

CARTAS PEDAGÓGICAS. ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y COMPLEJIDAD

Luna Estéfany Silva Santos

lunaestefanys@gmail.com

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

Renato Pereira de Figueiredo

renatofigueiredo2005@yahoo.com.br

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

Recibido: 10/09/2018 Aceptado: 08/11/2018

Resumen

El presente artículo presenta una investigación en curso aprobada por el Máster Académico en Enseñanza de la Universidad Estadual del Sudoeste de Bahía (UESB) y realizada a partir de mi inquietud relacionada con la forma de enseñanza de los conceptos científicos basada en la predominancia de la memorización en relación a otras formas de enseñanza conocimiento. Entonces percibía la necesidad de proponer otra mirada relacionada con la enseñanza de las ciencias. Para ello, adopté la producción de cartas pedagógicas como estrategia de método para la realización de la investigación. La disertación está dividida en cuatro capítulos. El capítulo inicial, 'Por una reforma de la enseñanza de las ciencias', aborda el contexto de la inquietud que desencadenó los demás caminos de la investigación. El segundo capítulo, 'Carta a mis filósofos', destaca la importancia de la afectividad para el desarrollo cognitivo del ser humano. El tercer capítulo, 'Carta a los aprendices del siglo XXI', indica la necesidad de una mayor participación de los jóvenes en el proceso de aprendizaje. En el último capítulo, 'Carta a los educadores de la era planetaria', propongo la reforma de la enseñanza de las ciencias y la unión entre la razón y la emoción en el ambiente escolar. La elección por la escritura de cartas se dio a partir de la inspiración despertada con la lectura de obras de los autores Paulo Freire (1978, 1993, 2015, 2016), Marcelo Gleiser (2017), Josineide de Oliveira (2003) y João Bosco Filho (2003) 2013) que utilizaron esta estrategia de método. De esta forma, la propuesta de enseñanza y aprendizaje de las ciencias presentes en este artículo trata de una investigación, aún en fase de consolidación, que busca alertar sobre la importancia del uso de actividades diversificadas en la enseñanza de las ciencias, posibilitando a los alumnos vivenciar los conceptos científicos.

Palabras clave: Cartas Pedagógicas, Enseñanza de Ciencias, Pensamiento Complejo, Reforma del pensamiento.

PEDAGOGICAL LETTERS. TEACHING OF SCIENCES AND COMPLEXITY

Abstract

This article presents a research in progress approved by Academic Master in Teaching at State University of Southwest of Bahia (UESB) and carried out from my restlessness related to the way of teaching scientific concepts based on predominance of memorization in relation to other forms of knowledge. I've realized then, the need to propose another perception related to science teaching. For that, I've adopted the production of pedagogical charts as a method strategy for conducting the research. The dissertation has been divided into four chapters. The initial chapter, 'Towards a reform of science teaching', has addressed the context of restlessness that triggered other paths of research. The second chapter, 'Letter to my philosophers', has highlighted the importance of affectivity for cognitive development of human being. The third chapter, 'Letter

to learners of the 21st century', has indicated the need for greater participation of young people in learning process. In the last chapter, 'Letter to educators of the planetary age', I have proposed the reform of science teaching and union of reason and emotion in school environment. The choice for writing letters was based on the inspiration resulting from reading of works by authors Paulo Freire (1978, 1993, 2015, 2016), Marcelo Gleiser (2017), Josineide de Oliveira (2003) and João Bosco Filho (2013) who have used that method strategy. Thus, the proposal of teaching and learning of sciences present in this article deals with a research, still in a consolidation phase, which seeks to warn about the importance of use of diversified activities in teaching of sciences enabling students to experience scientific concepts.

Keywords: Pedagogic Charts, Science Teaching, Complex Thinking, Thought Reform.

CARTAS PEDAGÓGICAS. ENSINO DE CIÊNCIAS E COMPLEXIDADE

Resumo

Este artigo apresenta uma pesquisa em andamento aprovada pelo Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e feita a partir da minha preocupação relacionada à maneira de ensinar conceitos científicos a partir do predomínio da memorização em relação a outras formas de conhecimento docente. Então senti a necessidade de propor outro olhar relacionado ao ensino da ciência. Para isso, adotei a produção de cartas pedagógicas como estratégia de método para a realização da pesquisa. A dissertação é dividida em quatro capítulos. O capítulo inicial, "Por uma reforma do ensino de ciências", aborda o contexto da inquietação que desencadeou os outros caminhos da pesquisa. O segundo capítulo, "Carta aos meus filósofos", destaca a importância da afetividade para o desenvolvimento cognitivo dos seres humanos. O terceiro capítulo, "Carta aos aprendentes do século XXI", indica a necessidade de uma maior participação dos jovens no processo de aprendizagem. No último capítulo, "Carta aos educadores da era planetária", proponho a reforma do ensino da ciência e a união entre razão e emoção no ambiente escolar. A escolha por escrever cartas baseou-se na inspiração obtida a partir da leitura de obras dos autores Paulo Freire (1978, 1993, 2015, 2016), Marcelo Gleiser (2017), Josineide de Oliveira (2003) e João Bosco Filho (2003) 2013) que utilizaram essa estratégia de método. Desta forma, a proposta de ensino e aprendizagem das ciências presente neste artigo trata de uma investigação, ainda em fase de consolidação, que busca alertar sobre a importância do uso de atividades diversificadas no ensino de ciências, possibilitando aos discentes vivenciar os conceitos científicos.

Palavras-chave: Cartas Pedagógicas, Ensino de Ciências, Pensamento Complexo, Reforma do Pensamento.

Por uma reforma do ensino de ciências

Durante uma experiência de estágio em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental que ocorreu no ano de 2016, percebi que havia priorização do ensino de Português e Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e enfoque na memorização dos conceitos científicos como a forma de ensino. Diante disso, compreendi a minha inquietação relacionada à necessidade de propor outro olhar relacionado ao ensino das Ciências a partir do uso de

atividades experimentais que proporcionam maior interação dos alunos com o processo de aprendizagem e conhecimento da ciência.

Elaborei uma atividade denominada ‘Estimulando os sentidos: olfato e paladar’ que demandava que um dos alunos de cada grupo obscurecesse os olhos com uma fita de pano. A partir disso, os alunos experimentariam alimentos para descobrirem, primeiro com as vias nasais obstruídas e depois livres, quais os alimentos que provaram. Ademais, a cada etapa da experimentação, outro componente do grupo escreveria na tabela os alimentos ditos pelo aluno que estaria com os olhos vendados.

Durante a realização da atividade, chamou minha atenção a interação de três componentes de um grupo, Henrique, Beatriz e Lucas. Estes alunos com oito anos de idade pouco dialogavam durante as aulas. Beatriz participava das aulas com disposições afirmativas e questionamentos relacionados ao assunto. Lucas, um garoto que permanecia quieto durante as aulas. E o Henrique (**Imagem 1**), menino travesso que não se mantinha nem meia hora sentado em silêncio. Esse grupo heterogêneo me fez refletir sobre o olhar desses alunos com relação à atividade experimental proposta.

Imagem 1. Foto do Henrique durante a realização da atividade de experimentação.



Fonte: própria autora (2016).

Imaginei então, como o Henrique, aluno que se envolvia pouco nas aulas, sentiu-se, ao participar de uma atividade tão singela. No primeiro capítulo da dissertação, passo então a descrever a experiência a partir de alguns momentos vividos na realização da atividade,

juntamente com o que imagino que poderia ouvir dos alunos. Nesta experiência parcialmente imagética, me coloco no lugar do Henrique e dou-lhe voz para narrar a realização da atividade.

A partir disto, enfatizo a minha percepção do ensino de Ciências ser baseado predominantemente no acúmulo de conceitos. Com a proposta da atividade, pretendi que os alunos compreendessem a partir da experimentação, que eles sentissem e não apenas memorizassem os conceitos olfato e paladar. Desta forma, com os resultados da atividade, tornou-se evidente que a concepção que sobrepõe o ensino e aprendizagem a partir da assimilação dos conceitos científicos é o que me inquietava.

Na dissertação, proponho o olhar sobre o ensino de Ciências a partir da necessária ‘reforma do pensamento’ sugerida por Edgar Morin (2017). Morin é judeu, antropólogo, sociólogo e filósofo francês que contribui com estudos em filosofia, epistemologia e sociologia a partir da sua teoria do pensamento complexo. Suas obras ‘Os sete saberes necessários à educação do futuro’ (2011), ‘A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento’ (2017) e ‘Educar para a era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humanos’ (2003) que foi elaborado junto com os autores Raúl Motta e Émilio-Roger Ciurana, influenciam diretamente na educação.

Com base nas ideias do pensamento complexo e como professora da Educação Básica que busca autoformação a partir da pesquisa, defendo a importância do professor refletir sobre a concepção de ensino que possuem. Para isto, apresento na minha dissertação uma proposta de ensino de Ciências a partir de três capítulos em forma de cartas. Esta estratégia de método adotada para a realização da pesquisa foi escolhida a partir de inspirações de outros autores que também a utilizaram.

Paulo Freire escreveu diversas vezes em forma de cartas. Os livros ‘Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo’ (1978), ‘Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar’ (1993), ‘Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis’ (2015) e ‘Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos’ (2016) foram os que me inspiraram. O livro ‘Cartas a um jovem cientista: o universo, a vida e outras paixões’ (2017) do físico brasileiro Marcelo Gleiser foi outra influência. Além destes, duas teses da área de educação também foram encantamentos para a elaboração das minhas cartas, foram eles: o texto da autora Josineide de Oliveira intitulado ‘A formação pela escrita do amor’ (2003) e do

enfermeiro João Bosco Filho denominado ‘As lições do vivo: ciências da vida e complexidade’ (2013).

Diante destas influências, escolhi escrever os outros três capítulos da minha dissertação em forma de cartas pedagógicas. Os capítulos são intitulados ‘Carta aos meus filósofos’, ‘Carta aos aprendizes do século XXI’ e ‘Carta aos educadores da era planetária’. O segundo capítulo, destinado aos meus filósofos, aborda a importância dos afetos para o desenvolvimento cognitivo do ser humano. O terceiro, que tem os estudantes como destinatários, indica a necessidade de maior envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. Por fim, o capítulo para os educadores é constituído por ideias relacionadas à possível reforma do ensino de Ciências e a necessária aliança entre a razão e a emoção que podem proporcionar melhorias relacionadas ao ensino. Neste artigo, apresento algumas ideias de cada um destes capítulos.

Carta aos meus filósofos

Os meus filósofos não são filósofos de formação, são os incentivadores e influenciadores da minha formação e do meu crescimento pessoal e profissional. São a minha fonte de afetos e minha segurança de apego, meus alicerces, amigos, os quais eu dedico cada vitória. A influência do chamamento filósofos para os destinatários desta carta surgiu a partir da leitura da obra ‘Meus filósofos’ (2014) do Edgar Morin. Os filósofos indicados pelo autor na obra são romancistas, matemáticos, espiritualistas e um musicista que o inspiraram e contribuíram para a sua teoria do pensamento complexo.

Foi assim que fui animado pela vontade de entrelaçar tanto quanto possível filosofia, ciência, literatura, poesia e, bem antes que surgisse em mim a necessidade imperiosa de utilizar esse termo, eu buscava a complexidade, que significa integrar simultaneamente as múltiplas dimensões de uma mesma realidade, a saber, a realidade humana, as incontornáveis contradições e as inelimináveis incertezas (MORIN, 2014, p. 13).

A proposta do pensamento complexo é a qual eu corroboro na minha prática como professora e como pesquisadora. Na atividade experimental que realizei com a turma busquei aproximar o sensível do inteligível, a razão da emoção, para que os alunos se envolvessem no aprendizado dos conceitos olfato e paladar. Esta aproximação de duas concepções vistas como antagônicas é sugerida pelo ‘princípio dialógico’ do Edgar Morin (2017).

A união da razão e da emoção proporcionada pelas atividades experimentais fortalece a percepção da importância da afetividade na vida dos indivíduos. Segundo Morin, o ser humano é “biológico, psíquico, social, afetivo e racional” (MORIN, 2011, p. 35). Ou seja, a afetividade

é inerente ao indivíduo e o fator afeto é um dos elementos necessários para a unidade humana (MORIN, 2011).

Além de Morin, ênfase na carta aos meus filósofos, a relevância da afetividade na condição humana a partir das ideias presente na obra ‘Os patinhos feios’ (2004) do etólogo, neuropsiquiatra e psicanalista chamado Boris Cyrulnik. O autor discute a importância da afetividade e as consequências traumáticas da ausência dos afetos na vida do ser humano.

Neste sentido, Cyrulnik (2004) aborda o termo resiliência como um processo de mudança na vida da pessoa quando esta encontra a possibilidade de superar seus traumas. Para tratar deste assunto, o psicanalista cita alguns casos de pessoas que viveram em campos de concentração e em hospitais psiquiátricos franceses. A superação dos traumas ocorre, segundo o autor, a partir do recebimento de afetos por outros indivíduos que são denominados de tutores de resiliência ou tutores de desenvolvimento.

No ambiente escolar há a possibilidade de haver o desenvolvimento da resiliência, pois a escola é uma possível base de segurança e o professor um provável tutor de resiliência. Para isto, a instituição e seus colaboradores devem estar preparados para receber crianças que não possuem uma rede afetiva da família e esperam encontrar na escola uma figura significativa que compreenda a importância do seu desenvolvimento. A afeição doada por um professor pode desencadear na percepção da criança da possibilidade de ser resiliente após um trauma. A criatividade do aluno é um dos componentes que mais desenvolve a resiliência, pois a partir da participação em determinadas atividades, os alunos se sentem autores do seu próprio conhecimento e se interessam por estas atividades (CYRULNIK, 2004).

Se a criança dispõe à sua volta de apenas um apego, sua evolução dependerá essencialmente das reações desse adulto que lhe dá afeto. Mas, se dispõe de vários apegos (pai, mãe, avós, irmãos, creche, escola, instituições), ela sempre encontrará um outro adulto que lhe apresente outro tutor de desenvolvimento, outra maneira de se apegar [...] A partir de então, a criança irá orientar-se preferencialmente para esse outro fornecedor de gestos e palavras. Se um tutor se quebra ou não convém ao temperamento da criança, um outro pode cumprir sua função, sob a condição de que a criança tenha adquirido o meio de resiliência de um apego seguro [...] (CYRULNIK, 2004, p. 75).

Com a atividade de Ciências que desenvolvi a partir da temática do olfato e do paladar, foi possível perceber uma maior participação dos alunos no processo de aprendizagem mesmo que este não tenha sido o objetivo principal da experimentação. O enfoque estava voltado à percepção da interdependência existente entre os dois sentidos humanos. Este envolvimento dos

alunos pode proporcionar um encantamento de uma criança traumatizada com a arte, poesia, ciência, entre outras áreas (CYRULNIK, 2004).

Para isto, os tutores de desenvolvimento devem auxiliar os alunos a serem visíveis no espaço escolar. Encontrar um tutor que traga essa visibilidade é de suma importância para um jovem sem afetos. A partir da visibilidade do jovem, há a possibilidade da superação dos traumas e do desenvolvimento cognitivo deste. O ambiente no qual a criança convive é primordial para o seu desenvolvimento. Porém, infelizmente, nem sempre há uma presença afetiva para proporcionar a visibilidade necessária por uma criança traumatizada (CYRULNIK, 2004).

Cyrulnik evidencia na obra ‘Os patinhos feios’ (2004) que não há um perfil das crianças traumatizadas. Estas podem conviver em todos os níveis social e cultural. Há aquelas que vivem em situações extremas da condição humana e outras que convivem no luxo. Há crianças em um ambiente de afetos e crianças com a existência brutalizada. Independente do meio o qual a criança está inserida, ela precisa de um incentivador em torno dela para que se torne resiliente. Segundo o etólogo, “[...] qualquer que seja a cultura, todas essas crianças tiveram necessidade de encontrar em torno delas uma estrutura estável e diferenciada que lhes oferecesse um contexto de desenvolvimento” (CYRULNIK, 2004, p. 22).

Diante destas ideias presentes na obra do Cyrulnik (2004) e do olhar de Morin voltado para os afetos, torna-se evidente que a afetividade pode auxiliar o desenvolvimento cognitivo dos seres humanos. O uso de atividades experimentais pode ser uma excelente estratégia para haver uma interação direta do professor com seus alunos. Quando realizei a atividade da estimulação dos sentidos olfato e paladar, o Lucas era um dos alunos mais solitários na turma e durante a realização da mesma, a criança se envolveu com seus colegas de forma entusiástica.

Os meus filósofos são tutores de desenvolvimento para mim. Os ganhos afetivos e as possibilidades de desenvolvimento que eles me proporcionam resultam no apego seguro que tenho por eles. Na carta, escrevo diretamente aos indivíduos mais comunicativos que conheço, que me proporcionam imenso amor e me influenciam a buscar o alcance dos meus objetivos, são eles os meus progenitores. Destinar a carta a eles possibilita indicar a importância dos afetos que vem da família. Ao mesmo tempo, sugere a percepção que essa afetividade necessita está presente no ambiente escolar também de forma que haja união entre o ensino dos conceitos científicos e da afeição para que os aprendizes do século XXI se sintam pertencentes ao processo de aprendizagem.

Carta aos aprendizes do século XXI

O terceiro capítulo é uma carta destinada aos alunos. Escolhi escrever para eles, pois quase não são vistos como destinatários. Cartas, em sua maioria, são remetidas aos professores. Desta forma, na carta aos aprendizes indico a necessidade de maior envolvimento dos jovens com as aulas de Ciências para o aprendizado dos conhecimentos científicos e alerto para a importância do estímulo do sentimento de otimismo para as futuras gerações.

É evidente que os alunos não corroboram a estratégia da memorização dos conceitos científicos ser predominante na Educação Básica, pois vivem indispostos a aprender e inquietos quando solicitada as suas permanências sentados dentro de uma sala de aula. A exposição do conteúdo e a demanda de escrita em várias folhas do caderno são características desta concepção de ensino.

Como os aprendizes atuais estão em outra geração e com outras demandas, indico na carta pedagógica uma obra intitulada ‘Polegarzinha: uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber’ (2013) do filósofo Michel Serres. Na obra, há pensamentos voltados ao ambiente virtual e o enfoque são os jovens do século XXI. O autor faz chacota de si mesmo quando indica que os adolescentes enviam SMS com apenas o polegar mais rápido do que ele mesmo com todos os dedos. Por isso a terminologia Polegarzinha para nomear o jovem de 18 anos da era a qual nos encontramos, que habita o mundo virtual, não se identifica com o ambiente escolar e nem com a metodologia de ensino utilizada neste ambiente.

Serres (2013) elenca três questionamentos que são: “O que transmitir? A quem transmitir? Como transmitir?” (SERRES, 2013, p. 25). Com estas indagações, Serres contextualiza historicamente as mudanças que ocorreram desde a transição da linguagem oral para a escrita até a transição da escrita para o impresso. O autor justifica que os avanços tecnológicos e as demandas dos adolescentes são os maiores incentivadores dessa transição. Indica que os professores ignoram que ao ouvir uma temática e pesquisar no *Wikipédia* ou *Google*, os jovens conseguem em segundos e apenas com um *click* inúmeras informações sobre o assunto (SERRES, 2013).

Porque todos têm o tal saber que se anuncia. Inteiro. À disposição. Na mão. Acessível pela internet, *Wikipédia*, celular, em inúmeros sites. Explicado, documentado, ilustrado, sem maior número de erros do que nas melhores enciclopédias. Ninguém mais precisa dos porta-vozes de antigamente, a não ser que um deles, original e raro, invente (SERRES, 2013, p. 45).

O filósofo indica que devemos criar novos laços com os jovens do século XXI. Para isso, devemos perceber que os alunos ignoram o quadro-negro (também chamado de lousa), o caderno, o lápis e a caneta. Porém, possuem otimismo em aprender a partir do uso dos meios tecnológicos existentes. O uso do *PowerPoint* pelo professor é insuficiente. Pensam ser necessário que seja permitido o uso dos smartphones que estão presentes nos seus bolsos cheios de saberes. Precisamos compreender que não há como afastar a realidade dos alunos do ambiente escolar no qual se encontram, pois “vivemos na civilização do acesso” (SERRES, 2013, p. 88). Por outro lado, as instituições de ensino ainda não acompanharam as mudanças proporcionadas a partir das novas tecnologias. Almejo que um dia consiga...

Faz-se necessário que haja reflexões sobre as demandas dos polegarzinhos. Faz-se necessário que haja as reformas indicadas por Edgar Morin (2017) quando corrobora que “mais vale uma cabeça bem-feita que bem cheia” (MONTAIGNE apud MORIN, 2017, p. 21). Na obra ‘A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento’ (2017), Morin sugere que o ensino deve considerar a literatura, a poesia e o cinema para que haja uma religação dos saberes com as expressões artísticas existentes. Segundo o autor, a complexidade da vida humana está presente, muitas vezes, nestas obras literárias e cinematográficas.

Edgar Morin (2017) indica que é essencial haver diálogo entre as artes e as disciplinas escolares, que haja diálogo entre as artes e o ensino das Ciências. Esta união aproxima a cultura humanística da cultura científica tão sugerida pelos fundantes do pensamento complexo. Tornaria mais flexível e menos rígido algumas estratégias do ensino de Ciências, como por exemplo, a memorização dos conceitos científicos. De acordo com as ideias de Morin, “uma educação para uma cabeça bem-feita, que acabe com a disjunção entre as duas culturas, daria capacidade para se responder aos formidáveis desafios da globalidade e da complexidade na vida cotidiana, social, política, nacional e mundial” (MORIN, 2017, p. 33).

Em suma, ao invés de um pensamento que fragmenta e segrega, deve-se haver um pensamento que possibilite experimentar, aproximar, religar. Morin (2011) indica que: o sujeito deve ser participante do processo de aprendizagem, os erros devem ser considerados e há incertezas no conhecimento científico. Faz-se necessário “reaprender a aprender tendo plenamente consciência de que todo o conhecimento tem em si mesmo, e de forma irrevogável, a marca da incerteza” (MORIN, CIURANA e MOTTA, 2003, p. 62).

Carta aos educadores da era planetária

A carta pedagógica presente no último capítulo da dissertação que ainda está em fase de consolidação é, sobretudo, um alerta para o uso de estratégias diversificadas no ensino de Ciências. Propõe-se então, indicar a necessária reforma do ensino e a aliança entre a razão e a emoção no ambiente escolar como possibilidades para o ensino de Ciências. Esta união possibilita a utilização de atividades de experimentação juntamente com a memorização dos conceitos científicos, por exemplo. A experimentação enriquece o saber, proporciona maior interação com o objeto de estudo, aproxima dois aspectos que são complementares, o conhecer e o sentir.

A atividade que realizei na turma do 2º ano do Ensino Fundamental, possibilitou que o Henrique aprendesse os conceitos olfato e paladar ao perceber os sentidos do seu corpo a partir da experimentação. Desta forma, é necessário que haja a complementação da memorização com o uso de atividades experimentais, pois é evidente que a memorização não pode ser a única forma de ensino utilizada. Talvez a memorização seja importante para o aprendizado dos conceitos científicos, porém, ela por si só é insuficiente diante das demandas dos aprendizes do século XXI.

A inteligência parcelada, compartimentada, mecanista, disjuntiva e reducionista rompe o complexo do mundo em fragmentos soltos, fraciona os problemas, separa o que está ligado, unidimensionaliza o multidimensional. Trata-se de uma inteligência ao mesmo tempo míope, presbita, daltônica, caolha; na maioria das vezes acaba ficando cega (MORIN, 1995, p. 165).

A possibilidade de haver a união entre duas concepções vistas como antagônicas corrobora com a ideia de Morin relacionado ao princípio dialógico. Pois, “a dialógica permite assumir racionalmente a inseparabilidade de noções contraditórias para conceber um mesmo fenômeno complexo” (MORIN, 2017, p. 96). Este olhar voltado para a inseparabilidade e não fragmentação dos saberes deve estar presente no ensino para auxiliar o processo do conhecimento.

O pensamento complexo não possui uma definição delimitada. A denominação vem do latim ‘*complexus*’ que significa “o que é tecido junto” (MORIN, 2017, p. 14). O pensamento complexo opõe-se ao pensamento reducionista, fragmentador. Propõe a utilização das incertezas, erros e dúvidas nas aproximações de ideias dicotômicas. É evidente que o pensamento complexo abrange a ideia de que as fragmentações disciplinares limitam e

empobrecem a diversidade de abordagens possíveis para o ensino dos conteúdos escolares (MORIN, 2017).

Edgar Morin aborda sobre a questão dos conceitos serem vistos como verdades absolutas, completas, totais e imutáveis. Sugere que haja o uso da macroconceitualização, que corresponde à combinação de conceitos isolados e opostos, “[...] que se excluem e se contradizem, mas que, quando são associados de forma crítica, produzem uma realidade lógica mais interessante e compreensiva do que quando estão separados” (MORIN; CIURANA e MOTTA, 2003, p. 65). Precisamos compreender esta insuficiência da priorização do acúmulo e da memorização dos conceitos científicos para auxiliar os nossos jovens a alcançarem os seus objetivos e desenvolverem um futuro melhor.

Para finalizar, poderia escrever para os educadores para enfatizar as complicações marcantes relacionadas à educação, das dificuldades de aprendizagem dos alunos ou das condições precárias que temos, muitas vezes, para ensinar. Entretanto, a partir do pensamento complexo de Morin, optei por enfatizar a visível esperança e expectativa desse futuro melhor e sugerir a proposta do outro olhar relativo ao ensino, principalmente o das Ciências. O principal objetivo das cartas pedagógicas é apresentar este olhar que se avizinha com aquilo que Morin (2017) preconiza como reforma do pensamento. Percebe-se que o autor alerta para a “urgência vital de educar para a era planetária, o que pressupõe uma reforma do modo de conhecimento, uma reforma do pensamento, uma reforma do ensino, sendo essas três reformas interdependentes” (MORIN; CIURANA e MOTTA, 2003, p. 10).

A proposta de ensino e aprendizagem que apresento na minha pesquisa propõe o uso de estratégias diversificadas no ensino dos conceitos científicos, a ampliação da sensação de pertencimento dos alunos com os aprendizados, o incentivo da participação dos alunos no processo de aprendizagem, uma escolha cuidadosa com as temáticas a serem discutidas em sala de aula, a consideração dos erros e incertezas dos aprendizes. Em suma, a indicação da proposta é que haja possibilidade dos alunos do século XXI vivenciarem, nas aulas de Ciências da Educação Básica, o conhecimento dos conceitos científicos. Para isto, sugere-se que haja união entre a realização de experimentos junto com o aprendizado dos conceitos científicos para que o paladar do aluno possa sentir o verdadeiro sabor das Ciências.

Referências

- BOSCO FILHO, João (2013). *As lições do vivo: ciências da vida e complexidade*. Natal: EDUFRN, 2013.
- CYRULNIK, Boris (2004). *Os patinhos feios*. Trad. Monica Stahel. São Paulo: Martins Fontes (Coleção psicologia e pedagogia).
- FREIRE, Paulo (2015). *Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis*. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, Paulo (1978). *Cartas à Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo*. 4ª Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, Paulo (2016). *Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. Org. Ana Maria de Araújo Freire. 3. ed. São Paulo: Editora UNESP.
- FREIRE, Paulo (1993). *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar*. São Paulo: Olho d'Água.
- GLEISER, Marcelo (2017). *Cartas a um jovem cientista: o universo, a vida e outras paixões*. Rio de Janeiro: Alta Books.
- MORIN, Edgar (2017). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Trad. Eloá Jacobina. 23 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio-Roger e MOTTA, Raúl Domingo (2003). *Educar na era planetária: o pensamento complexo como Método de aprendizagem no erro e na incerteza humana*. Trad. Sérgio Pereira. São Paulo: Instituto Piaget.
- MORIN, Edgar (2014). *Meus filósofos*. Trad. Edgar de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. 2.ed. Porto Alegre: Sulina.
- MORIN, Edgar (2011). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgar de Assis Carvalho. – 2 ed. rev. - São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO.
- MORIN, Edgar (1995). *Terra-Pátria*. Trad. Paulo Azevedo Neves da Silva. Porto Alegre: Sulina.
- OLIVEIRA, Josineide Silveira de (2003). *A formação pela escrita do amor*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- SERRES, Michel (2013). *Polegarzinha: uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber*. Trad. Jorge Bastos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Autores:

Luna Estéfany Silva Santos

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Brasil)

Licenciada em Pedagogia, Universidade Estadual de Santa Cruz (2017).

Mestrado Acadêmico em Ensino em andamento.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências Exatas, Experimentais e Naturais.

lunaestefany@gmail.com

Renato Pereira de Figueiredo

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Brasil)

Licenciatura em Educação Física, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (1983).

Mestrado em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (2002).

Doutorado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2009).

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências Exatas, Experimentais e Naturais.

renatofigueiredo2005@yahoo.com.br