

Seleção natural e adaptação na obra *A chave do tamanho* de Monteiro Lobato: uma possibilidade para o ensino nas aulas de Ciências da Natureza

Natural selection and adaptation in the work *A chave do tamanho* by Monteiro Lobato: A possibility for teaching in natural science

Lauren Linck Nilson

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo
laurenlincknilson@gmail.com

Noemi Boer

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Santo Ângelo
noemiboer@gmail.com

Cristiane Fuzer

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM Santa Maria
cristianefuzer@gmail.com

Resumo

Neste artigo, apresentam-se os resultados de uma pesquisa que teve por objetivo identificar aspectos motivacionais para trabalhar os temas seleção natural e adaptação, a partir da obra *A chave do tamanho*, de Monteiro Lobato. A metodologia da pesquisa é qualitativa, tendo sido utilizadas, na análise de excertos da obra citada, categorias linguísticas do Sistema de Avaliatividade proposto por Martin e White (2005), especificadamente o subsistema atitude, incluindo os três campos semânticos: afeto, apreciação e julgamento. A partir dos resultados da análise, foi elaborada uma sequência didática interativa que fornece possibilidades de o professor trabalhar conteúdos de ciências da natureza em aulas atrativas que facilitem a interação conhecimento-professor-aluno.

Palavras-chave: natureza, ciências da natureza, sequência didática

Abstract

In this article, we present the results of a research that aimed to identify motivational aspects to work on such themes as natural selection and adaptation, from the work *A chave do tamanho*, by Monteiro Lobato. The methodology of the research is qualitative, using in the analysis of excerpts of the cited work, linguistic categories of the Assessment System proposed by Martin & White (2005), specifically the attitude subsystem, including the three semantic fields: affection, appreciation, and judgment. From the results of the analysis, an interactive didactic sequence was elaborated which provides possibilities for the teacher to

work with contents of the natural science with attractive classes that makes the knowledge-teacher-student interaction easier.

Keywords: resources, natural science, didactic sequence

Considerações iniciais

Monteiro Lobato foi um escritor que “projetou seus sonhos nos livros que escreveu para as crianças, na esperança de plantar uma semente que pudesse germinar no futuro” (CAMPOS, 1986, p. 123). Seus textos inspiram leitores a compreender os mais diversos assuntos e sobre eles refletir, incluindo questões pertinentes a natureza. Nesse sentido, Lobato é considerado um autor interdisciplinar, capaz de abordar em suas obras diversos temas e problemas socioeconômicos que ainda são considerados contemporâneos. Foi um escritor atento a sua realidade, soube incorporar em suas obras ficcionais aspectos da fantasia e do humor e incluía nelas informações as quais, muitas vezes, eram coincidentes com o currículo escolar (LAJOLO, 2000).

Uma busca realizada em três bases de dados, utilizando-se como descritor “Monteiro Lobato”, foram encontrados: no SCIELO (14 artigos); banco de dados da CAPES (19 dissertações e 02 teses) e, no site da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), (03 dissertações). Entre esses trabalhos, os principais que relacionam a obra literária de Lobato com conteúdos escolares de Ciências são: (a) *A biologia em obras infantis de Monteiro Lobato: modulações literárias, científicas e culturais*, de autoria de Carvalho (2008). Nesse estudo, a autora aborda traços biológicos como evolução, seleção natural, tamanho, classificação e organização natural. Reconhece a biologia como participante da literatura proposta por Lobato e utiliza, como embasamento teórico, conceitos de saberes nômades referindo-se à construção de um pensamento sem fronteiras. (b) Outro trabalho encontrado denomina-se *Na trilha do Jeca: Monteiro Lobato, o público leitor e a formação do campo literário no Brasil*, de autoria de Passiani (2002). Esse, tem como foco o estilo do escritor engajado com as grandes questões nacionais da época como as queimadas, o saneamento básico, a exploração do petróleo, as eleições e as relações do ser humano com o meio ambiente. Cabe registrar que, no levantamento realizado, não foi encontrado nenhum trabalho que conste o sistema de avaliatividade como elemento articulador entre o ensino de ciências e o uso da literatura de Monteiro Lobato.

Dutra (2012) entende que o uso de estórias como recurso motivacional no ensino de ciências possibilita um ambiente criativo e inovador propício ao desenvolvimento de habilidades intelectuais, pensamento e linguagem, escrita, elaboração de conceitos, entre outras. Oliveira (2015), constata em sua pesquisa que as estórias podem criar oportunidades motivacionais que facilitam o processo de ensino e aprendizagem. As estórias, possuem um caráter globalizador e quando trabalhadas em sala de aula contribuem na ampliação de conhecimentos, na compreensão de conceitos, enriquecendo o vocabulário e o senso crítico dos alunos (VERGUEIRO; RAMA, 2014).

O potencial interdisciplinar da obra do Monteiro Lobato desafia-nos a explorar temas pertinentes à sala de aula. Em vista disso, a pergunta que se busca responder neste estudo é: Que possibilidades a obra *A chave do tamanho*, de Monteiro Lobato, tem como recurso motivacional para o ensino e aprendizagem dos temas seleção natural e adaptação? Nesse contexto, este artigo tem por objetivos: (i) apresentar uma análise dos conceitos de seleção natural e adaptação presentes na obra selecionada; (ii) identificar a possibilidade de uso dessa obra como recurso motivacional para o ensino dos conteúdos pertinentes a aulas de ciências da natureza.

Seleção natural e adaptação

Conceitos como seleção e adaptação são estudados nas aulas de ciências da natureza, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, favorecendo a aprendizagem sobre a evolução das espécies. A seleção natural consiste em selecionar indivíduos mais adaptados a determinada condição ecológica, eliminando aqueles desvantajosos para essa mesma condição. A expressão “mais adaptados” refere-se à maior probabilidade de determinados indivíduos sobreviverem e deixarem descendentes em determinado ambiente (LOPES; ROSSO, 2013).

A partir da seleção natural, surgiram elementos como mimetismo e camuflagem (LOPES; ROSSO, 2013). Nas espécies selvagens, são selecionados os indivíduos mais bem adaptados às condições ambientais reinantes. Eles tendem a deixar proporcionalmente mais descendentes, que contribuem significativamente para a formação da geração seguinte (conceito darwiniano). A seleção natural favorece a permanência e o aprimoramento de características relacionadas à adaptação da espécie a seu ambiente. Lutar pela sobrevivência é uma metáfora para seleção natural, ou seja, os mais aptos a enfrentar os desafios de seu contexto particular têm maior chance de sobreviver (AMABIS, 2013).

Seleção natural explica o surgimento das adaptações dos seres vivos (BROCKELMANN, 2013), o que faz com que a natureza seja capaz de selecionar as formas mais bem adaptadas, favorecendo a sua sobrevivência, em detrimento das formas menos adaptadas, que tendem a perecer (MENDONÇA, 2013).

A seleção atua sobre a variabilidade existente nas populações, favorecendo os indivíduos que, em relação ao restante da população, apresentam características hereditárias mais vantajosas num ambiente. Esses indivíduos têm mais chances de sobreviver e de se reproduzir com sucesso, deixando um número maior de descendentes ao longo das gerações (OSÓRIO, 2013). A seleção natural é o fenômeno biológico que favorece a sobrevivência de parte da população, ou seja, aqueles seres que, graças à variabilidade genética, herdaram combinações gênicas mais adaptativas a uma determinada condição ecológica (SANTOS, 2016).

A ação da seleção natural é verificada no estabelecimento de características que tornam os organismos semelhantes a outros ou a objetos do ambiente, de modo que passam despercebidos de seus predadores ou estes às suas presas (LOPES; ROSSO, 2013). Assim, a adaptação dos seres vivos a diferentes modos de vida é resultado da evolução biológica pela seleção natural. Significa a capacidade que todo ser vivo tem de se ajustar ao ambiente, isto é, de se adequar em resposta a uma alteração ambiental. A capacidade de adaptação está indissoluvelmente ligada à manutenção da vida. Existem dois níveis de adaptação: no indivíduo e na população. No indivíduo, a adaptação se ajusta a determinada mudança ambiental; já na população, a chamada adaptação evolutiva é o processo em que uma população se ajusta ao ambiente ao longo de sucessivas gerações como resultado da seleção natural (AMABIS, 2013).

Esse é um processo complexo que tem como resultado a manutenção das formas que estejam em harmonia com o ambiente e, conseqüentemente, que permitam a sobrevivência do ser vivo e aumentem sua capacidade de gerar descendentes. Mendonça (2013) explica que o conceito evolutivo de adaptação envolve características relacionadas à sobrevivência e ao sucesso reprodutivo do organismo e que podem ser transmitidas de geração em geração.

Metodologia

A presente pesquisa¹ é qualitativa, a qual, de acordo com Flick (2009) utiliza o texto como

¹ O presente trabalho faz parte dos resultados da dissertação de mestrado da primeira autora, que, junto da segunda autora, desenvolve pesquisa nas temáticas meio ambiente e natureza, em correlação com o sistema de avaliabilidade, teoria linguística sobre a qual desenvolve pesquisas a terceira autora.

material empírico e parte da noção da construção social da realidade em estudo. O *corpus*² de análise é composto por sete excertos da obra *A chave do tamanho*, de autoria de Monteiro Lobato. Os excertos foram selecionados com base na presença de elemento que remetem à natureza e/ou meio ambiente para, na sequência, identificar aspectos relativos a seleção natural e adaptação, necessário à elaboração de uma sequência didática.

Na análise, foi utilizado o sistema de avaliatividade³, proposto por Martin e White (2005), com foco no subsistema atitude, o qual permite compreender, a partir das avaliações positivas ou negativas realizadas nos discursos, as relações estabelecidas entre os seres e os elementos que os rodeiam.

Nessa teoria linguística, o subsistema atitude compreende três campos semânticos: afeto, apreciação e julgamento. O campo semântico afeto diz respeito a emoções sinalizadas no discurso; a apreciação remete a atribuição de valor a produtos do trabalho humano, fenômenos naturais e estado das coisas; o julgamento, por sua vez, diz respeito a avaliação de comportamentos no meio social (MARTIN; WHITE, 2005).

Na análise dos excertos, itens linguísticos que realizam esses campos semânticos foram destacados da seguinte forma: marcas de afeto em **negrito**, de apreciação em sublinhado e julgamento em *itálico*. As marcas facilitam o processo de identificação e interpretação dos conteúdos de ciências naturais em estudo nos excertos, pois referem-se a ações e atitudes dos personagens. Apresenta-se, a seguir, a análise dos excertos selecionados para este estudo.

Resultados e discussões

A chave do tamanho, foi escrita por Lobato em 1942, período no qual ocorria a Segunda Guerra Mundial, e descreve as aventuras da personagem Emília, na sua tentativa de colocar um final na guerra para resolver a tristeza de Dona Benta, que demonstra esse sentimento no início da obra. Ao tentar colocar fim na guerra, Emília acabou causando a redução de todos os seres humanos, o que ocasionou a necessidade dos personagens se adaptar a todas as adversidades encontradas no meio, antes dominado pelo seu tamanho.

Devido à mudança do tamanho das coisas, Emília, que, como os demais seres humanos, teve seu tamanho reduzido, enfrenta uma série de desafios para sobreviver. Durante sua aventura, observa o ambiente e os seres que nele habitam, como se verifica no excerto a seguir.

Excerto 01:

- Um palacete, sim, muito maior que a casa de Dona Benta. Vai ser difícil acostumar-me ao novo tamanho das coisas; para as formiguinhas, no entanto, esse tamanho das coisas é o *natural*, pois foi como sempre elas o tiveram. As formigas ruivas *nem podem compreender* o que é uma casa. Hão de ver as casas como partes do mundo, ou coisas que sempre foram, como os morros, as pedreiras, os rios, as árvores; e por isso *passeiam sem medo* pelas casas, sobrem e descem pelas paredes, chegam até a fazer seus buraquinhos rente às calçadas. Quando veem sair lá de dentro uma pessoa, com certeza *nem compreendem* o que é uma pessoa; acham que é apenas uma imensidade móvel, como os rios ou o mar. Para as formigas o mundo deve estar dividido em imensidades paradas e imensidades móveis. Uma casa ou um morro é uma imensidade parada; de dentro das casas saem imensidades móveis: gente, cachorro, gatos. E nos campos há imensidades com chifres, que nós chamamos vacas ou bois. Mas apesar de ter eu agora o tamanho

² O *corpus* de análise da referida dissertação é composto por 39 excertos envolvendo diferentes aspectos do ensino de ciências. Dentre esses excertos, sete foram selecionados por contemplar a temática do presente artigo.

³ A avaliatividade tem origem na Linguística Sistemico-Funcional e suas metafunções da linguagem, descritas por Halliday (1985, 1994); por isso, a presente pesquisa focaliza a metafunção interpessoal, que serviu como princípio para Martin e White (2005) desenvolverem o sistema da avaliatividade, que propõe três subsistemas: atitude, engajamento e gradação.

duma saúva, *posso a mesma inteligência de antes* – e sei. Sei que estas não passam de verdadeiras pulgas perto de outras ainda maiores, como as montanhas; e as montanhas não passam de pulgas perto de outra coisa maior, como a Terra; e a Terra é uma pulga perto do Sol; e o Sol é um suspiro de pulga perto do Infinito. *Como sei coisas*, meu Deus! (LOBATO, 1997, p. 15).

No excerto, as apreciações sublinhadas expressam o valor dos seres na relação com outros seres. Quanto ao movimento, na perspectiva das formigas, as pessoas, os rios, o mar, os animais são vistos como “imensidades móveis”, ao passo que casas e morros são vistos como “imensidades paradas”. Quanto ao tamanho, as coisas menores são comparadas a “pulgas” em relação ao tamanho de coisas maiores. As ocorrências do campo semântico de apreciação, expresso por “não passam de pulgas” e “um suspiro de pulga perto do infinito”, simbolizam o quanto existe um valor positivo entre cada ser que faz parte da natureza, envolvendo relações de equilíbrio e complexidade, independentemente da inversão de tamanhos.

Nessa inversão de tamanho das coisas, Emília refere como “colegas” tanto os demais seres humanos que foram desprovidos de seu tamanho natural, quanto os animais inseridos num meio ambiente do qual a personagem começa a fazer parte.

Por meio dessas apreciações, Emília manifesta sua compreensão sobre o estado das coisas quando colocadas em relação. Tal reflexão é possibilitada pela sua condição de consciência, que não se alterou com a mudança do tamanho, como evidenciam as marcas de julgamento “posso a mesma inteligência que antes” e “Como sei coisas”. Apesar do seu tamanho consideravelmente reduzido, mantinha a mesma inteligência e a capacidade de interpretar as relações estabelecidas entre os seres, a natureza e o meio ambiente.

As formigas, ao contrário, não têm consciência da nova situação, como indica a oração “nem podem compreender”, que expressa julgamento. A mudança do tamanho das coisas não interferiu no comportamento das formigas, uma vez que, na perspectiva delas, as coisas continuam grandes, seguem no tamanho que lhes parece “natural”. Por isso, “passeiam sem medo”, que expressa julgamento de normalidade. Tal julgamento representa a segurança das formigas em conviver em harmonia com o meio natural. Assim, tem-se a ideia de natureza sujeito, proposta por Meyer (2008), pois a interação do homem com a natureza se estabelece de modo harmônico.

Uma interpretação sobre o sistema de vida dos besouros em comparação com o modo de vida do ser humano também se verifica na obra analisada. Esse sistema é avaliado positivamente por Visconde, que o caracteriza como “o mais aperfeiçoado de todos”, presente no excerto 2.

Excerto 02:

O Visconde *achava muita graça* do sistema, que era o mais aperfeiçoado de todos, dizia ele; e vivia fazendo experiências com besouros de todos os tamanhos. Era um sistema tão bom, que o mundo já andava um besoural imenso. Cento e cinquenta mil espécies de besouros já haviam sido estudadas pelos sábios, imaginem! Se o sistema não fosse tão bom, a ordem dos coleópteros não se multiplicaria em tantas espécies. Quando um sistema não é aperfeiçoado, os bichos que o usam *levam a breca* (LOBATO, 1997, p. 17).

Na comparação com o modelo humano, o sistema de vida dos besouros é descrito como sendo “aperfeiçoado”, mais adaptado à natureza e ao meio ambiente por conviver de forma harmônica. Isso remete à ideia de sustentabilidade proposta por Edwards (2005), quando afirma existir uma preocupação com o meio ambiente em que vivem para o futuro coletivo da espécie.

A avaliação positiva desse sistema é reforçada pelas ocorrências de apreciação “tão bom”, que expressam sentimento positivo perante a estratégia de sobrevivência dos besouros, a qual permite que a espécie tenha um número considerável de exemplares existentes e estudados

pelos sábios. Nesse excerto, verifica-se, assim, a concepção de natureza natural. Os naturalistas realizam estudos científicos sobre plantas e animais em busca de próprio benefício (MEYER, 2008).

A ideia de “aperfeiçoamento” é retomada no Excerto 03. Inicialmente, Emília atribui um valor negativo ao modo como a seleção natural afeta os seres humanos e demais animais, como indicam os itens “não existe a palavra justiça”, “maldade” e “a coisa mais sem coração do mundo”, destacados a seguir.

Excerto 03:

– Que mundo este, santo Deus! – murmurou, muito atenta a tudo quanto se passava ao redor. É o tal “mundo biológico” de que tanto o Visconde falava, bem diferente do “mundo humano”. Diz ele que aqui quem governa não é nenhum governo com soldados, juízes e cadeias. Quem governa é uma invisível Lei Natural. E que Lei Natural é essa? Simplesmente a Lei *De Quem Pode Mais*. Ninguém neste mundinho procura saber se o outro tem ou não tem razão. *Não existe a palavra justiça*. A Natureza só quer saber duma coisa: quem pode mais. O que pode mais tem o que quer, até o momento em que apareça outro que possa ainda mais e lhe tome tudo. E por que essa *maldade*? O Visconde diz que é por causa duma tal Seleção Natural, *a coisa mais sem coração do mundo*, mas que *sempre acerta*, pois *obriga todas as criaturas a irem se aperfeiçoando* (LOBATO, 1997, p.18).

As avaliações negativas corroboram a ideia de que a natureza é capaz de julgar quem sobrevive e quem não está apto a prosseguir. O homem não exerce controle sobre a seleção natural, nem sobre a chamada “lei natural”, que ocorre independentemente de sua vontade ou benefício, caracterizando, assim, uma natureza infernal, a qual, de acordo com Meyer (2008), faz referência a elementos da natureza e suas características sobre as quais o ser humano não exerce controle algum.

Embora avalie a seleção natural como algo insensível que afeta os seres vivos, Emília reconhece, por outro lado, o valor positivo da seleção natural, expresso pelas marcas de julgamento “sempre acerta” e “obriga todas as criaturas a irem se aperfeiçoando”. Seguindo essa linha de pensamento, a seleção natural é autoritária, porém tem efeito positivo ao facilitar a preservação dos seres mais adaptados. Não é como a ação do homem na natureza, que provoca alterações de forma descontrolada sem refletir sobre as consequências a longo prazo para os demais seres que fazem parte do meio ambiente.

Emília relata que Visconde caracterizava o “mundo biológico” como “bem diferente” do “mundo humano”, referindo que a natureza não possui leis, advogados ou juízes, mas sim a chamada lei natural, a qual é capaz de selecionar as espécies aptas à sobrevivência e perpetuação da espécie.

Para sobreviver, é preciso adaptar-se; essa ideia está expressa no Excerto 04, que descreve um encontro de Emília com outros personagens que também estão com o tamanho reduzido e em igual processo de adaptação. Durante conversa com os novos amigos, Emília retoma as ideias sobre a adaptação, explicando a questão a Dona Nonoca:

Excerto 04:

- *Chorar não adianta*, Dona Nonoca. *O que temos de fazer é nos adaptar*. Dona Nonoca não entendeu essa palavra tão científica. Emília explicou-se. Adaptar-se quer dizer *ajeitar-se às situações*. Ou fazemos isso, ou *levamos a breca*. Estamos em pleno mundo biológico, onde o que vale é a força ou a esperteza. A senhora até teve muita sorte de que nenhum passarinho ou gato a visse. Como vieram parar neste degrau? (LOBATO, 1997, p. 24).

“Chorar não adianta” expressa um julgamento do comportamento dos seres humanos,

considerando que quem chora são os seres humanos. A natureza seleciona os seres, e não existe um meio de escapar da situação. Não adianta lamentar, o que se contrapõe com a expressão “nos adaptar”. Na fala há, portanto, o julgamento de dois comportamentos: um avaliado negativamente (“chorar não adianta”) e outro avaliado positivamente (“O que temos de fazer é nos adaptar”).

A lei natural é definida, nesse excerto, como “ajeitar-se às situações”, que faz menção ao modo como agem os seres mais aptos à sobrevivência, ou seja, a espécie que perpetua é aquela capaz de usar as situações a seu próprio favor e aprender a conviver em harmonia com o meio. Se não for assim, a espécie acabará por desaparecer, como indica a expressão de julgamento negativo “levamos a breca”.

A caracterização de adaptação como uma palavra “tão científica” expressa a reação de incompreensão de Dona Nonoca sobre o assunto. Isso demonstra o quanto existia receio e adversidade ao desconhecido, o que exemplifica o campo semântico apreciação expresso na reação de impacto negativo frente a situações adversas. A falta de conhecimento sobre palavras consideradas científicas é demonstrada pela expressão “não entendeu”, que aciona o campo semântico julgamento e remete à não aceitabilidade social da mudança. Já “o que vale” indica uma apreciação positiva em relação aos comportamentos “força” e “esperteza”, necessários para a sobrevivência dos seres humanos naquele ambiente adverso.

No excerto 05, Emília relata as observações do mundo natural e expressa sua esperança de aprender com os insetos a conviver de forma harmônica com a natureza sem agredi-la, referindo-se a ideia de natureza sujeito, caracterizada por Meyer (2008) como aquela na qual os seres humanos interagem com os demais seres em completa harmonia.

Excerto 05:

– Como esses bichinhos *sabem arrumar-se* num mundo tão grande! – murmurou Emília – cada qual *descobre um jeito*. Por isso tenho tanta fé na humanidade futura, isto é, na humanidade de daqui por diante – a humanidade pequenina. Com a nossa *inteligência, poderemos operar maravilhas ainda maiores* que as dos insetos.

– Mas eles *sabem* e nós *não sabemos* – disse Juquinha.

– Também *saberemos*. *Sabem* porque *foram aprendendo*. Nós também *aprenderemos*, por que não? A professora é uma velha feroz, que *não perdoa* aos *lerdos e preguiçosos*. Chama-se Dona Seleção (LOBATO, 1997, p. 32).

As marcas “sabem”, “não sabemos” e “saberemos” expressam o campo semântico de julgamento em relação à presença ou ausência de determinado conhecimento que, no caso do excerto, remete ao modo como os insetos sobrevivem com êxito no mundo natural, considerando a ação da professora Dona Seleção (seleção natural).

A seleção natural é caracterizada como uma professora “velha feroz”. A apreciação “velha” denota o longo tempo de existência desse conceito; o julgamento “feroz” denota o poder desse processo natural que afeta aqueles que não se esforçam ou demoram muito tempo para se adaptar às mudanças que ocorrem na natureza e no meio ambiente – avaliados como “lerdos e preguiçosos”.

A marca de julgamento “descobre um jeito” reforça a capacidade humana de se adaptar a situações adversas expressa por “poderemos operar maravilhas” fazendo uso da inteligência característica dos seres humanos. A marca de apreciação “pequenina” refere-se de forma lírica à diminuição de tamanho.

Sentimento de “fé” é marca de afeto e remete a satisfação para com a humanidade futura, ou seja, há esperança de que a humanidade com o tamanho reduzido possa aprender com a observação do modo de vida dos insetos e utilize a capacidade de adaptação para sobreviver e “operar maravilhas”.

A adaptação é avaliada por Visconde como um acontecimento natural que demora anos para

acontecer de forma a beneficiar os mais adaptados, conforme se verifica no Excerto 06.

Excerto 06:

- *Adaptar-se!* Você usa das palavras de ciência mas *não sabe*. *Repete-as como papagaio*. Isso de adaptação é certo, mas é coisa de milhares de milhões de anos, Emília. Pensa então que do dia para a noite essa enorme população humana, que você apequenou e está nos maiores apuros, vai ter tempo de *adaptar-se*? Morre tudo antes disso, como peixe fora d'água – e adeus *Homo Sapiens!* (LOBATO, 1997, p. 44).

A adaptação é descrita no excerto como algo antigo, capaz de definir ou não a sobrevivência de determinadas espécies. Visconde, ao usar a marca de julgamento “não sabe”, critica a atitude de Emília em fazer uso de expressões da ciência sem ter conhecimento do seu real significado. Nas palavras de Visconde, a adaptação é avaliada positivamente como “algo certo”, porém possui muito mais aspectos a serem considerados, como o tempo necessário para a espécie humana adaptar-se a novas situações, como o apequenamento.

Uma das formas de adaptação é a camuflagem. Ao obter sucesso com a camuflagem, Emília avalia como sendo positiva sua vida após adaptação, demonstrando segurança e felicidade, no campo semântico de afeto (VIAN JR.; SOUZA; ALMEIDA, 2010), ao afirmar o quanto a vida é boa, conforme é descrito no Excerto 07.

Excerto 07:

– Pois eu acho o contrário – tornou Emília. – **Isto é que é vida** – a questão é a gente adaptar-se. Até já inventei um sistema de camuflagem que deu resultados ótimos. Virei chumação de algodão de modo que pude andar por toda a parte sem o menor medo de gatos ou passarinhos. Porque hoje, Coronel, um pinto é um milhão de vezes mais perigoso que um tigre. Os pintos nos tomam por içás ou baratas descascadas – e lá vem bico e papo. Aqui na sua casa convenci-me de que os leitões também são perigosos. Dos gatos eu já sabia, os tais gatos comedores de baratas, porque com meus próprios olhos vi o Manchinha comer Dona Nonoca, o Major e a tia Febrônia. Pois apesar desses perigos novos, **estou encantada** com a vida pequenina. Para a alimentação, **que beleza!** Qualquer isca nos enche o estômago. E não é preciso trabalhar para ganhar a vida. A vida está sempre ganha. Mas temos de copiar os insetos; temos de aprender com eles mil coisas, como o sistema de morar em buraquinhos e vãos. Os buracos feitos já vi que são perigosos. Os bons são os “acontecidos”. Buraco-de-raiz é ótimo – nem que tenha caranguejeira dentro – mais isso só quando estamos no chumação. Aranha não liga a algodões (LOBATO, 1997, p. 53).

Nesse excerto, Emília expressa afeto e apreciação em relação à adaptação na natureza e no meio ambiente ao relatar os efeitos da camuflagem, como indicam as expressões “Isso é que é vida”, “deu resultados ótimos”. Uma vez adaptada ao ambiente, Emília passa a ver a redução do tamanho de bom grado, como indica a marca de afeto “estou encantada”. A alimentação e moradia são avaliadas como facilitadas ao se copiar o estilo de vida dos insetos que vivem em harmonia com a natureza, beneficiando-se dos recursos naturais sem degradá-la.

As adaptações perante as novas adversidades encontradas por Emília pode representar, de acordo com Meyer (2008), uma relação de interação e convivência de sujeitos num mesmo espaço (natureza sujeito). Esses resultados podem ser utilizados para trabalhar questões pertinentes às ciências da natureza e biologia aliadas a aspectos da linguagem usados na obra *A chave do tamanho*. Os excertos analisados foram utilizados na elaboração de uma sequência didática interativa, fundamentada em Oliveira (2013) e Strieder (2012). A sequência didática tem por objetivos motivar os aprendizes a se empenharem na busca por conhecimentos pertinentes à realidade da comunidade na qual se inserem e facilitar o trabalho do professor.

Para utilizar os excertos selecionados no contexto educacional, fez-se uso de uma sistemática

chamada “Leitura detalhada”, que consiste em uma das etapas do Ciclo de Ensino proposto no projeto *Reading to learn* (tradução livre: “Ler para aprender”), de um grupo de pesquisadores australianos coordenado por Martin e Rose⁴ (2012), em que se propõe o ensino da leitura de textos das diferentes disciplinas escolares para o aprendizado dos conteúdos dessas disciplinas (FUZER, 2016). A proposta pedagógica utiliza os mesmos princípios da Linguística Sistêmico-Funcional, teoria de base sociosemiótica construída por Halliday (1985, 1994) e ampliada por Halliday e Matthiessen (2014), tendo como colaborador o próprio James Martin, um dos autores do sistema da avaliatividade.

Nesse sentido, foi elaborada, uma sequência didática que inclui aspectos, palavras e expressões que remetem à seleção natural e adaptação. As principais palavras-chave utilizadas em biologia para caracterizar seleção natural são: selecionar indivíduos, eliminação, mais adaptado, sobrevivência, permanência, aprimoramento e enfrentar desafios. Nos excertos analisados, palavras que remetem a seleção natural são: aperfeiçoado, levam à breca, sistema não aperfeiçoado, seleção natural, lei natural, lei de quem pode mais, maldade, a coisa mais sem coração do mundo, sempre acerta, obriga e aperfeiçoamento.

Para definir adaptação, as principais palavras-chave utilizadas em biologia são: semelhanças, sobrevivência, condições de existência e sucesso reprodutivo. Nos excertos analisados, as palavras que remetem a adaptação são: acostumar-se, nem compreendem, não adianta, adaptar, ajeita-se as situações, levamos a breca, esperteza, o que vale é a força, copiar os insetos e aprender.

A sequência didática, compreende as seguintes etapas: Inicialmente, é apresentada uma contextualização da obra *A chave do tamanho* por meio da leitura da obra, seu resumo ou exposição de um vídeo. Na sequência, são feitas interpretações dos excertos por meio de questões e, para finalizar, as interpretações e produções são socializadas com os demais grupos de alunos. É possível, ainda, desenvolver com os alunos alguma atividade relativa ao ativismo ambiental.

Como material de apoio ao trabalho do professor, incluem-se na sequência didática um resumo da obra em questão, um resumo sobre a vida e obra de Monteiro Lobato, um texto com os conceitos de seleção natural e adaptação, um texto contendo informações sobre ativismo ambiental e, por fim, sugestões de questões que possam auxiliar os professores e alunos na compreensão dos conteúdos, incluindo sugestões de respostas.

Considerações finais

O presente trabalho apresenta uma busca por aspectos motivacionais presentes na obra *A chave do tamanho*, de Monteiro Lobato, que possam facilitar a compreensão de conteúdos pertinentes a ciências da natureza: seleção natural e adaptação.

Na contextualização da obra, percebe-se uma tendência de Monteiro Lobato em defender questões ambientais e sociais que, na época, foram deixadas de lado em decorrência da Segunda Guerra Mundial, buscando interações com o meio no qual cada personagem se insere. A mudança no tamanho faz com que os personagens tenham a necessidade de adaptar-se às novas adversidades encontradas no mundo, dificuldades que surgiram após o chamado “apequenamento” da espécie humana.

A análise da obra mostra uma possibilidade de ensinar, entre outros conteúdos, os processos de seleção natural e adaptação de forma motivacional, permitindo também uma reflexão sobre as relações estabelecidas entre o ser humano e o meio no qual se insere, ressaltando as maneiras como os seres se relacionam e enfrentam as adversidades ambientais. Como recurso motivacional, além do exposto neste artigo, recomenda-se a obra analisada para o ensino de cadeia alimentar e relação de cooperação intraespecífica dos seres vivos.

⁴ No site <https://www.readingtolearn.com.au/>, estão disponíveis mais informações sobre o projeto *Reading to learn* (tradução livre: “Ler para aprender”).

Referências

- AMABIS, J. M. **Biologia em contexto**. São Paulo: Moderna, 2013.
- BROCKELMANN, R. H. **Conexões com a biologia**. São Paulo: Moderna, 2013.
- CAMPOS, A. L. V. de. **A república do picapau amarelo: uma leitura de Monteiro Lobato**. São Paulo: Martins Fontes, 1986.
- CARVALHO, F. A. Biologia em obras infantis de Monteiro Lobato: modulações literárias, científicas e culturais. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 14, n. 3, p. 467-82, 2008.
- DUTRA, E. da S. Histórias em quadrinhos: recursos e linguagens dinamizadores do processo ensino e aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas, **Anais...**. Campinas: UNICAMP, 2012, p. 01-09.
- EDWARDS, B. **O guia básico para a sustentabilidade**. 2.ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.
- FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FUZER, C. Ateliê de textos: (Re) invenção e (Re) escrita de histórias no Ensino Básico. **Revista da Anpoll**, Florianópolis, n. 37, p. 56-79, jul./dez. 2014. Disponível em: <<https://revistadaanpoll.emnuvens.com.br/revista/article/view/772/764>>. Acesso em: 07 ago. 2016.
- HALLIDAY, M. A. K.; MATTHIESSEN, C. M. I. M. **Halliday's Introduction to Functional Grammar**. 4. ed. London and New York: Taylor & Francis Group, 2014.
- LAJOLO, M. **Monteiro Lobato: um brasileiro sob medida**. São Paulo: Moderna, 2000.
- LOBATO, M. **A chave do tamanho**. 42.ed. São Paulo: Brasiliense, 1997.
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio: volume único**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- MEYER, M. **Ser-tão natureza: a natureza em Guimarães Rosa**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2008.
- MENDONÇA, V. L. **Biologia: o ser humano, genética, evolução**. 2. ed. São Paulo: AJS, 2013.
- OLIVEIRA, M. M. de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- OLIVEIRA, I. B. et al. Análise de estórias clássicas infantis como recurso motivacional na terapia vocal. **Distúrbios Comum**, São Paulo, p. 318-332, jun. 2015.
- OSÓRIO, T. C. **Ser protagonista: biologia**. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2013.
- PASSIANI, E. Na trilha do Jeca: Monteiro Lobato, o público leitor e a formação do campo literário no Brasil. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 4, n. 7, p. 254-270, jan./jun. 2002.
- SANTOS, D. **Mimetismo e camuflagem**. Disponível em: <<https://djalmasantos.wordpress.com/2016/08/18/mimetismoecamuflagem/>>. Acesso em: 12 jul. 2016.
- STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. 283f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- VERGUEIRO, W.; RAMA, A. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2014.
- VIAN JR, O.; SOUZA, A. A. de; ALMEIDA, F. S. D. P. (Orgs.). **A linguagem da avaliação em língua portuguesa: estudos sistêmico-funcionais com base no sistema de avaliatividade**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.
- MARTIN, J. R.; WHITE, P. **The language of evaluation: Appraisal in English**. London: Palgrave Macmillan, 2005.