

Recursos didáticos utilizados por professores de Ciências da rede pública de Anápolis-GO e o seu conhecimento sobre os mixomicetos

Jéssica Conceição Araujo*, Solange Xavier-Santos**, Pedro Oliveira Paulo***

Resumo

Recursos didáticos são materiais utilizados como auxílio no processo de ensino-aprendizagem pelo professor junto a seus alunos. Entre suas funções básicas, destacam-se a influência motivacional nos estudantes, a capacidade de atuar como mediador do conhecimento e, consequentemente, facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Organismos modelos são seres vivos com características particulares e têm sido utilizados como importantes ferramentas de estudos para pesquisas em várias áreas, inclusive a Educação. Classificados no Reino Protozoa, Filo Amoebozoa, os mixomicetos compreendem um grupo de seres vivos que apresentam características peculiares, tanto em seu aspecto morfológico quanto fisiológico, sendo considerados organismos modelo para a representação de diversos fenômenos biológicos. Tendo em vista esse cenário, este trabalho teve por objetivo investigar os recursos didáticos utilizados por professores de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais de dez escolas públicas de Anápolis-GO, bem como seu conhecimento sobre os mixomicetos. Os dados foram obtidos por meio de questionários aplicados a um grupo de 14 professores de Ciências e foram analisados de forma quali-quantitativa. Foi verificado que os recursos didáticos mais utilizados pelos professores são o quadro/lousa, o projetor de multimídia e o livro didático. Os conhecimentos destes profissionais acerca dos mixomicetos foram considerados rasos, revelando concepções equivocadas e

* Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Central (UEG). Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC), Anápolis, Goiás, Brasil. Universidade Estadual de Goiás, Campus Central, BR 153 nº 3.105, Fazenda Barreiro do Meio, 75132-903, Anápolis, Goiás, Brasil. E-mail: jessmycologist@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1462-5661>

** Docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC). Laboratório de Micologia Básica, Aplicada e Divulgação Científica – FungiLab. Anápolis, Goiás, Brasil. Universidade Estadual de Goiás, Campus Central, BR 153 nº 3.105, Fazenda Barreiro do Meio, 75132-903, Anápolis, Goiás, Brasil. E-mail: solxav@yahoo.com.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3397-0885>

*** Docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC). Anápolis, Goiás, Brasil. Universidade Estadual de Goiás, Campus Central, BR 153 nº 3.105, Fazenda Barreiro do Meio, 75132-903, Anápolis, Goiás, Brasil. E-mail: pedro.paleo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2972-8455>

<https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i2.13086>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Recebido em: 26/10/2021; Aceito em: 01/12/2022

ISSN: 2595-7376



incompletas. Destacamos que seres vivos com potencial como ferramenta educacional, como é o caso dos mixomicetos, devem ser explorados para este propósito, principalmente com a realização de trabalhos voltados ao desenvolvimento de recursos didáticos que sejam acessíveis e apresentem amplas possibilidades de uso, principalmente para os professores dos anos finais do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Palavras-chave: Amoebozoa, Conhecimentos científicos, Educação básica, Ensino de Ciências.

Introdução

Os recursos didáticos em promoção da Aprendizagem Significativa

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017) sugere que os sistemas e unidades de ensino incorporem em seus currículos temas contemporâneos contextualizados ao longo de todas as etapas e modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2017). Os temas contemporâneos podem colaborar para que haja conexões do estudante com sua realidade, *“quando trabalhados através de atividades que contemplem saberes significativos e estimulem o aluno a se sentir parte da proposta pedagógica e do meio que o cerca, facilitando, assim, uma leitura mais aguçada do mundo”* (NOGUEIRA; DIMAS, 2021, p.64). Nesse sentido, o uso de recursos didáticos diversificados pelos professores além de despertar interesse e motivação nos estudantes atuam como instrumentos mediadores no processo de ensino aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (NICOLA; PANIZ, 2016).

Para Souza (2007, p. 112), *“recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”*. Ao considerarmos o histórico do uso dos recursos didáticos na Educação Básica no Brasil, é notório que as transformações sociais e políticas mundiais influenciaram diretamente a variação e modernização do uso destes recursos em sala de aula, variando desde o quadro-negro às tecnologias e novas tecnologias da informação e comunicação (TICs e NTICs) as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs).

Atualmente, são diversos os recursos didáticos voltados ao Ensino de Ciências, destacando-se os recursos textuais, como livros, compêndios, apostilas (LORENZ; BARRA, 1986), gibis e histórias em quadrinhos (HQ) (CARLAN; SEPEL; LORETO, 2013; CAVALCANTE et al., 2015); recursos lúdicos, como jogos (CUNHA, 2012); re-

cursos audiovisuais e multimídia, como os televisores, aparelhos de DVD, Datashow, Filmes e vídeos (GOMEZ, 1997; ARROIO; GIORDAN, 2006; RIBEIRO; SILVA; KOSCIANSKI, 2012; FILHO; SOUZA; GIBIN, 2017; CAZÓN; OLIVEIRA, 2018; ARANHA et al. 2019); recursos manipuláveis, como modelos didáticos e maquetes (MATOS; OLIVEIRA; SANTOS, 2009; GARCIA; IMBERNON; LACERDA, 2014; DUSO et al, 2013); modelos biológicos (ROCHA, et al., 2013); recursos tecnológicos, como a internet e as plataformas digitais, a exemplo do Youtube e outros (ARANHA et al, 2019); e recursos experimentais, como *Kits* aperfeiçoados com materiais alternativos e/ou de baixo custo (DUARTE, 2012; RODRIGUES; MARTINS, 2005).

Sabemos que os docentes têm várias responsabilidades profissionais (LIBÂNEO et al., 2008) e, não é novidade, os vários empecilhos para a sua *práxis*, como a falta de tempo para o aperfeiçoamento, formação continuada, realização de pesquisas, preparo de bons materiais e a busca de recursos didáticos diferenciados e atrativos para suas aulas (CARLINI et al., 2004; LIMA; VASCONCELOS, 2006; DINIZ-PEREIRA, 2011). Nesse contexto, a realidade do ensino aprendizagem das Ciências da Natureza na Educação Básica, tem se revelado um desafio, prevalecendo as dificuldades de abstração de diversos conteúdos por parte dos alunos, principalmente àqueles relacionados a seres vivos e estruturas microscópicas. Além disso, apesar da diversidade de recursos didáticos existentes, muitos são inacessíveis aos professores e não fazem parte da realidade de muitas escolas, levando a um Ensino de Ciências pouco atrativo e descontextualizado (MORESCO et al., 2017; MEDEIROS et al., 2017; SILVA; FRAGA, 2017; CAMARGO; SILVA; SANTOS, 2018; MARTINS; PORTO, 2018).

Os mixomicetos como organismos modelo

Diversos seres vivos com características particulares têm sido utilizados como importantes ferramentas de estudos para pesquisas em várias áreas, inclusive na Educação. Esses seres vivos, conhecidos como “organismos modelo” ou modelos biológicos são facilmente manipuláveis, apresentam um ciclo de vida característico bem como características específicas que se adequam às questões que estão sendo pesquisadas (TERRONI, 2013). A mosca de fruta (*Drosophila melanogaster*) é um exemplo de modelo biológico, utilizado tanto em pesquisas em Genética, quanto no ensino, como ferramenta educacional. Nos três níveis da Educação Básica, esses



seres vivos têm sido utilizados na explicação de conteúdos de difícil compreensão em genética e zoologia de invertebrados, facilitando o processo de ensino aprendizagem (ROCHA et al., 2013).

Os mixomicetos (Protozoa, Amoebozoa) (CAVALIER-SMITH, 2013; RUGGIERO et al., 2015) compreendem um grupo de seres vivos amplamente distribuídos e encontrados em diversos habitats, geralmente onde haja matéria orgânica em decomposição (FARR, 1976; ANDRADE et al., 2006; ARAÚJO; MOREIRA; XAVIER-SANTOS, 2012). Por serem facilmente manipulados e apresentarem um ciclo de vida com várias fases, os mixomicetos são considerados organismos modelo, capazes de representar ou facilitar o entendimento de diversos fenômenos biológicos, como por exemplo: os processos de fagocitose, divisão celular, movimentos ameboides, ciclos de vida, predação microbiana, decomposição e ciclagem de nutrientes (WINSETT; DELA-CRUZ; BASANTA, 2017; ARIODER et al., 2020).

Além de serem organismos modelo em atividades educacionais, os mixomicetos são seres vivos não tóxicos e não patogênicos, podendo ser utilizados em diversos níveis de ensino. Por estas razões, os mixomicetos além de serem utilizados como exemplos de protistas nos livros de biologia nos Estados Unidos da América e outros países, são organismos que oferecem a oportunidade dos professores trabalharem com organismos vivos em sala de aula junto aos alunos de forma segura (WINSETT; DELA-CRUZ; BASANTA, 2017; ARIODER et al., 2020).

Um programa de ensino criativo denominado “The Slyme Business”, foi realizado com alunos do ensino fundamental em uma escola nas Filipinas para entender conceitos ambientais de predação microbiana, decomposição e ciclagem de nutrientes utilizando os mixomicetos como organismos modelo. Este trabalho resultou na introdução de importantes conceitos biológicos utilizando seres vivos pouco conhecidos, o que aumentou a curiosidade das crianças sobre a diversidade de formas de vida no planeta e possibilitou uma aprendizagem ativa. (ARIODER et al., 2020). No Brasil, o conhecimento acerca destes seres vivos parece ser restrito à comunidade científica, constituindo um grupo negligenciado na Educação Básica (XAVIER-SANTOS; MOREIRA, 2016).

Considerando o contexto apresentado, no qual estou inserida, como professora de Ciências da Educação Básica, consideramos a problemática geral da pesquisa: Quais os recursos didáticos disponíveis e utilizados por professores de Ciências no

Ensino Fundamental? Qual o nível de conhecimento apresentado por estes profissionais sobre os mixomicetos?

Metodologia

Para responder às indagações, foi investigada a realidade de um conjunto de professores de Ciências da Educação Básica de Anápolis - GO quanto à disponibilidade e utilização de recursos didáticos em sua *práxis* bem como seus conhecimentos acerca dos mixomicetos. O universo amostral foi constituído de professores de Ciências da rede pública (estadual e municipal) de educação de dez escolas do município de Anápolis, Goiás. As escolas, identificadas por números de 1 a 10, foram escolhidas de modo a incluir tanto aquelas localizadas na região central (1: Escola Municipal João Luiz de Oliveira; 2: Colégio Estadual Antensina Santana; 3: Colégio Estadual Jad Salomão; 4: Colégio Estadual José Ludovico de Almeida) e periférica do município (5: Colégio Estadual Rotary Donana; 6: Colégio Estadual Maria Aparecida Alves; 7: Escola Municipal Maria Elizabeth Camelo Lisboa; 8: Escola Municipal Manoel Gonçalves da Cruz; 9: Escola Municipal Alfredo Jacomossi; 10: Escola Municipal Deputado José de Assis) e que oferecessem os anos finais do Ensino Fundamental.

As autorizações para que estas instituições de ensino atuassem como participantes da pesquisa foram solicitadas e obtidas junto aos diretores das escolas pesquisadas, bem como junto à Secretaria Estadual de Educação de Goiás (SEDUCE). A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de ética da Universidade Estadual de Goiás com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de número 99044718.0.0000.8113. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário semiestruturado, buscando a obtenção de dados acerca de suas opiniões, expectativas e situações reais vivenciadas, conforme preconizado por Gil (2007). Os questionários foram entregues a um total de 14 professores para que fossem respondidos e posteriormente devolvidos aos pesquisadores. Na entrega dos questionários, os participantes que responderam conhecer os mixomicetos foram questionados verbalmente se já haviam trabalhado ou abordado assuntos relacionados a este grupo de seres vivos na educação básica e, como haviam ministrado tais conteúdos. As respostas foram transcritas de forma literal para o caderno de campo da pesquisa.



Para a análise do instrumento de coleta de dados e ao questionamento verbal foi utilizada a Análise de Conteúdo, que visa obter de forma sistemática indicadores para interpretar as mensagens. As categorias de análise para as respostas dos professores às questões subjetivas foram definidas *a posteriori*, de forma a respeitar as diferentes perspectivas apontadas pelos professores (BARDIN, 2011). Algumas respostas foram associadas às categorias e contabilizadas numericamente, considerando as frequências absolutas enquanto outras foram transcritas de forma literal. As respostas transcritas de forma literal foram codificadas por letras e números para manter o anonimato dos participantes da pesquisa, como por exemplo, P01 para se referir à resposta do professor 01. As respostas objetivas foram contabilizadas considerando as frequências absolutas e médias. Os livros didáticos utilizados pelos professores foram consultados, para se verificar a veracidade das respostas nos questionários em relação a presença dos mixomicetos neste recurso textual.

Resultados e discussão

Quatorze professores responderam ao questionário predominando-se o gênero feminino (11 professores) em relação ao masculino (3 professores), fato semelhante ao encontrado em outras pesquisas envolvendo professores de ciências e biologia (THEODORO; COSTA; ALMEIDA, 2015; COSTA; SAMPAIO, 2018). Segundo Prá e Cegatti (2016), à docência e a educação estão entre as modalidades de trabalho em que as mulheres se inseriram mais cedo e mais facilmente devido a uma bagagem histórica que vai desde as lutas ao direito à educação à sua inserção na esfera pública.

A avaliação do perfil profissional e acadêmico revelou que a maioria dos profissionais tem formação acadêmica em Ciências Biológicas, quais sejam: Biologia-Licenciatura (8), seguido de Pedagogia (3), Química-Licenciatura (2) e Ciências com habilitação em Química (1). Dois professores possuem mais de uma graduação e no que diz respeito à pós-graduação, 11 professores apresentam especialização, sendo em sua maioria na área de ensino ou educação (9), enquanto apenas um professor apresenta pós-graduação *Stricto Sensu* (Doutorado) em andamento e fora da área de ensino. Apenas dois professores não apresentam pós-graduação.

Em relação às disciplinas que lecionam, sete professores ministram apenas uma disciplina (Ciências), enquanto outros sete ministram mais de uma disciplina, sendo elas: Ciências e Biologia (3), Matemática, Geografia, Alfabetização e Ciências (1),

Física, Química e Ciências (1), Química e Ciências (1), Ciências e Matemática (1). Em relação à jornada de trabalho, verificamos que metade dos professores (7) trabalha em dois turnos, enquanto seis trabalham em apenas um período e um encontra-se na escola nos três períodos do dia. Quanto ao tempo de docência, os professores foram separados em quatro grupos. Destes, quatro apresentam em média 26,7 anos de docência, três possuem 18,6 anos, três apresentam em média nove anos e outros três possuem 4,3 anos de experiência profissional. A relação dos recursos didáticos disponíveis nas escolas participantes do estudo é apresentada na Tabela 1.

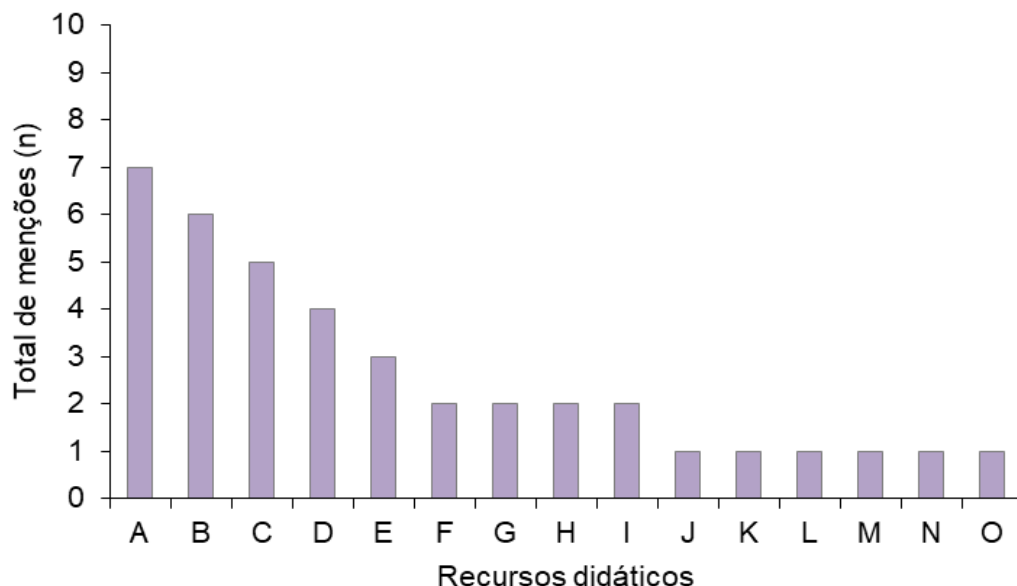
Tabela 1: Recursos didáticos disponíveis nas escolas participantes do estudo de acordo com as respostas dos professores de Ciências.

Recursos didáticos	Escolas									
	1**	2*	3*	4*	5*	6*	7**	8**	9**	10**
Quadro/giz	x	x				x	x			x
Quadro branco/canetão		x	x	x	x	x	x	x	x	
Livros didáticos e textos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jornais e/ou revistas		x	x	x	x	x		x		x
Cartazes e/ou banners		x	x		x	x	x			x
Televisão	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Aparelho de som	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aparelho de DVD		x		x	x	x	x	x	x	x
Filmes em DVD		x		x	x	x	x		x	x
Filmadora		x							x	x
Máquina fotográfica digital						x			x	x
Computador para o professor	x	x	x	x	x	x	x			x
Computadores para alunos e/ou laboratório de informática	x			x		x	x	x		x
Internet		x		x	x	x	x	x	x	x
Projetor de multimídia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Microscópio óptico				x						
Instrumentos de laboratório				x					x	
Laboratório de Ciências				x					x	
Jogos lúdicos sobre conteúdos de Ciências			x		x		x		x	
Histórias em quadrinhos	x		x		x					x
Modelos didáticos				x	x	x	x		x	x
Mapas	x		x				x		x	x
Apostilas do projeto “Todo dia é dia de Ciências”	x									
Livros de literatura referentes aos conteúdos							x			
Feiras de ciências e experimentos científicos						x				

*Escolas Públicas Estaduais; ** Escolas Públicas Municipais

Apesar do aparelho de som estar disponível em todas as escolas (10), o televisor em nove, o aparelho de DVD em oito e filmes em DVD em sete das escolas, não constituem recursos muito utilizados pelos professores (Figura 01). Dentre os recursos disponíveis nas escolas, o mais utilizado pelos professores em suas aulas de Ciências ainda é o quadro (10 menções), considerando o quadro/giz (4) e o quadro branco/canetão (6) como recursos não-distintos, seguido do projetor de multimídia (7) e livros didáticos (5). Outras pesquisas também apontam que o material didático mais utilizado por professores de ciências e biologia são notadamente o quadro/lousa e o livro didático (THEODORO; COSTA; ALMEIDA, 2015; COSTA; SAMPAIO, 2018). De acordo com Nicola e Paniz (2016) o livro didático compreende o recurso didático mais acessível ao professor, uma vez que as escolas públicas recebem este recurso do governo para a utilização dos educadores.

Figura 1: Recursos didáticos mais utilizados por professores de Ciências (n=14) das escolas públicas de Anápolis-GO. O total de menções refere-se a quantidade de vezes que determinado recurso foi citado como o mais utilizado pelos professores. Onde: A- Projetor de multimídia, B- Quadro branco/canetão, C- Livros didáticos e textos, D- Quadro/giz, E- Computadores para alunos e/ou laboratório de informática, F- Televisão, G- Aparelho de som, H- Aparelho de DVD, I- Computador para o professor, J- Jornais e/ou revistas, K- Filmes em DVD, L- Internet, M- Instrumentos de laboratório, N- Laboratório de Ciências, O- Modelos didáticos.



Fonte: Os autores.

Quando questionados sobre o uso de recursos que não se encontram disponíveis na escola, mas são utilizados por eles em suas aulas, 10 professores não citaram a utilização de nenhum outro recurso, um citou o uso de materiais contextuais ou cotidianos em algumas aulas práticas, um mencionou a utilização de mapas conceituais e mídias, um citou jogos pedagógicos de conteúdos variados de ciências e um considerou debates e explicações de experimentos realizados em projetos como outras ferramentas didáticas presentes em suas aulas.

Em relação aos recursos que os professores gostariam de utilizar em sala de aula, mas não utilizam, por motivos variados, o laboratório de Ciências foi o mais citado, computando as respostas de sete desses profissionais, seguido de microscópio (4). Adicionalmente, outros professores mencionaram lousa digital e aplicativos de celular (1), projetor de multimídia (1) e filmes em DVD (1). O Laboratório de Ciências é uma estrutura almejada pelos professores e ainda distante da realidade da maioria das escolas públicas do país. Um dos grandes obstáculos apontados pelos professores para não utilizarem esses materiais foi a falta do recurso didático na escola (10), seguido da falta de disposição, tempo e interesse do professor em utilizar o recurso, mesmo que disponível na instituição de ensino (2) e a falta de organização do recurso na escola (1). Um professor não respondeu a questão. Quanto ao questionamento sobre o por que gostariam de utilizar tais recursos, compilamos as respostas divididas em quatro categorias: Recursos que poderiam auxiliar na melhora da aprendizagem do aluno (resposta de 6 professores); Recursos que poderiam despertar o interesse do aluno durante as aulas, enriquecendo-as (3); Recursos que possibilitariam a visualização de seres microscópicos e despertariam o gosto pela investigação (3) e recursos que permitiriam o desenvolvimento da criatividade dos alunos (1). Um professor não respondeu e não apresentou justificativa a esta questão. Theodoro, Costa e Almeida (2015), em uma investigação acerca dos recursos e modalidades didáticas utilizadas por professores de ciências e biologia de escolas públicas e privadas do município de Macapá- AP apontam dados semelhantes aos encontrados nesta pesquisa, onde um dos grandes obstáculos apontados pelos professores para a utilização de recursos didáticos variados foi a falta de recursos na escola e a falta de tempo para o preparo de aulas inovadoras e busca de recursos diferenciados, por trabalharem nos três turnos.

Em relação à utilização de modelos didáticos para a abordagem de conteúdos científicos, a maior parte dos professores (8) tem utilizado modelos prontos ou



adotado a estratégia da modelização junto aos estudantes. Um professor afirmou realizar apenas a estratégia da modelização em sala de aula, desenvolvendo modelos de bactérias, vírus, vulcões e pirâmide alimentar e cinco responderam que não utilizam modelos prontos e nem desenvolvem modelos em suas aulas.

Considerando os professores que utilizam modelos prontos e a estratégia da modelização, a maioria (5) citou o torso e esqueleto humano, seguido de modelos atômicos (1), fontes de energia (1) e jogos prontos de genética e células (1), como modelos prontos utilizados em sala. Em relação ao processo de modelização todos estes professores mencionaram a confecção de modelos de células e estruturas celulares, sendo que apenas um professor adicionou a confecção de modelos artificiais de pulmões. Modelos didáticos e a modelização facilitam o processo de ensino-aprendizagem, mas tem sido uma estratégia raramente utilizada por professores de ciências e biologia junto aos seus alunos. Theodoro, Costa e Almeida (2015), apontam algumas justificativas de professores para a não utilização de modelos didáticos em suas aulas, destacando-se a falta de modelos didáticos na escola e a falta de tempo dos professores para planejar e desenvolver estes recursos.

Quando indagados sobre a realização de atividades de divulgação e popularização da ciência em suas aulas, sete professores afirmaram realizar atividades desse cunho junto aos seus alunos. Para a realização destas atividades, a maioria destes professores (4) realiza junto aos estudantes pesquisas na internet; alguns professores (2) utilizam textos e notícias de jornais e revistas em suas aulas, e apenas um professor considera a realização da Feira de Ciências como uma atividade voltada à divulgação e popularização da ciência. Entre os motivos citados pela outra metade dos professores (7) que não realizam estas atividades em suas aulas, destacam-se a falta de recursos disponíveis na escola para a realização destas atividades (4), seguido da justificativa de que o calendário escolar e alguns conteúdos ministrados durante o ano letivo não colaboram para a realização destas atividades (2). Um professor não apresentou justificativas.

Schmiedeck e Porto (2015) apontam que os professores de Ciências devem fazer uma escolha crítica e ficar atentos aos recursos didáticos e materiais de divulgação científicos escolhidos para subsidiarem seus objetivos educacionais, uma vez que alguns recursos, como séries de TV podem apresentar visões distorcidas ou errôneas da Ciência. Tem-se notado que muitas atividades de divulgação e popularização da ciência tem sido realizadas por projetos itinerantes que levam até escolas ativida-

des científico-culturais ou que são abertos à visitação das escolas. Como exemplo, citamos as Feiras de Ciências ou Mostras Científicas utilizando objetos científicos interativos realizadas em escolas públicas de educação Básica do Distrito Federal (DF) e cidades do entorno, por pesquisadores do Instituto de Física da Universidade de Brasília (LARANJEIRAS; PORTELA; RIBEIRO, 2018) e a exposição científica permanente na casa da Ciência, localizada no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), que recebe milhares de visitantes durante o ano, incluindo estudantes, professores e a população em geral (AMORA; DIAS-SILVA; HAMADA, 2015). Em Anápolis-GO, o Planetário Digital é um ambiente onde são realizadas atividades de divulgação e popularização da ciência com a realização de exposições científicas, mostras de filmes educativos na cúpula digital em três dimensões (3D) e visualização dos astros, utilizando-se telescópios. É um ambiente aberto à visitação e que recebe alunos e professores durante o ano todo, mas não foi mencionado pelos professores participantes do estudo.

Em relação ao questionamento “O que são organismos modelos?” cinco dos professores disseram desconhecer totalmente organismos modelos, enquanto quatro desconhecem, mas já ouviram falar e cinco afirmaram conhecerem organismos modelos e apresentaram definições. Para as definições mencionadas foram criadas duas categorias para análise, sendo a primeira “Seres vivos utilizados como fonte de pesquisa” em que se encaixam as respostas de 4 dos professores, como por exemplo:

Seres vivos que ao longo dos anos se tornaram potenciais fontes de pesquisas. (P1)

São seres vivos com o genoma conhecido e utilizados em pesquisas básicas. (P5)

A segunda categoria criada é “Seres vivos como recurso educacional”, em que se encaixa a resposta de um professor, como apresentado no excerto:

É um recurso educacional com finalidade científica para melhor compreensão do conteúdo. (P8)

Apesar da maioria dos professores conhecerem organismos modelos, 12 dos professores nunca utilizaram esse tipo de material em suas aulas de Ciências, enquanto um mencionou já ter utilizado flores e outro mencionou já ter utilizado plantas e artrópodes em suas aulas. A mosca da fruta (*Drosophila melanogaster*) é um exemplo de modelo biológico, utilizado tanto em pesquisas em Genética, quanto no ensino, como ferramenta educacional, nos três níveis educacionais (ROCHA et al., 2013). No entanto, a utilização de organismos modelo em aulas de Ciências na Educação

Básica pública, são escassos, uma vez que a utilização desses recursos demanda tempo e organização do professor tanto para o planejamento da aula, quanto para o preparo do material que, muitas vezes, não estão disponíveis na escola.

Em relação ao conhecimento destes professores acerca dos mixomicetos, 10 afirmaram conhecer e já ter estudado estes seres vivos. Três professores já ouviram falar sobre os mixomicetos e apenas um professor desconhece estes organismos. Entre os professores que conhecem ou já ouviram falar dos mixomicetos, 11 apresentaram definições para esses vivos. Dessas definições, quatro estavam corretas, como os exemplos transcritos nos excertos:

São microrganismos do reino Protocista e que são praticamente desconhecidos por estudantes e professores do Ensino Fundamental 2ª fase. (P2)

São protistas formados por uma massa gelatinosa que pode apresentar vários núcleos. São encontrados onde se tenha depósito de substratos orgânicos em decomposição. (P6)

São seres microbívoro- Reino Protista. São protistas que oscilam entre as amebas e os fungos. Estes seres não são animais, nem plantas, nem fungos. (P12)

Do total das respostas, 3 foram classificadas como incorretas, a exemplo dos excertos:

São pequenos fungos. (P7)

São organismos classificados como plantas, mas associados a fungos. São seres que não possuem clorofila. (P11)

São indivíduos do Reino Protista. As espécies são classificadas como cogumelos inferiores. São cosmopolitas e microbívoro. (P14)

E outras 4 respostas mencionadas pelos professores foram classificadas como incompletas:

São organismos parecidos com fungos e comuns em florestas. (P4)

São organismos celulares. (P8 e P9)

Ao serem indagados se o livro didático adotado pela escola e utilizado nas aulas de ciências mencionavam ou abordavam os mixomicetos, a maioria dos professores (11) afirmaram que estes seres vivos não aparecem nos livros didáticos utilizados, e o restante (3) afirmaram que esses seres vivos são apenas mencionados. Ao consultarmos estes recursos textuais, verificamos que, em nenhum deles, foram

encontrados registros ou menções sobre os mixomicetos, confirmando as respostas da maioria dos professores. Diante do exposto, as definições para os mixomicetos apresentadas pelos professores são em sua maioria (7) incompletas e incorretas e, por isso, consideramos o conhecimento dos professores sobre os mixomicetos raso. Além disso, a ausência da temática sobre os mixomicetos nos livros utilizados por estes profissionais, pode justificar a insegurança por parte deles para abordar o tema sobre os mixomicetos junto a seus alunos, já que, quando questionados verbalmente se já haviam abordado assuntos relacionados a este grupo de seres vivos na educação básica, todos os professores afirmaram nunca terem trabalhado ou mencionado esses seres vivos em sala de aula com seus alunos.

Ao verificar o interesse dos professores em participar de um curso de formação continuada enfatizando o uso de modelos biológicos, a maioria demonstrou interesse (8) e sugeriram os temas: cinco reinos, como trabalhar modelos biológicos em sala de aula e como fazer modelagem, importância e funções dos organismos no meio ambiente, aulas práticas e experiências, diversidade da vida microscópica e corpo humano, formas dinâmicas de utilizar os mixomicetos de forma paralela ao programa curricular. Essas sugestões dos professores evidenciam o interesse destes profissionais em aprenderem conhecimentos que não fizeram parte de sua formação ou, de aperfeiçoarem e se atualizarem quanto a novos conhecimentos e atividades práticas, principalmente aqueles relacionados a diversidade dos seres vivos macro e microscópicos.

O Documento Curricular para Goiás - Ampliado (DC-GO Ampliado), é o documento que apresenta os objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas na Educação Básica em Goiás e é fruto de um trabalho voltado a implementação da BNCC no Estado de forma contextualizada, ou seja, destacando sua goianidade. Neste documento, o quadro curricular da área do conhecimento e componente curricular Ciências da Natureza dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, apresentam os objetos do conhecimento divididos em três unidades temáticas que se repetem em diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo ao longo desta etapa de ensino, sendo elas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo (BRASIL, 2019). A Unidade temática “Vida e Evolução” aborda o estudo e questões relacionadas aos seres vivos, como sua diversidade, relações com o meio ambiente, ser humano e saúde, destacando o contexto do estado de Goiás. No entanto, não se faz presente no currículo a menção a grupos específicos de seres vivos que compõem a biodiversidade, como é caso dos mixomicetos.



Considerações finais

A disponibilidade de recursos didáticos atrativos e diferenciados nas escolas pesquisadas é escassa, bem como a falta de tempo do professor, que apresenta uma extensa carga horária de trabalho e o impede do preparo desses materiais. Os recursos voltados para a divulgação e popularização da ciência, são quase inexistentes, impedindo a realização de atividades voltadas a este cunho. Isso implica no desenvolvimento de um Ensino de Ciências pouco atrativo e descontextualizado.

Entre os recursos não disponíveis na maioria das escolas, o laboratório de Ciências e aparelhos de microscopia foram os mais apontados pelos professores como instrumentos para melhorar suas aulas e aumentar o nível de interesse dos alunos. Notamos que grandes expectativas para o desenvolvimento de aulas diversificadas pelos professores são atribuídas a presença de um laboratório de ciências na escola. Nesse sentido, muitos recursos disponíveis na maioria das unidades de ensino, como televisores, aparelhos de som e DVDs, se tornam subutilizados. Além disso, muitas estratégias de ensino diferenciadas e acessíveis, como o processo de modelização, são pouco realizadas.

A maioria dos professores demonstrou saber pouco sobre os mixomicetos ao apresentar conhecimentos rasos sobre esses seres vivos, cujas definições, em sua maioria, foram incorretas e incompletas. Além disso, os mixomicetos não estão presentes nos livros didáticos utilizados pelos professores participantes da pesquisa e não são mencionados nos objetos de conhecimentos do componente curricular Ciências da Natureza no estado de Goiás. Esses fatos colaboram com a insegurança destes profissionais para se trabalhar o tema, tornando-o negligenciado nesta etapa da Educação Básica.

Os dados gerados repercutem sobre a necessidade da produção de recursos didáticos diversificados e que sejam acessíveis aos profissionais da educação, entre eles aqueles que divulguem conhecimentos específicos sobre a diversidade de seres vivos, como por exemplo, os mixomicetos, que são considerados seres vivos modelo capazes de representar ou facilitar o entendimento de diversos fenômenos biológicos no ensino. Para além disso, destacamos o anseio dos professores em participar de cursos de formação que abordam os seres vivos em diversas temáticas. Sendo assim, o desenvolvimento de minicursos, palestras e atividades de divulgação e popularização científicas que tratem de temas variados e voltados a temática “Vida

e Evolução”, para a formação dos professores de Ciências da Educação Básica, são emergentes e devem ser explorados em busca do desenvolvimento de um Ensino de Ciências mais atrativo e significativo.

Teaching resources used by science teachers from the public school in Anápolis-GO and their knowledge about Myxomycetes

Abstract

Didactic resources are materials used as an aid in the teaching-learning process by the teacher with his students. Among its basic functions, the motivational influence on students stands out, the ability to act as a mediator of knowledge and, consequently, facilitator of the teaching-learning process. Model organisms are living beings with particular characteristics and have been used as important study tools for research in several areas, including Education. Classified in the Protozoa Kingdom, Filo Amoebozoa, myxomycetes comprise a group of living beings that have peculiar characteristics, both in their morphological and physiological aspects, being considered model organisms for the representation of several biological phenomena. In view of this scenario, this study aimed to investigate the didactic resources used by teachers of Sciences of Elementary Education in public schools of Anápolis-GO, as well as their knowledge about myxomycetes. The data were obtained through questionnaires applied to a group of 14 science teachers from public schools of Basic Education in Anápolis-GO and were analyzed in a qualitative and quantitative way. It was found that the teaching resources used by the teachers are the blackboard, the multimedia projector and the textbook. The knowledge of these professionals about myxomycetes was considered shallow, revealing misconceptions and incomplete. We emphasize that living beings with potential as an educational tool, such as myxomycetes, should be explored for this purpose, especially with the realization of works aimed at the development of didactic resources that are accessible and present wide possibilities of use, especially for teachers in the final years of Basic Education.

Keywords: Amoebozoa, Basic Education, Scientific knowledge, Science teaching.

Referências

- AMORA, Gisele; DIAS-SILVA, Karina; HAMADA, Neusa. Insetos aquáticos como ferramenta para popularizar a Ciência e promover a inclusão. **Informativo Sociedade Brasileira de Zoologia**, Ano XXXVII, n. 114, p. 08- 10. 2015.
- ANDRADE, Laíse de Holanda Cavalcanti; SOUZA, W.P.; SANTOS, D.S.; NETO, A.G. Filo Myxomycota. In: GUSMÃO, L. F. P.; MAIA, L. C. **Diversidade e Caracterização dos fungos do semi-árido brasileiro**. v. 2, Recife: Instituto do Milênio do Semi-Árido, p. 49-74. 2006.
- ARAÚJO, Jéssica Conceição.; MOREIRA, Izabel Cristina.; XAVIER-SANTOS, Solange. Myxobiota associada a resíduos de Mangueira (*Mangifera indica* L.; ANACARDIACEAE). **Heringeriana**, v.6, n.1, p. 20-22, 2012.



ARANHA, Carolina Pereira. et al. O YouTube como Ferramenta Educativa para o ensino de ciências. **Olhares & Trilhas**, v. 21, n. 1, p. 10-25, 2019.

ARIODER, Likha Jose.Q.; ARIODER, Veronica.Q.; QUINTANA, Violeta.V.; DAGAMAC, Nikki Heherson. Application of Constructivist Teaching Approach in Introducing New Environmental Concepts to Young Elementary Students in the Philippines: A Small Class Sized Experience from Slime Moulds Modeling. **Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education**, v. 16, n. 2, p. 01-10, 2020.

ARROIO, Agnaldo.; GIORDAN, Marcelo. O Vídeo Educativo: Aspectos da Organização do Ensino. **Educação em Química e Multimídia**, n. 24, 2006. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc24/eqm1.pdf>> Acesso em 06, jan. 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL, 2019. **Documento Curricular para Goiás – Ampliado. Volume III – Ensino Fundamental Anos Finais. Equipe ampliada de currículo, Goiânia/GO: CONSED/ UNDIME**, 2019. p.434. Disponível em: <https://www.cidadeocidental.go.gov.br/res/midias/outros/80d3d5d8ac56f920562e29f5ef9785df.pdf?_ga=2.114820932.276497606.1619452211-1954095212.1606217088> Data de acesso: 03 fevereiro 2023.

BRASIL. **Nova Base Comum Curricular- Ensino Fundamental- Anos Finais**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Data de acesso: 12 maio 2020.

CAMARGO, Franciele Pereira; SILVA, Antônio Fernando Golveia; SANTOS, André Cordeiro Alves dos. A microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 78, n. 2, p. 41-58, 2018.

CARLAN, Francele de Abreu; SEPEL, Lenira Maria Nunes; LORETO, Élgion Lucio da Silva. Explorando diferentes recursos didáticos no Ensino fundamental: Uma proposta para o ensino da célula. *Acta Scientiae. Canoas*. v. 15, n. 2, p. 338- 353. 2013.

CARLINI, A.L.; CARICATTI, A.M.C; GUIMARÃES, L.T; SCARPATO, M; FORONI, Y.M.A. **Os procedimentos de ensino fazem a aula acontecer**. São Paulo: Editora Avercamp, 2004 (Coleção didática na prática).

CAVALCANTE, Klany.S.B; SILVA, Fernando.C; MACIEL, Adeilton. P; HUNIOR, José Augusto.S.L.; RIBEIRO, Joaires.S.S.; SANTOS, Paulo.J.C; PINHEIRO, Adriano. E. P. Educação ambiental em história em quadrinhos: Recurso didático para o Ensino de Ciências. **Revista Química Nova escola**; v. 37, n 4, p. 270-277. 2015.

CAVALIER-SMITH, Thomas. Early evolution of eukaryote feeding modes, cell structural diversity, and classification of the protozoan phyla Loukozoa, Sulcozoa, and Choanozoa. **Eur. J. Protistol**, v. 49, n. 2, p. 115-178, 2013.

CAZÒN, Herón Omar Arraya; OLIVEIRA, Odisséa Boaventura. Relações com o Saber na atividade de Produção de Documentário Científico no ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, v.20, e, 2925, p. 01-21, 2018.

COSTA, Edno Soares.; SAMPAIO, Irene Cibelle Gonçalves. Utilização dos recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia na rede pública da zona urbana de Humaitá/AM. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar**, v. 2, p. 153-162, 2018.

CUNHA, Márcia Borin. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova escola**, v. 34, n 2, p. 92-98. 2012.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. O ovo ou a galinha: a crise da profissão docente e a aparente falta de perspectiva para a educação brasileira. **Revista brasileira de Estratégias pedagógicas**. Brasília, v. 92, n. 230, pp. 34-51. 2011.

DUARTE, Sergio Eduardo. Física para o ensino médio usando simulações e experimentos de baixo custo: um exemplo abordando dinâmica da rotação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 29, n. Especial 1.p. 525-542. 2012.

DUSO, Leandro; CLEMENT, Luís; PEREIRA, Patrícia Barbosa; FILHO, José de Pinho Alves. Modelização: Uma possibilidade didática no Ensino de Biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 29-44, 2013.

FARR, Marie.L. Flora Neotrópica: Monograph no.16. Myxomycetes. **Flora Neotrópica: New York Botanical Garden**, 1976.

FILHO, Moacir Pereira de Souza.; SOUZA, Agda Eunice de.; GIBIN, Gustavo Bizarria. Uso de recursos tecnológicos no Ensino de Ciências: Produção de videoaulas didáticos-experimentais pelos futuros professores. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 28, n. 3, p. 133-149, 2017.

GARCIA, Caroline Bertocco; IMBERNON, Rosely Aparecida Liguori; LACERDA, Ricardo Augusto V. Desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de Geociências para a banca das Ciências e Experimentoteca da EACH/USP. **Terra e Didática**. v. 10, n 3, p. 331-335. 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, p. 128, 2007.

GOMEZ, G.O. Professores e meios de comunicação: Desafios, estereótipos e pesquisas. **Comunicação e Educação**, v.10. p. 57- 68, 1997.

LARANJEIRAS, Cássio.C; PORTELA, Sebastião.I.C; RIBEIRO, Luiz. A. Enseñanza y divulgación de la ciencia en la integración universidad-escuela: una experiencia en Brasil. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v.15, .i2, p. 2201- 2210. 2018.

LIBANEO, José Carlos. et al. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. 6ª ed.: Cortez, São Paulo, p. 289 a 295. 2008.

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante; VASCONCELOS, Simão Dias. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio**: Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412. 2006.

LORENZ, Karl.M; BARRA, Vilma Marcassa. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, Período de 1950 a 1980. **Ciência & Cultura**. v. 38. n. 12.p. 1970- 1983. 1986.

MATOS, Cláudia Helena Sysneiros.; OLIVEIRA, Carlos Romero; SANTOS, Maria Patrícia de França; FERRAZ, Célia Siqueira. Utilização de modelos didáticos no Ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da terra**, v. 9, n.1, 2009.

MARTINS, Ana Paula Barbosa; PORTO, Maria Beatriz Dias da Silva Maia. O Ensino e a Aprendizagem das Ciências da Natureza no Ensino Fundamental II: uma proposta envolvendo a Natureza da Ciência. **Thema**, v. 15, n.3. p. 981-990, 2018.

MEDEIROS, Leonardo Pinto *et al.* Reconhecendo a Microbiologia no nosso dia-a-dia pelo método PBL por estudantes do ensino médio. **Luminária**, v.19, n.1, p. 34–43, 2017.

MORESCO, Terimar Ruoso *et al.* Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 435-457. 2017.



NICOLA, Jéssica Anese.; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Revista Inovação e Informação, NEAD-Unesp**, São Paulo, v.2, n.1, p. 355-381, 2016.

NOGUEIRA, Gisele Carvalho da Silva; DIMAS, Carina Silva Rangel. Aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa na Abordagem dos Temas Contemporâneos Transversais. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 5, n. 1, p. 62-72, 2021.

PRÁ, Jussara Reis.; CEGATTI, Amanda Carolina. Gênero, educação das mulheres e feminização do magistério no Ensino Básico. **Revista Retratos da Escola**, v. 10, n. 18, p. 215-228, 2016.

RIBEIRO, Rafael João. SILVA, Sani de Carvalho Rutz.; KOSCIANSKI, André. Organizadores prévios para aprendizagem significativa em física: O formato curta de animação. **Ensaio**, v. 14, n. 03, p. 167-183, 2012.

ROCHA, Luana Diniz Linhares e Souza. *et al.* Drosophila: um importante modelo biológico para a pesquisa e o ensino de Genética. **Scire Salutis, Aquidabã**, v.3, n.1, p.37-48, 2013.

RODRIGUES, Ana; MARTINS, Izabel.P. Ambientes de ensino não formal de Ciências: Impacto nas práticas de professores do 1º ciclo do Ensino básico. **Enseñanza de las ciencias**. Número extra. VII Congresso. 2005.

RUGGIERO, Michael .A; *et al.* A Higher Level Classification of All Living Organisms. **PLoS One**, v. 10, n. 4. p. 01-60, 2015.

SCHMIEDECKE, Winston Gomes; PORTO, Paulo Alves. A história da ciência e a divulgação científica na TV: subsídios teóricos para uma abordagem crítica dessa aproximação no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 15, n 2, p. 627- 643. 2015.

SILVA, Andréia Santos; FRAGA, Nayara Marylin. A Arte aplicada ao ensino de Biologia: confecção de modelos didáticos de microrganismos. **Educação Pública**, v. 17, Ed. 11, 2017.

SOUZA, Salete Eduardo. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq Mudi. I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”**, v. 1, supl.2. p 110-4, 2007.

TERRONI, Lucas Soler Ramos. Organismos modelo: um instrumento indispensável à Ciência. **Temas atuais em Biologia- temashio**. v.1, n. 1, 2013. Disponível em: < <http://www.temashio.ufscar.br/revistas/v1n12013>>.

THEODORO, Flavia Cristine Medeiros; COSTA, Josenilde Bezerra de Souza; ALMEIDA, Lucia Maria. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica (UNIFAP)**, v.5, n.1, p. 127-139, 2015.

WINSETT, Katherine.E.; CRUZ, Thomas Edson.E. dela; BASANTA, Diana Wrigley. The Myxomycetes in Education: The use of these organisms in promoting active and engaged learning. In: **Myxomycetes- Biology, Systematics, Biogeography, and Ecology**. STEPHENSON, S.L.; ROJAS, C. 1ed. Londres: Academic Press (A.P), 2017. Chapter. 12. p. 389- 412.

XAVIER-SANTOS, Solange.; MOREIRA, Izabel Cristina. **As aventuras de Trica: um mixomiceto**. Goiânia: Kelps, p.52. 2016.