho sejam em vários níveis, como no desenvolvimento de atividades diferenciadas em sala de aula e na formação inicial e continuada dos professores no que diz respeito à utilização de recursos alternativos no ensino de ciências por investigação.

Referências bibliográficas

APEC – Ação e pesquisa em ensino de ciências. Construindo Consciências – Assessoria Pedagógica. 1 Ed. São Paulo: Scipione, 2004.

ARAGÃO, R. M. R. & SOPELSA, O. **Olhando a Prática Docente de Ensino do Corpo Humano com Olhos Carregados de Teoria... Sistematização Teórica de aulas de Ciências no Ensino Fundamental**. São Paulo. 16p. 2000. *apud* SOUZA, S. P. **Atividades investigativas como estratégias no processo de ensino-aprendizagem em Ciências: Propostas e Aprendizagens**. 2007. Dissertação (Mestrado em educação em ciências e matemática) - Universidade do Pará, Belém, 2007. Disponível em: < http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1844/1/Dissertacao_AtividadesInvestigativasEstrategia.pdf> Acesso em: 11 out. 2014

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, J. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980 *apud* ROSA, P. R. S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.17, n.1, p.33-49. 2000. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/6784/6249>>. Acesso em 03 nov. 2013.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2004. Disponível em: < http://books.google.com.br/books?id=VI4DGUzL0j0C&pg=PR3&hl=pt-BR&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false > Acesso em: 02 jun. 2014

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília (DF), 2006 v.I; il.

MACEDO, E. Esse corpo das ciências é o meu? *In*: AMORIM, A. C. *et al.* **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005. p.131-140.

MILLAR, Robin. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p.73-91, out. 2003. Disponível em: < <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/65/103> > Acesso em 15 mai.2014

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Conteúdo Básico Comum: Ciências**. Belo Horizonte: SEE, 2007.

MUNFORD, D. LIMA, M.E.C.C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, nº 1, 2007. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/File/122/172>>. Acesso em: 20 out. 2013.

RICCI, C. S. **Pesquisa como ensino: Texto de apoio. Propostas de Trabalho.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007. Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br/aveonline40/banco_objetos_crv/%7B7840C46E-1B0E-4507-B718-078E982FBBAC%7D_Pesquisa%20e%20Ensino.pdf> Acesso em 03 nov. 2013

ROSA, P. R. S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.17, n.1, p.33-49. 2000. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/6784/6249> >. Acesso em 03 nov. 2013.

SANTOS, R. S. **Uso de filmes comerciais como estratégia de ensino aprendizagem para alunos do Ensino Fundamental e EJA da rede pública municipal de Belo Horizonte.** Monografia (ENCI – Ensino de Ciências por Investigação CECIMIG) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SECCO, M.; TEIXEIRA, R. R. P. As leis da física e os desenhos animados na educação científica. In: **XVII Simpósio Nacional de ensino de Física.** São Paulo. 2007. Disponível em: < http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/snef/_asleisdafisicaeosedesenho.trabalho.pdf >. Acesso em: 17 out. 2013.

Anexos

ANEXO I



ESCOLA ESTADUAL SÃO JOSÉ DE CONFINS / ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Atividade Investigativa

Professora: Lizandra Costa

Disciplina: Biologia

Turma:

Nome do Aluno: _____ Data: ___/___/___

Questionário Preliminar

1 - Você acha que os filmes podem ser utilizados para ensinar biologia? Justifique.

2 - Os sistemas do nosso corpo trabalham independentes uns dos outros? Justifique e exemplifique.

3 - Como hábitos alimentares não saudáveis podem influenciar o funcionamento do nosso corpo? Dê um exemplo e justifique.

4 - Como os nutrientes e o oxigênio chegam às nossas células?

5 - Como nosso organismo reage a agentes estranhos a ele? Dê um exemplo e justifique.

ANEXO II

ESCOLA ESTADUAL SÃO JOSÉ DE CONFINS / ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Atividade Investigativa

Professora: Lizandra Costa

Disciplina: Biologia

Turma:

Nome do Aluno: _____ Data: ___/___/___

Instruções: Para responder ao questionário abaixo baseie-se no filme, em seus conhecimentos sobre o assunto, no livro didático ou em outras fontes de consulta.

Responda:

1 – Qual a relação entre o que comemos e as doenças? Essas doenças ocorrem somente no sistema digestório? Justifique e dê exemplos.

2 - Os grãos de pólen causaram uma reação em Frank. Qual? Por quê? Quais sistemas do corpo humano estão envolvidos nesse processo?

3 - Drix entrou na cidade de Frank pela e boca e provavelmente seria eliminado pela urina. Quais os sistemas envolvidos no processo e como eles se relacionam?

5 - Osmosis Jones (Ozzy), é uma célula branca do sangue. Qual é a função desta célula no nosso organismo?

6 - Como o vírus Trax que estava no ovo, chegou até a espinha na testa de Frank e depois ao cérebro?

ANEXO III

Plano de Aula – Interação dos sistemas do corpo humano (uso de filme de forma investigativa como estratégia no processo de ensino-aprendizagem em Ciências)

Objetivos específicos:

- Analisar mecanismos de interação de sistemas em situações cotidianas;
- Verificar a importância do transporte e da absorção dos nutrientes;
- Reconhecer que a digestão, a circulação, a respiração e a excreção são funções de nutrição.
- Reconhecer que o organismo possui diferentes mecanismos de defesa: barreiras mecânicas e imunológicas.

Cronograma dos trabalhos e operacionalização:

Aula - 1

Investigação dos conhecimentos prévios dos alunos com relação às funções de nutrição, integração dos sistemas, defesa do organismo e alimentação saudável e aplicação do questionário preliminar - 50 minutos

Iniciar a aula com uma discussão sobre quais partes e mecanismos do nosso corpo são acionados para desenvolvermos ações cotidianas, como comer, estudar, dormir, correr e pular. Perguntar de onde vem a energia para tanto e quais órgãos e sistemas são envolvidos nesse processo. Indagar como os alunos acreditam que seja a reação do nosso corpo a infecções e microrganismos invasores causadores de doenças. Discutir os benefícios de uma dieta saudável e balanceada para o bom funcionamento do organismo. Estas perguntas direcionarão os alunos em seu processo de aprendizagem e construção do conhecimento. Após a breve discussão, aplicar o questionário preliminar.

Aula - 2

- Exibição do filme *Osmosis Jones* - 100 minutos

Esclarecer que algumas partes do filme serão utilizadas para atividades posteriores. Fazer intervenções ao longo da exibição do filme, chamando a atenção dos alunos para pequenos detalhes, como por exemplo, os carros passando nas estradas (vasos sanguíneos de Frank), ou quando Osmosis faz diapedese, atravessando uma parede, ou quando ele atira com sua arma (analogia aos anticorpos).

Aula - 3

- Estimular o levantamento de hipóteses em algumas situações-problemas relacionadas com o filme em uma aula dialógica. Cenas do filme serão lembradas e utilizadas em discussões a fim de promover a construção de conhecimentos científicos, sendo orientados pelo professor - 50 minutos

Retomar as questões da primeira aula e questionar sobre o funcionamento dos sistemas. Estimular o levantamento de hipóteses pelos alunos com relação às funções dos sistemas e indagar se trabalham sozinhos. Levantar questões que levem o aluno a construir conhecimentos científicos baseados em um corpo humano com sistemas integrados e dependentes entre si, tentando tirar a ideia de corpo fragmentado construída desde os anos iniciais.

Utilizar partes do filme para problematizar, estimulando a discussão e o levantamento de hipóteses sobre os processos ocorridos.

- Associar os personagens do filme a estruturas, organismos e células do corpo humano. (Cidade do Frank, Osmosis, Thrax, Drix, Mafiosos, ...)
- Existem órgãos comuns a mais de um dos sistemas do corpo humano?
- Thrax diz: "Vou aumentar a temperatura dele." Argumente.
- O que causou a inflamação na garganta do Frank?

- Algumas passagens do filme mostram o comando do cérebro sobre o corpo. Cite algumas.
- O que você acha que acontece quando o corpo está em alta temperatura? Como os sistemas reagem?
Ex: Sistema digestório: _____
Sistema respiratório: _____
Sistema cardiovascular: _____
Sistema imunitário: _____

Aula - 4

- Aplicação do questionário final - 50 minutos

As atividades serão registradas em relatórios diários e através de gravações de vídeo e áudio previamente autorizadas pelos responsáveis pelos alunos. Serão escolhidos três questionários (de um aluno de excelente rendimento, um médio e um de baixo rendimento) para comparar o antes e o depois. Os questionários finais dos mesmos três alunos sorteados no início serão avaliados e comparados com o questionário preliminar. Ao final desse processo, será feita uma análise qualitativa do uso do filme Osmosis Jones em uma perspectiva investigativa para a aprendizagem de fisiologia humana.

Conteúdos:

Funções de nutrição
Sistema imunológico
Alimentação saudável

Recursos

Aparelho de TV
Aparelho de DVD
Filme Osmosis Jones

Avaliação

Participação nas aulas investigativas

Questionário inicial e Final