



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 10, Issue, 09, pp. 40667-40673, September, 2020

<https://doi.org/10.37118/ijdr.20015.09.2020>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

PROFESSORES QUE ENSINAM CIÊNCIAS A PARTIR DE TEXTO FÍLMICO: UMA REFLEXÃO SOBRE A MEDIAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE

José Nunes dos Santos¹ and Maria José Fontana Gebara²

¹Professor de Biologia do C. E Olavo Bilac – SEED/PR, Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Pós-Doutorando em Formação de Professores pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – Campus de Sorocaba (SP), Brasil

²Doutora em Ciências (Instituto de Geociências) pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Professora associada do Departamento de Física, Química e Matemática da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - Campus de Sorocaba (SP), Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 17th June 2020

Received in revised form

26th July 2020

Accepted 20th August 2020

Published online 30th September 2020

Key Words:

Filme de animação. Educação científica.
Prática interdisciplinar.

*Corresponding author:

José Nunes dos Santos,

ABSTRACT

O principal objetivo desse estudo foi analisar as possibilidades da utilização do filme “Procurando Nemo (2003)” na Educação Científica e suas contribuições para os processos de ensino-aprendizagem de conceitos científicos e construção de significados relacionados à Ecologia, em uma perspectiva interdisciplinar de padrões de interações discursivas e mediação. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, acompanhada de estudo de caso qualitativo. No que tange à abordagem interdisciplinar, foi possível observar que é admissível associar práticas interdisciplinares à utilização de filmes nas aulas de Ciências, como forma de exercitar a articulação dos conteúdos planejados. Verificou-se que a ferramenta cultural fílmica mostrou-se útil para a mediação do conhecimento, informar o conhecimento científico e analisar situações-problema. Pode-se dizer que tais potencialidades ampliaram as possibilidades dos participantes - no caso, os alunos - de se apropriarem e, conseqüentemente, construiram conceitos e novos significados na sala de aula.

Copyright © 2020, José Nunes dos Santos and Maria José Fontana Gebara. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: José Nunes dos Santos and Maria José Fontana Gebara, 2020. “Professores que ensinam ciências a partir de texto fílmico: uma reflexão sobre a mediação e a interdisciplinaridade”, *International Journal of Development Research*, 10, (09), 40667-40673.

INTRODUCTION

A influência da mídia cinematográfica em diversas esferas da cultura é inegável, mas a escola ainda se ampara pouco nesse recurso com vistas a estimular o interesse dos estudantes por questões científicas que o filme pode trazer em seu enredo. No espaço escolar, não importando se tais ideias e questões são concisas, elas se constituem em mecanismos que podem auxiliar na construção de um conhecimento social sobre a Ciência. Entendendo que são muitas as dificuldades dos professores para oportunizar aos alunos o acesso ao saber científico por meio da mídia cinematográfica, acredita-se ser necessário explorar novos caminhos, romper com determinados paradigmas, à medida em que se visualiza com responsabilidade, dinamismo e criticismo a prática pedagógica. Da mesma forma, é necessário explorar situações que incorporam novas ferramentas educacionais. Nessa medida, negar o uso das mídias cinematográficas e da tecnologia como recursos pedagógicos é resistir a uma sustentação mais qualificada no trabalho pedagógico.

O filme pode estabelecer vínculos entre os interesses e motivações dos alunos em relação a temas científicos e os conteúdos programáticos de Ensino de Ciências, constituindo-se em um importante recurso pedagógico. Contudo, filmes comerciais são produzidos “[...] dentro de um projeto artístico, cultural e de mercado” (ALMEIDA, 2001, p.7), não são produtos da pedagogia ou elaborados para atender ao processo de ensino-aprendizagem, ou seja, não são planejados como recurso pedagógico. Porém, como possibilidade de ser um recurso didático inovador para a sala de aula de Ciências, os diferentes gêneros fílmicos podem trazer a “[...] expressão de concepções em relação a conceitos e leis científicas, à atividade científica, à natureza da ciência e sua relação com a sociedade” (PIASSI, 2007, p. 21). Como condutor social dessas concepções, o filme pode constituir-se como veículo de divulgação de conhecimentos ligados à Ciência. Ao promover a análise fílmica, o professor pode relacionar significados advindos dos filmes com as experiências e conhecimentos. O estudante pode, assim, reelaborar saberes e tecer articulações

com saberes cotidianos, de forma subjetiva e única. Uma das formas de exercitar a articulação dos saberes dos estudantes é por intermédio de práticas interdisciplinares. A adoção de enfoques interdisciplinares é campo para ser explorado a partir da apresentação de filmes nas aulas de Ciências, pois, reitera-se, permitem integrar e contextualizar conhecimentos e estabelecer relações destes com a vida fora da escola (LENOIR; HASNI; FROELICH, 2015). Pelo enfoque pedagógico, autoras, como, Fazenda (2008) e Pombo (2004), discutem essencialmente assuntos de natureza curricular, de ensino e de aprendizagem, com seus progressos, conflitos, limitações e consensos. Fazenda (2008) ressalta que a interdisciplinaridade não é Ciência, nem Ciência das Ciências, porém, é o alvo de embate entre o movimento pedagógico de renovação da atitude frente aos múltiplos problemas de ensino e de aprendizagem. Diante de conflitos sobre formas de ensinar, entende-se que uma possível estratégia interdisciplinar, que possibilita a construção e a reconstrução do Ensino de Ciências, efetiva-se por intermédio de aulas integrativas formativas (AIF), isto é, um processo de ensino coletivo, em que cada docente, por meio da disciplina que ministra, apresenta as possíveis articulações disciplinares mediante o olhar analítico e interpretativo sobre o conteúdo em estudo (PANZERI; LAERTE JUNIOR; COMPIANI, 2013). Para os autores, as AIF, como estratégia interdisciplinar, permitem o diálogo entre os saberes disciplinares, provocam a procura da superação da concepção linear do processo de aprendizagem e instigam a participação intensiva dos professores na discussão de seus caminhos, como forma de situar um conjunto socialmente identificado de problemas, objetivos e soluções.

A prática pedagógica interdisciplinar é, certamente, um desafio que necessita de reflexões de todos os sujeitos envolvidos. “A educação, enquanto se propõe a formar o cidadão para viver uma vida em sentido mais pleno possível, de modo que possa conhecer e transformar sua situação social e existencial marcada pela complexidade e globalidade [...]”, manifesta a precisão de tomar aprofundada a interdisciplinaridade (FAZENDA, 2008, p. 3). Em síntese, organizar práticas pedagógicas interdisciplinares, para Fazenda (2008), é ofertar ao estudante um ambiente escolar que lhe possibilite instituir um conhecimento científico aplicável ao contexto social, apresentando elementos para ler o mundo e nele interferir com segurança e responsabilidade. Sendo assim, “[...] o ensino de Ciências na educação básica deveria valorizar mais as relações entre as diferentes disciplinas científicas e não se centrar apenas em estudar as especificidades de cada uma delas” (GEBARA, 2018, p. 194). Reconhecer a importância da interdisciplinaridade e utilizar o filme comercial como recurso para potencializar a integração entre disciplinas escolares implica em organizar e propor metodologias que provoquem interações tendo o enredo fílmico como mediador, reconhecendo-o como um instrumento versátil e facilitador da aprendizagem. Ensinar interdisciplinarmente envolve diálogo entre as diferentes disciplinas, conduzindo à construção de conhecimentos que sejam significativos na formação global do aluno. O ensino na educação básica, pautado nessa perspectiva, ao utilizar filmes como recurso pedagógico, permite enfocar, além do conhecimento científico, aspectos históricos, literários e cinematográficos, seja de forma disciplinar na área de Ciências, seja em conjunto com outras áreas de conhecimento. Estratégias interdisciplinares, associadas à contextualização sócio-histórica, possibilitam aproximações conceituais que reforçam o entendimento e a

apropriação do conhecimento científico pelo aluno. Contemporaneamente, muitas propostas de Ensino de Ciências estão fundamentadas em teorias da abordagem histórico-cultural. De acordo com a concepção sociointeracionista, a constituição do conhecimento se dá pela mediação de instrumentos culturais, pelas interações discursivas - linguagem/fala. Considerando que o discurso está no centro do estudo psicológico do ensino e da aprendizagem, faz sentido a linguagem/fala ser a principal ferramenta mediadora para a produção de significados em sala de aula. De acordo com Vygotsky (1987), para que a pessoa compartilhe com outros indivíduos o que pensa, ou a experiência que possui, de forma organizada e intencional, é necessário que exista um mediador, e esse papel pode ser ocupado, predominantemente, pela fala. No mesmo sentido, Wertsch (1991) concebe a linguagem como um veículo para se aprender sobre o mundo, e um dos aprendizados que se requer sobre o mundo é a própria linguagem. Do ponto de vista da organização do ensino, as interações discursivas, como principais mediadoras das atividades da sala de aula em Ciências, podem auxiliar na proposição de um processo de ensino voltado para a valorização dos diversos significados que podem ser atribuídos a um conceito. Tais interações abrangem o discurso entre locutores e interlocutores que “[...] orientam e definem os rumos da produção discursiva” (COLAÇO, 2004, p. 334), criando, na sala de aula, um ambiente reservado e eficaz ao mesmo tempo, pois possibilitam distintas negociações das atividades estruturadas que se desenvolvem nesse espaço, atingindo tanto educandos quanto docente.

METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, acompanhada um procedimento de estudo de caso. É qualitativo o ponto de vista dos procedimentos metodológicos, pois por meio desta investigação é possível analisar a situação de uma escola e coletar dados descritivos fidedignos e de qualidade, bem como analisar a realidade de forma contextualizada (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Nessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo principal analisar as possibilidades da utilização do filme “Procurando Nemo (2003)” na Educação Científica e suas contribuições para os processos de ensino-aprendizagem de conceitos científicos e construção de significados relacionados à Ecologia, em uma perspectiva interdisciplinar de padrões de interações discursivas e mediação. Deste modo, analisamos as contribuições da linguagem fílmica da obra Procurando Nemo (uma animação de 2003, criada pelos estúdios Disney e Pixar; com duração de 100 minutos; e direção de Andrew Stanton e Lee) nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem de Ciências, especialmente, conteúdos de Ecologia como: ecossistemas; população; comunidade; cadeias alimentares; relações ecológicas entre espécies (protocooperação e a predação), outros temas, como, corrente marítima Leste Australiana, poluição do ambiente marinho e biodiversidade marinha. A pesquisa contou com a colaboração direta de uma professora de Ciências das séries finais de Ensino Fundamental. As atividades, totalizando 12 aulas, foram desenvolvidas com alunos de 6º ano, com idade média de 12 anos. Durante esse período, os eventos relacionados a esta pesquisa foram registrados por meio dos seguintes instrumentos: anotações; observações; documentos produzidos pelos alunos; planos de trabalho docente e gravações de áudio. Em relação à codificação das transcrições, os trechos serão informados entre aspas e o emprego de reticências será feito

para trechos mais longos, cujo teor é resumido na análise. A chave será usada para identificar atos de fala dos alunos que caracterizam a elaboração de conceitos e a construção significados. Já colchete será usado para identificar atos de fala das professoras-alunos em trechos que demonstrem o domínio e apropriação da ferramenta cultural filmica como mediadora nos processos de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Ecologia. Ainda será usado o parêntese para descrever a abordagem contextualizada e problematizadora de tais conhecimentos de maneira a relacioná-los a outras disciplinas. Nesse sentido, os dados procedentes dos instrumentos citados foram organizados e discutidos considerando: a) os aspectos relacionados à aprendizagem – construção de conceitos e b) os significados apontados, preferencialmente, por intermédio de intenções/intervenções da professora, interações discursivas entre professor/aluno e aluno/aluno – diálogos modelados pelas triades I-R-F e tipo I-R-F-R-F (Mortimer; Scott, 2002).

ANÁLISE, DISCUSÃO E RESULTADOS

Tendo em vista a natureza da pesquisa, acompanhamos o desenvolvimento das atividades pedagógicas de uma professora durante o encaminhamento das aulas de Ecologia ao fazer uso didático-pedagógico da animação *Procurando Nemo* na educação científica. Salienta-se que, para preservar a identidade dos participantes, a professora será identificada pela sigla “P” seguida da “inicial do nome” - e os alunos serão identificados pela letra “A” acrescida da “Inicial do nome”. Assim, para analisar as interações ocorridas entre a professora PV e seus respectivos alunos, foi escolhido um episódio de ensino que remete à discussão da interdisciplinaridade, e as falas dos locutores se estabelecem em unidades de turnos. Ao refletir sobre a importância do uso de filmes como mediador no ensino de Ciências, especificamente, em tópicos de Ecologia, verifica-se que a linguagem audiovisual do conteúdo filmico, às vezes, pode influenciar mais que um texto, pois “o filme, como texto falado/escrito, é visto e lido” (ALMEIDA, 2001, p. 29). Os argumentos do autor recordam que é essencial o emprego de sons e imagens no ambiente escolar, ou seja, o uso de filmes, como linguagem multimodal (DEMO, 2008). E o docente, ao fazer uso dessas linguagens do conteúdo filmico (conhecimento linguístico cinematográfico), apresenta ao aluno um modelo de leitura para ajudá-lo a questionar, associar, comparar, transpor o percebido para o contexto cultural e individual como uma moderna maneira de entender e agir no mundo.

A professora PV aliada à proposta de se trabalhar com o filme “*Procurando Nemo*” (2003) para subsidiar o ensino de Ecologia, buscou-se também uma intermediação contextualizada global, de forma interdisciplinar, ao relacionar Ciências e Geografia. Assim, a professora de Geografia (Para preservar sua identidade, a docente de Geografia será identificada por meio sigla PTH) foi convidada para participar das aulas de Ciências e auxiliar na discussão do tema corrente marítima. Para garantir a integração de disciplinas é necessário ter habilidade para exercer trocas com outros professores, especialistas de outras áreas do conhecimento (FAZENDA, 1979). Ensinar interdisciplinarmente ordena o diálogo entre as diferentes disciplinas, proporcionando a construção de conhecimento expressivo na formação global do aluno. Portanto, essa atitude pode ser produto de curiosidade, que permite a necessidade de interagir e aprender com outras áreas do conhecimento. Seguindo na dinâmica de sala de aula, com

o intuito de trabalhar aspectos relacionados ao fenômeno “corrente marinha”, a professora PV acrescentou algumas das influências que ela exerce na biodiversidade marinha, ressaltando conceitos científicos, como, corrente marítima Leste Australiana e deslocamento de espécies. Para discutir tais conceitos, ela selecionou trechos do filme “*Procurando Nemo*” (2003), provocando então as interações discursivas. A relação de disciplinas remete à discussão da interdisciplinaridade. Comumente, esse termo é empregado para assinalar a colaboração que existe entre as disciplinas, descrita por uma intensa sintonia nas trocas, o que, de certa maneira, propende a um enriquecimento recíproco. Desse modo, de forma a relacionar, em alguns momentos, as disciplinas de Geografia e Ciência, iniciou-se uma interessante sequência interativa que conduziu ao entendimento sobre a temática.

As interações discursivas conduzidas durante as discussões sobre o conteúdo “corrente marítima” foram direcionadas por meio da seguinte pergunta:

- (1). PV: “*Vocês se lembram da corrente Leste Australiana, a via expressa marinha que levou o peixe-palhaço Marlin (pai de Nemo), a desmemoriada Dory e as tartarugas marinhas para Sydney? Será que ela realmente existe?*”.
- (2). AT: “*Não sei, professora*”.
- (3). AT. “*Acho que sim*”.

Nesse momento, a professora de Geografia entra na sala para dar prosseguimento às interações discursivas.

- (4). PTH: “*Boa tarde, pessoal*”.
- Os alunos, em coro:(5): “*Boa tarde*”.
- (6). PTH: “*(Bom, eu fui convidada para falar com vocês sobre corrente marítima, um episódio retratado no filme “Procurando Nemo”, que a professora de Ciências está trabalhando com vocês), “Vocês já estudaram sobre correntes marítimas?”*”.
- Em coro:(7): “*Não*”.

Em seguida, usando *Datashow*, elaprojeta a imagem (Imagem “Corrente marítima Leste Australiana” selecionada do trecho filmico: 52min a 54 min).

- (8). PTH: “*Alunos, olhem a imagem*”.
- (9). PTH: “*Então, vamos lá*”.
- (10). PTH: “*(Vocês [perceberam que o pai do Nemo falou que queria chegar a um lugar])*”. “*Vocês sabem que lugar é este?*”.
- Em coro: (11): “*Sydney*”.
- (12). PTH: “*(Sydney é uma cidade que fica na Austrália. [Ele queria chegar lá e rápido, “Então, ele perguntou para outros animais marinhos como ele poderia chegar até a corrente marítima australiana])*”.
- (13). PTH: “*Vocês sabem por que ele queria chegar à corrente marítima australiana?*”.
- (14). AA: “*Para encontrar o filho dele*”.
- (15). AM: “*Para chegar até a cidade de Sydney e ficar com seu filho*”.
- (16). PTH: “*Sim, mas que função teria a corrente marítima para ele?*”.
- (17). AA: “*[Pegar uma carona na corrente para chegar mais rápido até Sydney]*”.
- (18). PTH. “*Muito bom, isso mesmo!*”.

As falas de PTH, nos turnos 6, 10 e 12, trazem pontos do enredo fílmico em que se encontram cenas que mudaram totalmente o rumo do filme e aconteceram devido à interferência da “Corrente Leste Australiana”. Em uma abordagem comunicativa interativa dialógica, a professora conduz os alunos por meio de perguntas, descrevendo um padrão de interação IRF, que lhes possibilita organizarem as suas ideias a respeito da função da corrente marítima no contexto fílmico. No diálogo estabelecido, a professora PTH intervém (turno 16), de maneira a chamar a atenção dos alunos para fornecer respostas sobre o assunto. A resposta dada é defendida pelo aluno AA, turno 17 “[Pegar uma carona na corrente para chegar mais rápido até Sydney]”. A professora PTH aceita sua resposta (turno 18).

Na continuidade, vieram à tona novas intervenções (turno 19), com o objetivo de investigar o que os estudantes entendiam sobre esse conceito e a elaboração/apropriação de outros novos conceitos:

- (19). PTH: “Então, o que é uma corrente marítima?; Como ela se forma?”.
 (20). AT: “Não sei”.
 (21). PTH: “No mundo, tudo está em movimento, por exemplo, as correntes de ar. Então, no oceano e nos mares acontece a mesma coisa”.

A professora PTH dirige o discurso na sala de aula de maneira condizente em forma de tríade IRF (turnos 19 a 21), a qual exige que os alunos respondam questões (turno 19) referentes especificamente ao fenômeno “corrente marítima”. Logo após, forneceu informações, turno 21 “No mundo, tudo está em movimento, por exemplo, as correntes de ar. Então, no oceano e nos mares acontece a mesma coisa”, respondendo às perguntas. Na sequência, houve formulação de perguntas pelos alunos (turnos 22, 26, 28,34,36,38 e 40), o que possibilitou novas discussões. Perguntas significativas que são formuladas pelos alunos revelam que a maneira como o docente estrutura o conhecimento e a forma como ele trabalha com a participação dos estudantes faz com que estes se percebam à vontade para continuar compartilhando e contribuindo na dinâmica discursiva da aula (AGUIAR; MORTIMER, 2006).

- (22). AM: “Como elas são?”.
 (23). PTH: “Então, existem várias correntes, a de água fria e a quente”.
 (24). AM: “Por quê?”.
 (25). PTH: “Dependendo do local onde a corrente se forma, vai apresentar características diferentes umas das outras. Se a corrente se forma aqui nos polos, que é uma região fria, é uma corrente de água fria que se desloca”, “Aí, por onde ela passar vai deixar as temperaturas mais frias também, e é um ciclo, as águas vão e voltam”.
 (26). AD: “Mas a água fria ou quente é devido à temperatura?”.
 (27). PTH: “Tanto que em uma corrente de água fria, a temperatura do ar sobre ela é mais fria, e em uma corrente de água quente, a temperatura do ar é mais quente”.
 (28). AG: “Ela só começa por isso?”.
 (29). PTH: “Eu acho que não tem um começo, é um ciclo, ela vai e volta. Há diferentes pensamentos”.
 (30). PV: “Eu acho que ela quis dizer o que faz formar a corrente marítima”.

- (31). PTH: “É a própria diferença de temperatura, o movimento de rotação da Terra, dentre outros fatores, é que fazem isso acontecer”.
 (32). AM: “[Uma corrente] é um tipo de {circulo ou circulação}, não é?”.
 (33). PTH: “Pode ser”.
 (34). AM: “Elas já nascem com um ciclo certinho ou elas formam uma parte para poder formar outra?”.
 (35). PTH: “São vários os fatores que interferem na orientação e no deslocamento das águas, mas a maioria delas já tem, sim, uma direção identificada”.
 (36). AM: “As correntes podem parar?”.
 (37). PTH: “Alguns estudos dizem que elas podem ficar mais lentas devido ao aquecimento do planeta, mais ainda são pesquisas”.
 (38). AT: “E no Brasil?”.
 (39). PTH: “Aqui no Brasil, chegam correntes marítimas quentes e frias e, às vezes, há pinguins que se perdem ali, onde se forma a corrente fria, e vêm parar nas praias brasileiras”, “Os pinguins não gostam desse clima nosso, aí ficam debilitados”.
 (40). AJ: “O que acontece com eles?”.
 (41). PTH: “Há algumas ONGs que resgatam esses pinguins e os colocam em ambientes climatizados até ficarem bem, então os devolvem para seu espaço de habitat”.

Na rede discursiva, percebe-se que os estudantes cobraram muito das professoras, surpreendidas por questionamentos bem justificados e estruturados que, em grande alcance, motivaram os rumos das discussões. A abordagem e o padrão de interação continuaram avançando, em grau, para a interação de autoridade interativa (turno 25, 35), ou seja, a professora PTH apresenta conceitos sobre o tema abordado. Logo em seguida, durante o diálogo, acontecem questionamentos de AD, turno 26 “Mas a água fria ou quente é devido à temperatura?”, e de AM, turno 36 “As correntes podem parar?”, os quais possibilitaram duas tríades IRF invertidas (turnos 26, 27, 28, 29) e (turnos 36, 37, 38). As tríades invertidas contribuíram para a formação do conhecimento/significado. Isto pode ser observado na fala de AM, turno 32 “[Uma corrente] é um tipo de {circulo, circulação...}”, sendo esse significado aceito pela professora PTH, turno 33, para o termo “corrente marítima”.

Na sequência, a participação da professora PV se amplia, impulsionada por questionamento dos alunos:

- (42). PV: “Pessoal, existem também cardumes de peixes que pegam carona na força da corrente marítima de um lugar para outro. A ciência acredita que esse deslocamento de algumas espécies tem a ver com a reprodução”.
 (43). AD: “Os pinguins não gostam de calor?”.
 (44). PTH: “Esta pergunta é para você, professora de Ciências”.
 (45). PV: “Então, é a mesma coisa que você pegar um bichinho de estimação de um lugar de clima quente e levá-lo para um lugar de clima frio. Ele vai sofrer ou até pode morrer”, “Não é seu habitat”.
 (46). AM: “E se um pinguim nascer no calor, aqui nas praias brasileiras, por exemplo. Daí ele se adapta aqui no Brasil?”.
 (47). PTH: “Pergunta para você, professora de Ciências”.

(48). PV: “Pergunta difícil, não é? Não sei te responder nesse momento, mas precisamos pesquisar mais sobre essa situação, até mesmo com a ajuda de outros biólogos”.

(49). PV: “Então, para finalizar, o que vocês conseguiram entender dessas discussões?”.

(50).AT: “Entendi sobre a corrente marítima e que {os animais marinhos podem pegar carona} com elas para se {deslocar de um lugar para outro}”.

(51).AN: “Agora eu entendo porque {os pinguins deslocam de sua rota e vão parar em um lugar indesejado}, assim podem sair de seu habitat”.

(52). AA: “Eu entendo que {a corrente marítima é importante para o deslocamento das espécies na natureza}, às vezes {as espécies precisam sair de um ambiente} {para outro para se reproduzir}”.

(53). PV: “Muito bem, gostei das respostas”.

A abordagem comunicativa interativa dialógica permitiu à professora PV conduzir os alunos por intermédio de uma pergunta (turno 51), descrevendo um padrão de interação IRF, que possibilitou que eles organizassem e compartilhassem as suas ideias a respeito do conteúdo discutido. As respostas dadas são defendidas pelos alunos (turno 50 a 52), conforme se verifica por meio dos diálogos desenvolvidos: AT, turno 50 “... {os animais marinhos podem pegar carona} com elas para se {deslocar de um lugar para outro}”, AN, turno 51 {os pinguins deslocam de sua rota e vão parar em um lugar indesejado} e AA, turno 52 “... {a corrente marítima é importante para o deslocamento das espécies na natureza}...”. Ea professora (turno 53) aceita as suas respostas. Assim sendo, os alunos demonstraram o desenvolvimento de conceitos biológicos, após a compreensão da influência das correntes marítimas em determinadas espécies - o deslocamento, a reprodução e habitat da biodiversidade marinha. Considerando a mediação estabelecida, acredita-se que a construção/apropriação desse conhecimento foi auxiliada pelo filme e o diálogo entre as disciplinas proporcionado durante o momento da aula.

O que se está considerando nesse ponto são as vantagens, em termos da estratégia interdisciplinar, essenciais ao formato de ensino. Constata-se que as professoras PV e PTH proporcionaram a construção do Ensino de Ciências em um formato de aulas integrativas formativas, ou seja, um processo de ensino coletivo, em que cada professora possibilitou as possíveis articulações disciplinares sobre o conteúdo temático em estudo (PANZERI; LAERTE JUNIOR; COMPIANI, 2013). O filme, como mediador, possibilitou um recorte interdisciplinar nessa AE, permitindo relações com os diferentes espaços geográficos – com o Brasil (local/contextualizado) e com o mundo (local/global). Nesse sentido, apoia-se aqui em Compiani (2015), ao afirmar que o Ensino de Ciências, no ensaio de um entendimento mais abrangente, como complexo, global/contextualizado e histórico, é preciso que o professor enfoque esses integradores, uma vez que a inclusão de escalas espaciais e temporais dos processos terrestres e sociais é categórica para a apropriação do conhecimento pelo aluno. Partindo do pressuposto de que a aprendizagem se faz por aproximações sucessivas, as professoras puderam, então, nesse momento, preparar os estudantes para analisar e aprender o conteúdo de Ecologia em suas múltiplas dimensões. Evidencia-se a riqueza conceitual presente nos diálogos desse encontro sobre o mecanismo das “correntes marítimas”, o que só foi possível

com a participação de ambas as professoras nas interações discursivas. As discussões permitiram nortear caminhos para a aprendizagem, pois para Vigotski (2007), a aprendizagem ocorre durante a interação do indivíduo com o mundo e com os grupos imediatos.

Percebe-se que os estudantes AT, AN e AA (turnos 50, 51, 52), a partir do pensamento local “... {deslocar de um lugar}...”, “... {as espécies precisam sair de um ambiente} ...” para o global “... {para outro}...”, “... {para outro para se reproduzir}...” apresentaram conhecimentos elaborados de formas contextualizadas e globalizadas, isto é, os alunos evoluíram no modo de pensamento, desenvolvendo significados da Ciência dos quais talvez não tivessem consciência anteriormente. Desse modo, um ponto que é fundamental para que a aprendizagem aconteça é a organização de práticas pedagógicas que foquem dialeticamente o local/global, o particular/geral e o generalizável/histórico, porém sem perder as relações de contexto, ou seja, procurando manter as menções do espaço e tempo dos fenômenos e objetos que as causam (COMPIANI, 2015). As aulas tiveram sequência com discussões direcionadas para conhecimentos relacionados à poluição aquática. Para a motivação dos diálogos, a professora PV utilizou um fragmento do filme (trecho filmico: 1h21min a 1h22 min) que retrata a poluição do ambiente marinho – esgoto despejado no mar. Quando questionados em relação ao conteúdo temático presente no filme, os alunos apresentaram o seguinte:

(54).PV: “Pessoal, o que vocês têm pra falar sobre isso?” “Sobre esse trecho do filme?”.

(55) AM: “Quando a água do esgoto vai para o mar, polui os ambientes e animais”.

(56). PV: “Isto é certo?”.

Em coro:(57): “Não”.

(58). PV: “Agora me diga uma coisa. O esgoto tem que ir para onde?”.

(59). AM: “Para um lugar específico”.

(60). AT: “Para um lugar de tratamento”.

(61). PV: “É nesse ponto que eu queria chegar”, “Primeiro, a água precisa passar por um processo de tratamento para depois ser jogada no mar”, “A água pode ser jogada diretamente no mar sem que antes seja tratada?”.

Em coro:(62): “Não”.

(63). PV: “O que vai acontecer com o ambiente marinho?”.

Em coro:(64): “{Vai poluir o mar}”.

Ao verificar o empenho dos alunos, a professora PV (turno 58) faz uma pergunta direta em relação ao destino do esgoto. Os alunos AM (59) e AT (turno 60) fornecem a resposta que o discurso exige, a qual é aceita pela professora PV (turno 61). Os alunos começam a estabelecer relação de significado quando falam em (turno 64) “{Vai poluir o mar}”. A intenção da professora PV é dar continuidade ao fluxo do discurso sobre o destino do esgoto, por isso continua a questionar (turno 65), porém, direcionando a discussão para instigar nos alunos a percepção de que a poluição, de uma forma ou de outra, está presente no cotidiano das pessoas.

(65): PV: “Em relação aos animais marinhos e à saúde das pessoas, o que essa poluição pode provocar?”.

(66). AM: “Pode {provocar doenças nas pessoas} que vão para as praias”.

- (67). AW: “{Matar} os peixes”.
- (68). AJ: “Vai {matar} os animais”.
- (69). AT: “Quando eu morava no litoral e ia para a praia, eu via um bueiro que jogava o esgoto lá no mar, {tinha um cheiro ruim, era o esgoto da cidade}”.
- (70). AD: “Quando eu morava na praia, {eu e meu pai abríamos buraco na areia e saía um cheiro ruim, um dia ele ficou doente}”.

A intervenção da professora PV junto aos alunos, nesse momento, está no sentido de verificar, turno 65 “Em relação aos animais marinhos e à saúde das pessoas, o que essa poluição pode provocar?”. Nesse momento do discurso ela desenvolve um padrão de interação IRF, permitindo que o aluno explicitasse suas ideias e avance em direção a novas ideias, de modo a atingir o objetivo de ensino. Atendendo à pergunta da professora, o aluno AM, (turno 66) prontamente lhe dá uma resposta que caracteriza o seu entendimento sobre a questão: “Pode {provocar doenças nas pessoas} que vão para as praias”. Nas respostas também proferidas por AW, turno 67 “{Matar} os peixes”, AJ, turno 70 “Vai {matar} os animais”, AT, 69 “... {tinha um cheiro ruim, era o esgoto da cidade}...” e AD, turno 70 “... {eu e meu pai abríamos buraco na areia e saía um cheiro ruim, um dia ele ficou doente}...”, em que os alunos demonstram conhecimento sobre os fatos baseados nas experiências cotidianas a respeito do fenômeno.

Para permitir uma maior elaboração conceitual, a professora PV fez novas interferências (turno 71), direcionando as perguntas para os aspectos biológicos relacionados ao tema discutido, de acordo com o padrão IRF.

- (71). PV: “Então, [no filme vocês viram que através da canalização do esgoto do consultório do dentista o Nemo veio parar no mar]. Que tipo de microrganismo poderia vir junto nesse esgoto?”.
- (72). AT: “{Microrganismo} da boca das pessoas”.
- (73). AT: “Verdade, às vezes as pessoas escarram com sangue”.
- (74). AM: “Eu acho que {bactérias} que há na boca das pessoas vão para o mar e podem provocar doenças nas pessoas”.
- (75). AJ: “Tem pessoas que têm {doenças na boca}”.
- (76). AT: “Então, as {bactérias} podem ir para o mar e contaminar as pessoas que vão para a praia”.
- (77). AA: “Que nojo!”.
- (78). PV: “Vocês conseguiram entender como uma doença pode ser provocada?”.

O padrão de intervenção se move para interativo de autoridade à medida em que a intenção da professora PV direciona-se para que os alunos passem à explicação do microrganismo em questão. Nesse momento da interação, a professora PV volta ao enredo fílmico e apresenta uma pergunta com a finalidade de estabelecer uma relação conceitual entre microrganismos e doenças, como se percebe no turno 71 “Então, [no filme vocês viram que através da canalização do esgoto do consultório do dentista o Nemo veio parar no mar]. Que tipo de microrganismo poderia vir junto nesse esgoto?”. Ao questionar os alunos de maneira direta, a professora o faz numa abordagem comunicativa interativa de autoridade, isto é, conduz os alunos por meio de perguntas em direção a uma resposta específica.

Nota-se que os alunos relacionaram (AT, turno 72) “{Microrganismo}...”, (AM, turno 74) “... {bactérias}...” e (AJ, turno 75) “... {doenças na boca}”, o que pode caracterizar um avanço em seus conceitos espontâneos e, além disso, estão interagindo com seus colegas. No decorrer desse momento da interação, os alunos, em suas falas (turnos 74 e 75), sistematizam o conceito científico “... {bactérias}...”.

Para concluir, a professora PV (turno 79) se utilizou de uma abordagem comunicativa interativa de autoridade, ao acrescentar:

- (79). PV: “Então, materiais de clínicas, de hospitais e consultórios devem ser descartados em lugares específicos, como vocês falaram, mas se isso não acontecer, como foi o caso do filme, realmente as pessoas podem se contaminar. As bactérias da rede de esgoto sobrevivem em contato com o sol e com a água do mar e podem realmente prejudicar a vida marinha e o principal impacto pode ser na saúde pública, contaminando as pessoas durante os banhos”.
- (80). PV: “Mais alguma coisa, pessoal, em relação ao esgoto?”.
- (81). AJ: “Todo esgoto deve ser tratado antes de ir para o mar”.
- (82). AT: “Podemos ficar doentes se isso acontecer”.
- (83). AN: “É o prefeito da cidade que tem que cuidar disso, para ficar tudo limpo”.
- (84). AC: “As pessoas podem comer peixes contaminados por bactérias e pegar doenças”.

Nessa interação, o aluno AN, turno (83) direcionou a discussão para uma dimensão política, envolvendo uma situação-problema polêmica. Nesse caso, a professora PV poderia ter promovido uma interação maior na fala de AN no sentido de que os alunos explicitassem melhor suas expectativas com relação à função do prefeito para tratamento de esgoto. Porém, finalizando o diálogo, a professora PV (turnos 85 e 86) expôs suas ideias:

- (85). PV: “Realmente, pessoal, é função dos administradores municipais”.
- (86). PV: “Os prefeitos deveriam organizar projetos que pudessem minimizar os impactos ambientais. Nesse caso que discutimos, o esgoto pode prejudicar o ambiente marinho, contaminando os animais e as pessoas com resíduos tóxicos e biológicos, como os microrganismos”.

Assim, de acordo com Wertsch (1991), o discurso da professora PV é marcado por um tom de imposição sobre como os prefeitos deveriam agir para minimizar os impactos ambientais, em um movimento de interlocução que estabelece uma abordagem comunicativa de autoridade. No diálogo, alguns alunos revelaram estar em um nível de conhecimento cotidiano em relação à poluição de ambientes marinhos. Ressalta-se, portanto, que a professora PV poderia ir além da discussão do conceito de poluição, favorecendo diálogos para que os alunos refletissem sobre o tema não só na dimensão conceitual científica, mas também em outras dimensões contextuais.

Conclusão

Inicialmente podemos afirmar que a Educação Científica deve aventurar-se por novos caminhos e recursos pedagógicos de

ensino, pois necessita expandir sua forma de comunicação, a partir de novas linguagens, para que haja o máximo de reciprocidade entre docente e aluno. Hoje, a linguagem escrita, como formato prioritário de comunicação, vem perdendo espaço no ambiente escolar.

Assim, tornar as aulas de Ciências mais atrativas e motivadoras com o emprego da linguagem filmica é uma proposta que exige que o professor e a escola estejam preparados para lidar com tais desafios. A professora PV ao implementar a sequência de atividades durante o episódio de ensino proposto no plano de trabalho docente, elautilizou-se, sempre que possível, da linguagem filmica. Isso porque, a ferramenta cultural filmica mostrou-se útil para ilustrar os conteúdos, fazer a mediação do conhecimento, informar o conhecimento científico e analisar situações-problema. Pode-se dizer que tais potencialidades ampliaram as possibilidades dos participantes - no caso, os alunos - de se apropriarem e, conseqüentemente, construiram conceitos e novos significados na sala de aula. No que tange à abordagem interdisciplinar, percebe-se uma resultante não apenas da integração entre diferentes professores e disciplinas (Ciências e Geografia), mas das várias dimensões do conhecimento, como, os aspectos científicos, sociais, culturais, etc. Nesse sentido, por intermédio da estratégia utilizada pelas professoras PV e PTH, foi possível observar que é admissível associar práticas interdisciplinares à utilização de filmes nas aulas de Ciências, como forma de exercitar a articulação dos conteúdos planejados.

Durante as ações mediadas pelas professoras PV, PTH e pelo filme, verificou-se que o padrão de interação que mais apareceu foi IRF, o qual, de certa forma, prevê o controle das professoras acerca das interações. Porém, não ocorreram padrões de interação IRF com cadeias não triádicas de aparência IRFRF. Houve ruptura com as estruturas triádicas, ou seja, ocorreram triádes invertidas, embora as tentativas por parte de alguns alunos tenham sido reduzidas. Outro aspecto relevante, observado em alguns turnos, foi o estabelecimento de interações comunicativas de autoridade promovida pelas professoras, que contribuíram para o compartilhamento do conhecimento e reflexões acerca do conceito científico que estava sendo trabalhado. Entende-se que o uso do filme na Educação Científica é um fator indispensável para impulsionar o processo de ensino-aprendizagem. Assim, é fundamental que a escola faça uso de tal recurso pedagógico para promover ações voltadas à aprendizagem, e que o docente repense maneiras de utilizar com mais frequência o texto filmico para promover o processo de ensino, uma vez que, na educação, hoje - mais do que em outras épocas -, o professor não é a única fonte de informação para a construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, O. G.; MORTIMER, E. F. As perguntas dos estudantes e seus desdobramentos no discurso das salas de aula de ciências. In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2006, Londrina. Anais do X EPEF. v. 1.
- ALMEIDA, M. J. de. *Imagens e Sons: a nova cultura oral*. São Paulo: Cortez, 2001.
- COLAÇO, V. de F. R. Processos interacionais e a construção de desconhecimento e subjetividade de crianças. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. Porto Alegre. v.17, n3, p. 333-340, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v17n3/a06v17n3.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.
- COMPIANI, M. Aprofundando a concepção de pedagogia crítica do lugar/ambiente. IN: MAURÍCIO, C. (Org.). *RIBEIRÃO ANHUMAS NA ESCOLA: pesquisa colaborativa entre escola e universidade gerando conhecimentos contextualizados e interdisciplinares*. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2015.
- DEMO, P. Os desafios da linguagem do século XXI para o aprendizado na escola. Palestra, Faculdade OPET, junho 2008. Disponível em: <http://www.nota10.com.br>. Acesso em: 10 de Set de 2020.
- FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?* São Paulo: Loyola, 1979.
- FAZENDA, I. C. A. *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008.
- GEBARA, M. J. F. Interdisciplinariedad y enseñanza de la Física: Enfoques y posibilidades. In VILLAGRÁ, J. A. M.; GEBARA, M. J. F. *Estrategias didácticas para la enseñanza de la Física*, pp. 191-217. Burgos: Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional, Universidad de Burgos, 2018.
- LENOIR, Y.; HASNI, A.; FROELICH, A. Curricular and didactic conceptions of interdisciplinarity in the field of Education: A Socio-Historical Perspective. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 33, 39-93, 2015.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, Phil. A atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em ensino de ciências*. Revista on-line. Porto Alegre Vol. 7, N. 3, dezembro de 2002.
- PANZERI, C. G.; LAERTE JUNIOR, A.; COMPIANI, M. Tratamento da Problemática Socioambiental no Ensino Médio por Meio da Prática Interdisciplinar em Projeto de Formação Docente. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.6, n.2, p. 141-162, junho 2013.
- PIASSI, L. de C. *Contato: A ficção científica no ensino de ciências em contexto sócio cultural*. 2007. 453 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- POMBO, O. *Interdisciplinaridade: Ambições e Limites*. Lisboa: Relógio D'Água, 2004.
- PROCURANDO NEMO. Direção: STANTON, A. e UNKRICH, L. Produção: WALTERS, G. Estados Unidos: Walt Disney e Pixar, 2003.
- VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Tradução José Cipolla Neto, Luiz S. M. Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- VYGOTSKY L. S. *Pensamento e Linguagem*. Tradução de Jefferson L. Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- WERTSCH, J. V. *Voices of the mind. A sociocultural approach to mediated action*, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1991.