

A Religação dos Saberes a Partir da Série *Cosmos*, de Carl Sagan

Celso José Martinazzo¹
Tailur Mousquer Martins²
Sidinei Pithan da Silva³

Resumo:

Neste texto nosso objetivo é analisar a série *Cosmos*, criada por Carl Sagan no final da década de 70, sob o ponto de vista da estratégia de colocar tudo em contexto pela *religação dos saberes*, conforme sugere o pensador francês Edgar Morin. Uma das tendências da educação escolar no futuro é a de utilizar de forma cada vez mais intensiva os resultados da Ciência e as novas tecnologias. Por esta razão, neste artigo, buscamos refletir sobre as possibilidades de uma educação criativa com base nas inovações científicas e tecnológicas levando em conta aquilo que foi apresentado na série *Cosmos*. O desafio que se coloca é promover a *religação dos saberes* com o objetivo de superar a sua fragmentação no processo de ensino-aprendizagem da Educação Básica. A série *Cosmos*, sob esse aspecto, apresenta-se como um recurso didático com potencial para promover uma compreensão contextualizada e complexa da realidade pela *religação dos saberes*.

Palavras-chave: Educação Básica. Contextualização dos saberes. Recurso didático.

THE RECONNECTION OF KNOWLEDGE FROM THE COSMOS SERIES BY CARL SAGAN

Abstract:

In this text our objective is to analyze the *Cosmos* series, created by Carl Sagan in the end of the decade of 70, under the point of view of the strategy of putting everything in context by the *reconnection of knowledge*, as suggested by the French thinker Edgar Morin. One of

¹ Mestre em Educação (UFSM); doutor em Educação (UFRGS) e pós-doutor pela Universidade do Minho (Uminho). Professor-titular do Departamento de Humanidades e Educação e do Programa de Mestrado e Doutorado em Educação nas Ciências da Unijuí. martinazzo@unijui.edu.br

² Professor e mestrando em Educação nas Ciências da Unijuí. tailurmartins@bol.com.br

³ Mestre em Educação nas Ciências (Unijuí). Doutor em Educação (UFPR). Professor-titular do Departamento de Humanidades e Educação e do Programa de Mestrado e Doutorado em Educação nas Ciências da Unijuí. sidinei.pithan@unijui.edu.br

the trends of school education in the future is to use the results of Science and new technologies more and more intensively. For this reason, in this article, we seek to reflect on the possibilities of a creative education based on scientific and technological innovations taking into account what was presented in the *Cosmos* series. The challenge that is presented is to promote the *reconnection of knowledge* with the aim of overcoming its fragmentation in the teaching-learning process of the Basic Education. The *Cosmos* series, in this aspect, presents itself as a didactic resource with the potential to promote a contextualized and complex understanding of reality through the *reconnection of knowledge*.

Keywords: Basic Education. Contextualization of knowledge. Didactic resource.

Recebido em: 1º/5/2017

Aceito em: 22/11/2017

O presente artigo analisa a possibilidade da *relição dos saberes*, sugerida por Edgar Morin, a partir da análise do primeiro episódio da série *Cosmos* (2005), criada por Carl Sagan no final da década de 70, e veiculada em 1980 pelo canal de televisão *Public Broadcasting Service* (PBS), e a nova versão da série, produzida em 2014. Desta forma, pretendemos refletir sobre as diferentes possibilidades de educação criativa e inovadora com base no uso de inovações científicas e tecnológicas, segundo o modelo que é apresentado na referida série.

Na Conferência Internacional sobre *Os sete saberes necessários à educação do presente*, realizada em Fortaleza (CE) em setembro de 2010, comemorou-se os 10 anos do lançamento do livro *Os sete saberes necessários à educação do futuro* (2011), de Edgar Morin, e do debate surgiram algumas considerações e sugestões como: divulgação do livro nas instituições de ensino; promoção do pensamento complexo, ecologizado, apto a relacionar, contextualizar e religar diferentes saberes e dimensões da vida; criação de espaços dialógicos, criativos, reflexivos e democráticos, capazes de viabilizar práticas pedagógicas fundamentadas na solidariedade, na ética, na paz e na justiça social; instituição de uma educação que privilegie os sete saberes necessários à educação, pautada no desenvolvimento da compreensão e da condição humana, na cidadania planetária e na ética do gênero humano para enfrentamento das múltiplas crises sociais, econômicas, políticas e ambientais que colocam em risco a preservação da vida no planeta e inclusão de novas práticas pedagógicas para uma educação transformadora, envolvendo as relações *indivíduo sociedade natureza* (MORIN, 2011).

O propósito deste texto é analisar a perspectiva e possibilidade da *relição dos saberes* como estratégia de aprendizagem e de produção de conhecimentos na Educação Básica tendo como referência e inspiração a série *Cosmos*, de Carl Sagan (2005). Os referenciais teóricos utilizados foram extraídos de algumas das principais obras de Edgar Morin, como *A relição dos saberes: o desafio do século XXI* (2001), *Os sete saberes necessários à educação do futuro* (2011) e *Ciência com consciência* (2014), além da série *Cosmos*, de Carl Sagan (2005) e sua nova versão (2014) apresentada por Neil deGrasse Tyson.

A *relição dos saberes* é um dos propósitos centrais do pensamento pedagógico de Edgar Morin. Ela consiste em um estratégico recurso didático para a aprendizagem e produção de conhecimentos pertinentes.⁴ Religar saberes confere sentido às informações e aprendizagens que enfocam o real de forma fragmentada e parcelar. No enfoque do pensamento complexo emerge uma perspectiva de racionalidade que agrega razão e sensibilidade e que projeta uma educação para viver uma civilização planetária, com base em uma ação dialógica com as diversas áreas do conhecimento.

A Reliação dos Saberes: uma Estratégia Necessária para a Compreensão da Realidade

O pensador francês Edgar Morin, principal arquiteto do pensamento complexo, na concepção da teoria da complexidade assume o desafio de elaborar um novo paradigma epistemológico e, para tanto, parte de uma profunda revisão histórica das formas tradicionais de racionalidade. Morin apresenta e desenvolve os princípios fundamentais de sua teoria na série de seis volumes, denominada *O Método*,⁵ publicada a partir de 1977, e tem como gênese e fundamentação as teorias da informática, dos sistemas e da cibernética. Nesses seis volumes ele procura demonstrar como a realidade está tecida de forma complexa. Edgar Morin entende que para compreender a estrutura e o funcionamento da reali-

⁴ Segundo Morin, para que haja uma verdadeira mudança no processo de ensino-aprendizagem e da educação em si, é necessária uma profunda reforma do pensamento. Sem uma reforma no processo de pensar não haverá condições para uma verdadeira reforma do ensino e da educação. Essa tem sido a tônica argumentativa em suas principais obras que tratam sobre a questão educacional, desde as mais remotas até as mais recentes. Assim sendo, sem uma profunda reforma do pensamento não será possível superar as manifestações dicotômicas, reducionistas e fragmentadoras sobre a realidade. O fio condutor de seu último livro publicado no Brasil, em 2016, *Reinventar a educação: abrir caminhos para a metamorfose da humanidade*, revela tal propósito: “Formar um pensamento complexo, que reconheça o que está tecido junto, demanda uma nova epistemologia. Nisso consiste o desafio cognoscitivo” (MORIN; DÍAZ, 2016, p. 72). Em tese, para o autor, a reforma de pensamento retroalimenta a reforma do ensino e vice-versa.

⁵ Morin escreveu seis volumes sobre o método da complexidade no período compreendido entre 1977 e 2005.

dade é necessário superar as barreiras impostas pelo conhecimento disciplinar (GRANDES PENSADORES, 2008, p. 113). Em seu livro autobiográfico *Meus demônios* (2013), escrito em 1994, Morin revela um dos propósitos do pensamento complexo:

O conhecimento clássico acreditava encontrar a certeza em seus fundamentos, na ordem da natureza, na possibilidade de separar seus objetos e na lógica dedutiva-identitária. O conhecimento complexo enfrenta a incerteza, a inseparabilidade e as insuficiências da lógica dedutiva-identitária (MORIN, 2013, p. 199).

E por esta razão o autor compreende que:

Não há conhecimento pertinente sobre objetos fechados, separados uns dos outros. A inseparabilidade encontra sua expressão na frase de Pascal que se torna uma de minhas máximas-chave: “Todas as coisas sendo causadas e causadoras, ajudadas e ajudantes, mediatas e imediatas e todas se entrelaçando umas às outras, por um laço natural e insensível que liga as mais distantes e as mais diferentes, acho impossível conhecer as partes sem conhecer o todo; também acho impossível conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes.” Há, assim, a necessidade de contextualizar todo o conhecimento particular e, se possível, de introduzi-lo no conjunto ou sistema global de que ele é um momento ou uma parte (2013, p. 199).

A principal crítica de Morin ao atual sistema de ensino é que ele tem promovido a fragmentação do saber por meio de componentes disciplinares que tratam o conhecimento de forma descontextualizada. As áreas do conhecimento deveriam promover a produção e a renovação dos saberes pelo exercício do pensamento complexo e contextualizado. Dessa forma, conforme Morin (2001),⁶ será possível evitar o duplo problema fundamental da educação, que é:

⁶ Edgar Morin proferiu isso em janeiro de 1998, na reunião do Conselho Científico para o início das *Jornadas Temáticas sobre o estudo da Religação dos Saberes*. As *Jornadas* ocorreram no período de 16 a 24 de março de 1998 na França.

1) *O desafio da globalidade*, isto é, a inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre um saber fragmentado em elementos desconjuntados e compartimentados nas disciplinas, de um lado e, de outro, entre realidades multidimensionais, globais, transnacionais, planetárias e os problemas cada vez mais transversais, polidisciplinares e até mesmo transdisciplinares.

2. A *não-pertinência, portanto, de nosso modo de conhecimento e de ensino*, que nos leva a separar (os objetos de seu meio, as disciplinas umas das outras) e não reunir aquilo que, entretanto, faz parte de um “mesmo tecido”. A inteligência que só sabe separar espedaça o complexo do mundo em fragmentos desconjuntados, fraciona os problemas. Assim, quanto mais os problemas tornam-se multidimensionais, maior é a incapacidade para pensar sua multidimensionalidade; quanto mais eles se tornam planetários, menos são pensados enquanto tais. Incapaz de encarar o contexto e o complexo planetário, a inteligência torna-se cega e irresponsável (MORIN, 2001, p. 14, grifo do autor).

As *Jornadas Temáticas* foram realizadas tendo como objetivo promover uma adequação em duas importantes vias. Em um primeiro momento elas deveriam ter a preocupação de tratar todas as disciplinas, tanto científicas quanto humanas, evitando a fragmentação e a compartimentação dos saberes. Essa via seria desenvolvida tendo presente: “1) formar espíritos capazes de organizar seus conhecimentos em vez de armazená-los por uma acumulação de saberes [...]; 2) ensinar a condição humana [...]; 3) ensinar a viver [...]; 4) refazer uma escola de cidadania” (MORIN, 2001, p. 18). O segundo caminho buscava inserir as disciplinas ou os objetos de estudo em áreas simultaneamente naturais e culturais, tais como o Mundo, a Terra, a Vida e a Humanidade.

Para atingir suas metas o evento denominado *Jornadas Temáticas* reuniu especialistas em diferentes áreas, tendo como principal objetivo e desafio o de promover a religação dos saberes e conhecimentos. Morin já havia apontado este desafio e propósito da educação em obras anteriores, sobretudo no livro *A cabeça bem-feita*, escrito em 1999. Conforme as palavras do autor:

Enfim, a jornada “A religação dos saberes” situa-se na finalidade da “ca-beça bem-feita”. Ela trata de um ponto que se encontra igualmente ausente do ensino e que deveria ser considerado como essencial: a arte de organizar seu próprio pensamento, de religar e, ao mesmo tempo, diferenciar (2001, p. 21, grifo do autor).

Nesse sentido, encontramos na série *Cosmos*, de Carl Sagan (2005), esta forma de organizar o pensamento: de separar e religar, de distinguir e contextualizar os saberes, conforme propõe Morin nas *Jornadas Temáticas em A religação dos saberes: o desafio do século XXI* (2001). Entendemos que a série, por tratar de uma forma complexa o conteúdo, pode incentivar outros modos de aprender na Educação Básica, os quais relacionem parte e totalidade.

Carl Sagan, antes mesmo dos recentes estudos sobre a complexidade, deixou um legado por intermédio de sua vida e obras, incentivou e desmitificou várias credices do pensamento popular, buscou, não só pela Física, Química e Biologia, mas também pela História, Geografia, Astronomia e Filosofia, a interligação do conhecimento. Aproveitando-se da televisão, criou e produziu uma série em forma de vídeo que englobasse todos esses saberes e que foi revista e reproduzida, em 2014, com apresentação do astrofísico Neil deGrasse Tyson. *Cosmos* foi revista e regravada, 25 anos depois de sua primeira transmissão para uma nova geração de interessados pelas ciências e pelo conhecimento, servindo também para uma revisão do avanço tecnológico e científico ocorrido nesse intervalo de tempo.

A Série *Cosmos* como um Recurso Didático

A série *Cosmos* foi criada por Carl Sagan e Ann Druyan, na década de 70, como um programa para o canal *Public Broadcasting Service* (PBS), com o objetivo de incentivar e despertar o interesse dos telespectadores, especialmente dos jovens, pelas ciências.

Motivado pelo programa espacial norte-americano, surgido após o final da Segunda Guerra Mundial, Sagan atuou como protagonista de alguns dos fatos que marcaram o século 20, como a conquista do espaço (satélites de

comunicações), quando o homem pisou pela primeira vez na Lua, em 1969, e, principalmente, quando as primeiras sondas foram enviadas para fora da órbita geoestacionária terrestre, na década de 70. Sagan contribuiu ainda, de maneira significativa, no envio de duas mensagens terráqueas para além do sistema solar, contendo os mapas da localização da Terra e a indicação da existência de seres humanos, por meio das sondas *Pionner e Voyager*, nas quais consta o famoso disco de ouro com sons da Terra, feito com o intuito de indicar a localização do planeta a outras possíveis vidas inteligentes. É a “mensagem na garrafa” largada num Oceano Cósmico. Sagan era um estudioso entusiasta sobre a possibilidade da vida fora do planeta Terra, revelando-se pioneiro e precursor desse tipo de trabalho que, até hoje, nunca mais se repetiu.

Na década de 70 Sagan publicou o livro *Os Dragões do Éden* (1977), que serve de base motivadora para a série *Cosmos*. Esta obra contém seu famoso Calendário Cósmico, no qual condensa toda a história do universo em um único ano.

Sagan usa o imaginário e o ceticismo como formas de transitar pelo conhecimento passado e presente, por meio da *Nave da Imaginação* (criada tendo como modelo um dente-de-leão que sofre modificação até se transformar no veículo que será usado para a “viagem”). Nesta, busca compreender os alicerces do pensamento, pois “Queremos buscar a verdade, não importa aonde ela nos leve. Mas para encontrá-la, precisamos tanto da imaginação quanto do ceticismo” (COSMOS, 2005, cap. 2).

Edgar Morin, ao tratar especificamente da questão do imaginário na constituição do pensamento e da aprendizagem, ressalta:

A importância da fantasia e do imaginário no ser humano é inimaginável; dado que as vias de entrada e saída do sistema neurocerebral, que colocam o organismo em conexão com o mundo exterior, representam apenas 2% do conjunto, enquanto 98% se referem ao funcionamento interno, constitui-se um mundo psíquico relativamente independente, em que fermentam necessidades, sonhos, desejos, idéias, imagens, fantasias, e este mundo infiltra-se em nossa visão, ou concepção, do mundo exterior (2011, p. 21).

Sobre este aspecto, na obra de Sagan, percebemos estratégia semelhante, em termos epistemológicos, para valer-se do imaginário, como forma de ir além da nossa galáxia, a Via Láctea. Sagan, ao retomar o caminho para a Terra, na *Nave da Imaginação*, vai tratando dos aspectos cosmológicos observáveis nesse percurso, como galáxias, quasares, pulsares, supernovas, anãs, plêiades, entre outros elementos siderais. Em meio a estas observações dialoga com o espectador: “ – Imagino quantos planetas ou civilizações podem ter sido destruídos” (COSMOS, 2005, cap. 3).

Ao se aproximar de uma estrela como o Sol, Sagan informa que:

- Próximo a essa anã-vermelha, há um pequeno mundo aquecido, com continentes e oceanos.
- Essas condições permitem o surgimento de uma forma de matéria ainda mais rara: a vida. Mas esta não é a Terra. Seres inteligentes evoluíram e transformaram essa superfície planetária em um gigantesco projeto de engenharia.
- Na Via Láctea podem existir muitos mundos. Nos quais a matéria evoluiu para vida consciente.
- Eu me pergunto, seriam eles muito diferentes de nós? Que aparências teriam? E a política, a tecnologia, a música e a religião? Teriam padrões culturais que nós sequer imaginamos? Seriam eles também um perigo para si mesmos? (COSMOS, 2005, cap. 3.).

Para o cientista, a vida fora da Terra, inteligível ou não, poderia ser algo provável e que pelo fato de ainda não termos condições para explorar de maneira apropriada nosso próprio Sistema Estelar, não poderíamos afirmar com exatidão que a vida existe apenas na Terra. Para o autor, seria um desperdício de material se houvesse vida apenas na Terra. Segundo Sagan, o homem estava engatinhando nas pesquisas exploratórias e que muito ainda seria compreendido no futuro, como nos faz refletir:

- Há centenas de bilhões de galáxias e um bilhão de trilhão de estrelas.
- Por que nosso modesto planeta deveria ser o único mundo habitado?
- Para mim, é muito mais provável que o Cosmos, esteja fervendo de vida e inteligência.

– Mas até o presente, toda forma de vida, todo ser consciente e todas as civilizações que conhecemos viveram na Terra (COSMOS, 2005, cap. 3).

Sagan, ao refletir sobre a condição da vida em um único planeta, a Terra, nos transmite a incerteza de nossa condição como indivíduos inteligentes em um vasto Universo. O debate e a reflexão sobre esta temática com os alunos da Educação Básica podem ser muito interessantes e vão ao encontro do propósito da educação que, segundo Morin, é o de aprender a viver.

Aprender a viver significa preparar os espíritos para afrontar as incertezas e os problemas da existência humana. O ensinamento da incerteza que caracteriza o mundo deve partir das ciências: elas mostram o caráter aleatório, acidental, até mesmo cataclísmico, às vezes, da história do cosmos (colisões de galáxias, explosões de estrelas), da história da Terra, da história da vida (marcada por duas grandes catástrofes que liquidaram grande parte das espécies) e da história humana, sucessão de guerras e destruições em razão das quais todos os impérios da Antiguidade desapareceram e, enfim, a incerteza dos tempos presentes. Os problemas da vida aparecem na literatura, na poesia, no cinema, e nessas expressões artísticas o adolescente pode reconhecer suas próprias verdades e distinguir os conflitos e tragédias que encontrará. O romance ou o filme serão considerados não tanto sob seus aspectos formais mas, antes, como experiências existenciais que se relacionam com a própria identidade do adolescente (MORIN, 2001, p. 20, grifo do autor).

Nas *Jornadas Temáticas* Morin trata da Terra de forma muito similar a Sagan. Segundo o autor, não se pode entender o desenvolvimento de um fenômeno em um continente sem considerar a origem ou a consequência em outro. A Terra-Pátria é nossa casa e tudo que a atinge nos afeta. Para compreender tal interligação é necessário fazer um movimento do todo para a parte e da parte para o todo. Sagan entende que a história da Terra remete à nossa própria história, enquanto que para Morin (2001, p. 75):

A Terra é ao mesmo tempo um planeta muito singular – ela deu provas de uma maravilhosa disposição para dar nascimento ao mundo vivo – ela é um conjunto global e um sistema complexo. O conhecimento da Terra necessita

do recurso a todas as diversas partes que a constituem, ou seja, para compreender a Terra é preciso passar das partes ao todo e do todo às partes. É precisamente isso que é ilustrativo e exemplar, hoje, no campo da ciência.

Assim, mais do que apenas tratar de ideias abstratas para a realidade do aluno, *Cosmos* faz refletir sobre a trajetória do desenvolvimento, do conhecimento e da construção da ciência. Isto fica mais evidente quando Sagan analisa o processo usado por Erastóstenes, 400 anos antes da era atual, para explicar e provar o diâmetro e tamanho da Terra ao observar, no fundo de um poço, a posição do Sol ao meio-dia em dois locais diferentes e, ainda, calcular a distância entre dois pontos. Erastóstenes pagou alguém para caminhar e contar os passos entre esses locais. Todo esse conhecimento foi guardado na Biblioteca de Alexandria.

A Biblioteca de Alexandria surgiu da idealização do grande conquistador Alexandre Magno, como parte do seu projeto de conquista que chegou ao Oriente e à Ásia, tendo como política de controle das regiões conquistadas a manutenção da administração a que elas estavam habituadas e o processo de “civilização” dos bárbaros por meio de casamentos mistos com os gregos. Alexandre Magno, após a fundação da cidade de Alexandria, pretendia transformá-la num centro de saber, cultura, política e economia que, com a ajuda de seus sucessores imediatos, tornou-se por mais de novecentos anos o epicentro do pensamento grego e romano (LÉVÊQUE apud CABRAL, 2010, p. 10).

Segundo Sagan, o *Cosmos* “é uma palavra grega que significa ‘ordem do Universo’. É, de certa forma, o oposto de caos. Implica a profunda inter-relação de todas as coisas, a forma intrincada e sutil pela qual o Universo foi construído” (COSMOS, 2005, cap. 4). Sobre a ideia de *Cosmo*, Morin (2016, p. 79) escreve que no século 20 era “de um universo formado por uma totalidade singular, indestrutível, incriada, que se estendia infinitamente”, e que a *cosmogênese* tem origem no caos que “[...] é exatamente *o inseparável no fenômeno de dupla face em que o Universo se desintegra ao mesmo tempo em que se organiza, se dispersa e se torna polinucleado...*” (MORIN, 2016, p. 80, grifo do autor). Para Morin, *cosmo* e *caos* são formadores do *Caosmo*.

Morin trata do cosmo (ordem) e caos (desordem) de forma unificada, pois, para ele:

Um universo estritamente determinista, que fosse apenas ordem, seria um universo sem devir, sem inovação, sem criação; um universo que fosse apenas desordem, entretanto, não conseguiria constituir organização, sendo, portanto, incapaz de conservar a novidade e, por conseguinte, a evolução e o desenvolvimento. Um mundo absolutamente determinado, tanto quanto um completamente aleatório, é pobre e mutilado; o primeiro, incapaz de evoluir, e o segundo, de nascer (2014, p. 202).

Para a compreensão da complexidade do tempo do Universo e do Cosmo, Sagan propõe a formação de um Calendário Cósmico no qual condensa, em um intervalo de um ano, toda a história do Universo. Neste formato *tudo o que existiu, existe ou existirá* estará se adequando a um único ano, de forma a comprimir tudo sem extrapolar o calendário. Essa ideia apresentada no seriado foi originalmente publicada no livro *Os dragões do éden*, em 1977, pouco antes do desenvolvimento da série. No livro, Sagan comenta:

O mundo é muito velho e os seres humanos, muito recentes. Os acontecimentos importantes em nossas vidas pessoais são medidos em anos ou unidades ainda menores. Nossa vida em décadas; nossa genealogia familiar, em séculos e toda a história registrada, em milênios. Contudo fomos precedidos por uma apavorante perspectiva de tempo, estendendo-se a partir de períodos incrivelmente longos do passado, a respeito dos quais pouco sabemos – tanto por não existirem registros quanto pela real dificuldade de concebermos a imensidade dos intervalos compreendidos (1982, p. 1).

E, na sequência, caracteriza a formação da escala de espaço-tempo:

O modo mais didático que conheço para expressar essa cronologia cósmica é imaginar a vida de 15 bilhões de anos do universo (ou pelo menos sua forma atual desde a Grande Explosão) condensada em um ano. Em vista disso, a cada bilhão de anos da história da Terra corresponderia a mais ou menos 24 dias de nosso ano CÓSMICO, e um segundo daquele ano a 475 evoluções reais da Terra ao redor do Sol (SAGAN, 1982, p. 1).

Algumas dessas narrativas são usadas na nova série de 2014 produzida por Ann Druyan. O grande diferencial, porém, será o da tecnologia no desenvolvimento do programa, que favorece o desempenho narrativo, comparado ao anterior, de maneira muito mais verossímil. O uso da computação gráfica auxilia na criação de estrelas, planetas, outros astros e elementos espaciais ou, ainda, microscópicos, de maneira realista e convincente. Outra diferença é o emprego de animações para recriar a história da vida e a conquista de alguns vultos recorrentes da ciência. Esta forma estimula o imaginário de um público mais acostumado com a fantasia de programas infantojuvenis e torna mais próximo para esse tipo de público, isto é, aborda a ciência como ela é, mas a apresenta de maneiras diversas umas das outras.

A nova série apresentada pelo astrônomo Neil deGrasse Tyson aborda muitos dos temas trazidos inicialmente por Sagan. A série tem início com Tyson no mesmo local em que foi iniciada a primeira versão, justificando que:

- Há uma geração, o astrônomo Carl Sagan esteve aqui e lançou milhões de nós em uma grande aventura. A exploração do universo revelada pela ciência. Está na hora de partirmos novamente.
- Estamos prestes a iniciar uma jornada que nos levará do infinitésimo ao infinito do início dos tempos até um futuro distante (COSMOS, 2014, cap. 1).

Antes de iniciar a jornada, no entanto, faz referência ao método de investigação cartesiano, tratando assim da racionalidade que deve seguir essa jornada. Dessa forma, já se referencia como continuador da tradição iniciada com seu predecessor Carl Sagan. Há o uso da Nave da Imaginação, porém sua narrativa inverte-se: enquanto na primeira série busca-se conhecer a partir do espaço longínquo até chegar a Terra, na nova versão vai-se da Terra para além dos limites do Universo. Nessa jornada são apresentados os astros que compõem o sistema solar, tais como Sol, planetas, satélites, cinturões, entre outros; mostra o objeto humano que mais avançou no espaço, *Voyager 1*, contendo o disco de ouro com sons da Terra e conforme Tyson informa que “ – Ela tem uma mensagem para daqui a um bilhão de anos, algo sobre quem éramos, como nos sentíamos e a música que fazíamos” (COSMOS, 2014, cap. 2). Ao sair

do sistema solar, inicia a jornada indo para fora da galáxia; do grupo local de galáxias e por fim do Universo, indo além deste e conceituando a formação do Multiverso. Tyson afirma que:

- No contexto do cosmos somos pequenos.
- Talvez sejamos apenas seres minúsculos vivendo em um grão de pó flutuando em uma imensidão assustadora.
- Mas nós não pensamos em termos pequenos. Esta perspectiva cósmica é relativamente nova (COSMOS, 2014, cap. 4).

Morin escreve sobre o mundo com perspectiva semelhante:

E temos que nos situar neste mundo, do qual não passamos, evidentemente, de uma minúscula parte. Mas o paradoxo é que, se essa parte se encontra num todo gigantesco, o todo se encontra, ao mesmo tempo, no interior dessas parcelas ínfimas que nós somos, pois aquilo que é a coisa mais exterior a nós mesmos, isto é, as partículas que se constituíram no início do universo, esses átomos que se forjaram nas estrelas, essas moléculas que se constituíram na Terra ou em outro lugar... tudo isso encontra-se também no interior de nós mesmos (2001, p. 27).

Na sequência Tyson, na série *Cosmos*, ressalta que “– Há um momento na vida em que percebemos que não somos o centro do Universo e que fazemos parte de algo muito maior do que nós mesmos. Faz parte do nosso crescimento” (COSMOS, 2014, cap. 4).

A mudança do pensamento medieval para o renascentista levou à formação de novas ideias e teorias sobre a natureza, como a concepção da Terra e do Universo por meio do sistema geocêntrico, proposto por Ptolomeu, para o modelo heliocêntrico de Copérnico, o qual desafiava o modelo de pensamento predominante baseado nas Sagradas Escrituras.

Houve alguém que não acreditava que Copérnico tivesse ido longe demais. Era Giordano Bruno, que em 1599, ousou imaginar um cosmo infinitamente maior e que ligasse, de maneira racional, o divino e o humano. Devido à insistência e manutenção do seu pensamento, de que o cosmo era maior do que as Escrituras diziam, e de manter isso apenas para si, Bruno foi condenado

à prisão. Esse receio da Igreja, com as ideias de Giordano Bruno, se comprovadas, levaria à possibilidade de questionamentos das Escrituras e da própria instituição religiosa predominante, a Igreja Católica Romana. Então, conforme mostrado na série, após o longo período de prisão e de tortura pela Inquisição, Bruno foi condenado à morte, embora tenha sido comprovado 10 anos depois, por Galileu, que sua posição estava correta (COSMOS, 2014, cap. 5-7).

Depois dessa narrativa de como a investigação da ideia de um Cosmo maior do que podemos compreender e do desenvolvimento do pensamento sobre a criação e da liberdade de expressão em diferentes momentos da História, Tyson reapresenta o *Calendário Cósmico*, moderno e com mais elementos, caracterizando e explicando de maneira clara e objetiva toda a história dos Cosmos desde sua criação no instante zero em janeiro, até a dominação do ambiente pelo homem, no qual mais de 2 mil anos de História são contabilizados em apenas alguns únicos segundos finais do mês de dezembro, pois “ – Somos recém-chegados ao cosmo. Nossa História começa apenas na última noite do ano cósmico” (COSMOS, 2014, cap. 10). Toda a evolução da humanidade, desde seu berço no continente africano, passando pelo desenvolvimento da civilização, da cultura, da agricultura, da escrita, da Filosofia, das religiões, até o desenvolvimento da ciência e tecnologia, tudo que conhecemos aconteceu nos últimos segundos no Calendário Cósmico. Somos recém-chegados numa história que ocorreu em sua quase totalidade sem nossa presença.

Carl Sagan compreendia que “Somos uma forma de o cosmo se auto-conhecer” (COSMOS, 2014, cap. 11). Por fim, Neil deGrasse Tyson apresenta resumidamente a história daquele que guiou a primeira viagem no *Cosmos* na geração anterior, remetendo assim à continuidade de uma tradição. Seu sucesso como divulgador da ciência no século 20 originou-se da forma de investigar e questionar tudo que lhe era apresentado. Sagan contribuiu com estudos de planetas; previu a existência de lagos de metano em Titan, a lua de Saturno; demonstrou que a atmosfera primitiva da Terra deveria apresentar gases de efeito estufa; foi o primeiro a compreender que as mudanças de estação em Marte eram causadas por tempestades de pó; Sagan foi pioneiro nos estudos na vida

extraterrestre e inteligência alienígena; teve ainda papel importante em todas as missões espaciais que exploraram o sistema solar nos primeiros 40 anos do programa da Era Espacial.

Ao final, Neil deGrasse Tyson comenta sua relação com Sagan e com a série *Cosmos*. A dedicação e motivação dada por Sagan para Tyson, quando este foi convidado a passar um dia com o astrônomo e conhecer a Universidade Cornell, situada em Nova York, em 1975, fez com que ele tivesse certeza do caminho a seguir na ciência, mas o que mais o motivou foi a forma como Sagan o tratou. De maneira simples e humana, o famoso astrônomo desligou-se de seus afazeres para dar atenção a um simples garoto. Este tipo de atitude, raro na época e mais raro ainda hoje em dia, vem de contraponto ao processo mecanicista dos centros estudantis modernos que, muitas vezes, não incentivam os alunos a serem curiosos, gerando perda do interesse para com o aprendizado nas diversas áreas das ciências. Este é apenas um exemplo de como um simples gesto de boa vontade pode mudar significativamente a vida de uma pessoa. Morin, nas palavras de Martinazzo,

[...] lembra que o cuidado e o diálogo com o outro, bem como a solidariedade e a fraternidade, são exigências fundamentais para o crescimento e a ampliação da complexidade antropológica e antropolítica. Pensar e agir segundo os princípios da complexidade exigem a virtude da solidariedade (2004, p. 101).

A educação escolar, em qualquer nível, como um bem comum universal, deve promover e potencializar a solidariedade, a dignidade e o bem-estar do ser humano.

Sagan, em *Cosmos*, de 1980, parece ter identificado algo similar a Morin no que diz respeito ao paradigma da simplificação⁷ iniciado com Descartes no começo da Idade Moderna. Segundo Morin, Descartes foi responsável por separar o sujeito pensante da coisa entendida, ao disjuntar e separar o conhecimento científico da reflexão filosófica (MORIN, 2015).

⁷ Na ótica de Morin, a partir da modernidade, a forma paradigmática predominante de conhecer o real foi influenciada por princípios simplificadores, resultantes de uma compreensão linear, redutiva e disjuntiva do real. Esse pensamento simplificador fragmenta e desintegra a dimensão complexa do real.

Essa disjunção “devia finalmente privar a ciência de qualquer possibilidade de ela conhecer a si própria, de refletir sobre si própria, e mesmo de se conceber cientificamente” (MORIN, 2015, p. 11). Em *Cosmos*, Sagan propõe essa reflexão na abertura do primeiro episódio da série, quando firma que:

- Cosmos é tudo que existe, que existiu ou existirá.
- A contemplação do Cosmos comove-nos, provoca calafrios, corta-nos a voz, causa uma sensação de vertigem, como uma memória remota de estar caindo de uma grande altura.
- Sabemos que estamos nos aproximando do maior de todos os mistérios.
- O tamanho e a idade do Cosmos estão além da compreensão humana.
- Perdido em algum ponto entre a imensidão e a eternidade, encontra-se nosso minúsculo lar planetário, a Terra.
- Pela primeira vez, temos o poder de decidir o destino de nosso planeta e o nosso também.
- É uma época de grande perigo.
- Mas nossa espécie é jovem, curiosa e destemida e revela-se promissora.
- Nos últimos milênios, fizemos as mais impressionantes e inesperadas descobertas sobre o Cosmos e nosso lugar nele.
- Acredito que nosso futuro depende intimamente da capacidade de entender este Cosmos no qual flutuamos como uma partícula de poeira no céu matutino (COSMOS, 2005, cap. 1).

Dessa maneira, Sagan instiga o espectador a buscar e compreender o que possivelmente foi, a imaginar o que realmente é e o que poderá ser o Cosmos. Sagan não trata apenas de um conceito filosófico, relacionado com o ser, mas se movimenta numa perspectiva menos simplificadora do real e, de modo didático, acaba por expressar o que Edgar Morin e outros têm permitido pensar. Morin, por sua vez, entende que os paradigmas que nos orientam contêm “princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que tenhamos consciência disso” (2015, p. 10). Sagan explicita uma forma de entender esta leitura ao criar a série *Cosmos*.

Sagan encontra na tradição do pensamento ocidental exemplos de como a ciência se desenvolveu, progrediu e nos influencia cotidianamente, como quando nos convida a entender como Erastóstenes chegou aos resultados para explicar o diâmetro da Terra e, com isso, provar que esta era “redonda”. Mesmo que seu pensamento tenha sido sobrepujado e não aceito na época, Erastóstenes pensou de maneira correta e propôs uma fórmula para comprovar seu raciocínio. Foram necessários séculos para que ocorresse a mudança do pensamento da Terra plana para esférica. Na série televisiva aprendemos sobre ciência, mas não de maneira cartesiana, isto é, isolada e fragmentada em suas estruturas menores, como Biologia, Física, Química e Astronomia, mas sim no diálogo entre essas ciências com a Filosofia, *religando os saberes de forma inter/transdisciplinar*.

Morin, ao afirmar que “Todo conhecimento comporta o risco do erro e da ilusão” (2011, p. 19), inicia o debate sobre as cegueiras do conhecimento e, dessa forma, que os erros podem e devem ser mostrados pela educação. O erro precisa ser reconhecido como uma dimensão do conhecimento. Todo o conhecimento dedica-se sobre o pensamento herdado a fim de dar a ele outra configuração. É próprio da constituição da ciência e mesmo da Filosofia o reconhecimento de que o erro e a ilusão são constitutivos do pensamento, assim como a luta para superar os limites do pensamento herdado. O homem, impulsionado pela razão, deve sentir a necessidade de aprender e compreender o mundo no qual está inserido. Morin esclarece que “O conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos” (2011, p. 19-20).

Ao compararmos o desenvolvimento científico na série *Cosmos*, da versão original à atual, percebemos os avanços tecnológicos e científicos, assim como na narrativa, que ao tratar de tantas informações, possibilita reflexões entre uma ideia e outra, não se tornando cansativa e enfadonha. A mesma harmonia existe com o arranjo musical na associação de imagens e no diálogo com o espectador, no qual se cria um ambiente adequado para o ensino e para a aprendizagem de novos saberes.

Morin (2011, p. 20) afirma que “a afetividade pode asfixiar o conhecimento, mas pode também fortalecê-lo”. Exemplo disso pode ser presenciado no final do primeiro episódio de *Cosmos* com Neil deGrasse Tyson, quando este relata sua experiência, na adolescência, sobre a dúvida de qual curso universitário faria, e como Carl Sagan influenciou não apenas sobre qual caminho a seguir, mas também em quem se espelharia na forma de tratamento pessoal. Neste exemplo percebemos o fortalecimento da ligação e recursividade entre intelecto afeto.

Morin cita os erros e as ilusões, assim como as cegueiras do conhecimento como sendo alguns dos fatores que a educação deve identificar e buscar conhecer, pois o erro repercute no erro. A memória é fonte de equívocos e, portanto, deve regenerar-se pela rememoração a fim de evitar erros e ilusões (MORIN, 2011). Por esta razão *Cosmos* serve tanto para clarear o debate dos temas conceituais tratados nas disciplinas curriculares, como para o aluno, com a rememoração dos saberes adquiridos e com a regeneração da memória; tratar dos erros e evitar a fragmentação que poderá levar ao desinteresse e desmotivação para a aprendizagem. Séries e documentários que abordam de maneira lúdica os saberes, sem sacrificar a tradição do pensamento, devem ser usados para promover o interesse e despertar a paixão pelo conhecimento. O pensamento complexo busca compreender aquilo que está tecido em conjunto e assim poderia ser explorado em sala de aula com séries como essa.

Conforme Morin (2001, p. 22): “Enquanto fragmentado, o saber não oferece nem sentido, nem interesse, ao passo que, respondendo às interrogações e curiosidades, ele interessa e assume um sentido”. Por esta razão é fundamental promover a religação e a contextualização dos saberes.

Tecendo Algumas Considerações Finais

Para finalizar, entendemos que é preciso ter em mente que a *religação dos saberes* busca integrar conhecimentos, interligá-los, contextualizá-los, contemplando, desta forma, a complexidade dos fatos e da realidade. O incentivo ao

uso de ferramentas criadas pelo homem, por meio das artes como a literatura e o cinema, entre outras, é um elo capaz de favorecer um aprendizado mais complexo e pertinente por parte dos alunos, tendo por princípio a *religação dos saberes*.

Após essa análise, concluímos que a série *Cosmos* apresenta potencialidade para uso no planejamento e desenvolvimento das aulas como material de apoio pedagógico, tanto pela sua linguagem acessível aos educandos quanto pelo seu formato que instiga e favorece o desenvolvimento de novos conceitos e ideias. O emprego da tecnologia, portanto, ao favorecer a propagação de um imaginário relacionado à ciência, poderia ser uma alternativa para as aulas de ciências ou de quaisquer outras atividades que possibilitem e promovam o desenvolvimento de um pensar mais amplo e complexo.

O desafio, tanto paradigmático quanto operacional, que se coloca para as escolas é promover a *religação dos saberes* com o objetivo de superar a redução, a disjunção e a fragmentação dos conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem na Educação Básica.

Referências

- CABRAL, Rosimere M. *Bibliotecas de Alexandria: construções políticas da memória*. 2010. Dissertação (Mestrado em Memória Social) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.memoriasocial.pro.br/documentos/Disserta%C3%A7%C3%B5es/Diss264.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2016.
- COSMOS de Carl Sagan. Ed. Comemorativa de 25 anos. Vol. 1. Coleção Superinteressante vídeo. Direção: Adrian Malone. Produção: Gregory Andorfer & Rob McCain. Intérprete: Carl Sagan. [S.1]: Abril, 2005. 1DVD (178 min), son., color.
- COSMOS: a space time odyssey. Direção: Brannon Braga, Bill Pope e Ann Druyan. Produção: Ann Druyan. Intérprete: Neil deGrasse Tyson. [S.1]: FOX, 2014. 4 Blu-ray Disc (aprox. 553 min), son., color.
- GRANDES PENSADORES. *Especial Nova Escola*. São Paulo: Abril, 2008.
- MARTINAZZO, Celso J. *A utopia de Edgar Morin: da complexidade à concidadania planetária*. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.
- MORIN, Edgar. *A religação dos saberes: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2011.

_____. *Meus demônios*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2013.

_____. *Ciência com consciência*. 16. ed. Rio de Janeiro, 2014.

_____. *Introdução ao pensamento complexo*. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

_____. *O Método 1: a natureza da natureza*. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2016.

MORIN, Edgar; DÍAZ, Carlos Jesús Delgado. *Reinventar a educação: abrir caminhos para a metamorfose da humanidade*. São Paulo: Palas Athena, 2016.

SAGAN, Carl. *Os dragões do éden: especulações sobre a evolução da inteligência humana*. 2. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.