



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



DANILO RAFAEL SILVA SANTOS

**POR UM ENSINO DESPETRIFICADO. DIÁRIO DE UMA AVENTURA NO NAVIO
PERSEUS EM COMPANHIA DE DR. STONE**

VITÓRIA DA CONQUISTA — BA

2025

DANILO RAFAEL SILVA SANTOS

**POR UM ENSINO DESPETRIFICADO. DIÁRIO DE UMA AVENTURA NO NAVIO
PERSEUS EM COMPANHIA DE DR. STONE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Vitória da Conquista, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Renato Pereira de Figueiredo

VITÓRIA DA CONQUISTA — BA

2025

S234p

Santos, Danilo Rafael Silva.

Por um ensino despetrificado. Diário de uma aventura no navio Perseus em companhia de Dr. Stone. / Danilo Rafael Silva Santos, 2025.

118f.

Orientador (a): Dr. Renato Pereira de Figueiredo.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2025.

Inclui referências F. 115 – 118

1. Dr. Stone. 2. Petrificação do ensino. 3. Teoria do Pensamento Complexo. I. Figueiredo, Renato Pereira de. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Acadêmico em Ensino – PPGEn. III. T.

CDD: 371.12

Catálogo na fonte: Karolyne Alcântara Profeta – CRB 5/2134

UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**“Por um ensino despetrificado. Diário de uma aventura no navio Perseus em
Companhia de Dr. Stone**


Autor: Danilo Rafael Silva Santos

Orientador: Prof. Dr. Renato Pereira de Figueiredo


Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida por
Danilo Rafael Silva Santos e aprovada pela Comissão Avaliadora.

Data: 28/03/2025


COMISSÃO AVALIADORA

Documento assinado digitalmente
 **RENATO PEREIRA DE FIGUEIREDO**
Data: 31/03/2025 08:58:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Prof. Dr. Renato Pereira de Figueiredo (UESB)
Presidente da Banca Examinadora/Orientador

Documento assinado digitalmente
 **JOSINEIDE SILVEIRA DE OLIVEIRA**
Data: 31/03/2025 22:01:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Josineide Silveira de Oliveira (UFRN)
Examinadora externa

Documento assinado digitalmente
 **EDER AMARAL E SILVA**
Data: 09/04/2025 23:19:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eder Amaral e Silva (UESB)
Examinador externo

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDO DE AZEVEDO ALVES BRITO**
Data: 11/04/2025 11:05:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fernando de Azevedo Alves Brito (IFBA)
Examinador externo

Dedico esta dissertação à minha família, amigos, colegas e a todos que passaram pela minha vida durante esta jornada. Também a todos os professores que acreditam na transformação da educação, com a esperança de poder contribuir para as mudanças necessárias ao enfrentamento de tudo o que a vida pode proporcionar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir ter sempre grandes experiências de vida, passar por alguns momentos difíceis, mas caminhar com a minha família na superação, assim, evoluir pessoalmente, o que torna a vida mais prazerosa em meio às nuances complexas do viver. Ele, que nunca nos abandona, está sempre presente e é parceiro em tudo que nos propomos a vivenciar.

Agradeço aos meus pais e irmãos pelo apoio que sempre dispensaram a mim para seguir com os estudos. Se estou a alcançar voos mais altos, é para no futuro colher bons frutos que garantirão a melhoria de vida para mim e para todos vocês. Se hoje sou um pesquisador e educador, é porque trago em minhas raízes incentivos e dedicações quanto à minha educação. É por isso que agradeço e dedico minhas conquistas a vocês.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia por me acolher tão bem, em um momento em que me aventurei em algo que nunca imaginava conquistar, o mestrado que mudou minha vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que financiou e apoiou meus estudos durante todo o mestrado.

Ao Prof. Dr. Renato Pereira de Figueiredo, que me acolheu da melhor forma na aventura do mestrado, tornando-se, além de meu orientador, um amigo que fez com que esses dois anos de pesquisa fossem os mais prazerosos possíveis. Obrigado pela sua dedicação e sensibilidade não só comigo, mas com todos os seus orientandos. Você é uma inspiração para a minha construção de carreira como professor, levarei sempre seus ensinamentos para minha vida.

Ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino e Conhecimento Científico (GEPECC) e todos os meus colegas pela parceria, ensinamentos e reflexões que foram preponderantes para a construção do pensamento que coloco em palavras aqui em minha pesquisa.

Aos professores do PPGEn, das disciplinas do mestrado, que aprimoraram minha visão acerca do campo da pesquisa e das perspectivas quanto aos rumos da Educação no nosso país.

Aos meus colegas de turma de mestrado 2023 que, com suas histórias, perspectivas e reflexões, expandiram minha percepção quanto ao contexto educacional. A parceria nos momentos das aulas também me permitiu estabelecer a

leveza de que precisava para encarar os desafios da pós-graduação, esses momentos se tornaram inesquecíveis para a minha formação.

Aos colegas do curso de Licenciatura em Química, no qual me formei. Mesmo distante, o apoio que sempre me dão, me fortalece no intuito de me transformar, assim, transformar a Educação, que se tornou meu objetivo já desde a graduação, e que ampliei ainda mais agora no mestrado. Em especial, agradeço à Lidiane, Wilson, Nilson, Lucas e demais parceiros e amigos de turma, que estão espalhando conhecimento na docência em Química e outras áreas, por onde se propõem a encarar os desafios dessa profissão no nosso país.

Ao Prof. Dr. Fernando de Azevedo Alves Brito, que se tornou um grande amigo, contribuindo muito para minha formação desde a graduação realizada no IFBA de Vitória da Conquista-BA. Foi quem abriu as portas da sala de aula de sua turma, na disciplina que ministra no curso de Licenciatura em Química, para que eu pudesse realizar o tirocínio do mestrado, momento que contribuiu bastante para a pesquisa que hoje tenho. É por isso que não poderia deixar de ser parte da minha banca de mestrado, dada a profunda contribuição com seus apontamentos, fundamentais para o aprimoramento das reflexões que aqui coloco. Obrigado pela dedicação, comprometimento e amizade. É uma inspiração não somente pela ajuda dispensou a mim, mas pelo que faz por todos os estudantes, visto que você incentiva a pesquisar e alçar voos cada vez mais altos em nossas vidas.

À Profa. Dra. Josineide Silveira de Oliveira, que integrando a banca da minha dissertação colaborou bastante, com sua visão sensível e complexa, permitiu que eu expandisse minhas reflexões, buscasse me relacionar melhor com minha carreira de docente em Química, com isso, possibilitar o desenvolvimento de meu trabalho de forma mais clara e concisa. Se tenho esse trabalho da forma que foi desenvolvido, é muito pelas suas reflexões que inspiraram em muito minha escrita.

Ao Prof. Dr. Eder Amaral e Silva, por também aceitar fazer parte da minha banca. Suas contribuições, principalmente me apresentando o livro de Calvino, e a visão desenvolvida por ele acerca da questão mitológica que exponho em meu texto, possibilitaram que eu ampliasse ainda mais minhas reflexões, principalmente no que se refere à leveza necessária à função do professor em tempos tão conturbados para os rumos da Educação. Sua sensibilidade e leitura de meu texto me provocaram grandes reflexões que culminaram não somente nas que estão aqui escritas, mas para a minha vida.

A todos que passaram por minha vida durante esta trajetória, e a todos que estão por vir nas aventuras futuras que o acaso pode proporcionar.

Às vezes, o mundo inteiro me parecia transformado em pedra: mais ou menos avançada segundo as pessoas e os lugares, essa lenta petrificação não poupava nenhum aspecto da vida. Como se ninguém pudesse escapar ao olhar inexorável da Medusa.

Seis Propostas para o Próximo Milênio
Ítalo Calvino (1990, p. 18).

RESUMO

A presente dissertação tem o intuito de discutir possibilidades para a reforma do pensamento de professores da Educação Básica, em um futuro incerto, para tanto, toma por base a metáfora da despetrificação do ensino. Sua estratégia de método, inspirada na trajetória do personagem Mágico Desinventor, presente na obra homônima de Marco Túlio Costa (1990), utiliza, como operador cognitivo, histórias do mangá (história em quadrinhos de origem japonesa) *Dr. Stone*, posteriormente adaptadas para a televisão (animes). A fim de auxiliar o objetivo deste herói protagonista, incorporo-me ao texto e convoco outros autores, como, por exemplo, Edgar Morin, Bruno Latour, Thomas Kuhn, Ludwik Fleck, Ítalo Calvino e Claude Lévi-Strauss. Percorro o imaginário dos mitos que favorecem a compreensão da petrificação que apresento como consolidada no campo da educação, bem como em outras áreas da sociedade. Com isso, utilizo as histórias de Perseu e a cabeça de Medusa, do próprio *Dr. Stone*, as nuances complexas do desenvolvimento da Ciência, bem como o que historicamente se consolidou na educação brasileira com o propósito de umedecer o pensamento, assim, favorecer o início do despertar de um estado em que, ainda nas premissas das formas tradicionais de conhecimento, não se pode compreender frente aos problemas multidimensionais que assolam a humanidade. Em seguida, como recurso de minha imaginação, sou protagonista da história de *Dr. Stone*, ao lado de *Senku*, registrando por meio de um diário de bordo toda minha aventura. Exploro a complexidade e a necessidade cada vez mais constante de religar cultura científica e humanística, conectando-as ao trabalho docente. Passo a desenvolver a fórmula de um solvente simbólico, capaz de solubilizar a pedra do pensamento, composto por empatia, compreensão e aceitação das contradições, como estratégia para repensar relações pedagógicas e enfrentar a paralisia do ensino. Posteriormente, assumo o controle do navio Perseus, desenvolvido pelos personagens de *Dr. Stone*, percorrendo mares revoltos no enfrentamento da petrificação do ensino, acompanhado por Morin, filósofos da Ciência e o solvente desenvolvido. A transdisciplinaridade é apresentada como ponto de partida para a reforma do pensamento, enquanto reflexões sobre avaliação, analogias químicas e aceitação da dualidade humana reforçam a necessidade de reinventar a educação. A viagem culmina em um convite para que outros educadores assumam o timão do Perseus e sigam rumo à despetrificação e à reforma educacional. Portanto, apresento caminhos para transformar o ensino por meio da reforma do pensamento, enfrentando problemas globais e dessacralizando a Ciência, dada a indispensabilidade em valorizar perspectivas contraditórias, acolher estudantes discordantes e construir um paradigma educacional que integre conhecimentos e forme cidadãos críticos em relação ao que ocorre à sua volta. Assim, o papel do docente é, cada vez mais, exoterizar o conhecimento, tornando-o acessível para promover mudanças na sociedade. Com as reflexões sobre o ensino como espaço para explorar a condição humana, superando a rigidez de abordagens tradicionais, espero, por meio de meu diário de bordo, inspirar educadores na construção de um ensino que seja despetrificado.

Palavras-chave: Dr. Stone; Petrificação do ensino; Teoria do Pensamento Complexo.

ABSTRACT

This dissertation aims to discuss possibilities for reforming the thinking of Basic Education teachers, in an uncertain future, to do so, it is based on the metaphor of the depetrification of teaching. Its methodological strategy inspired by the trajectory of the character Mágico Desinventor, present in the homonymous work by Marco Túlio Costa (1990), uses, as a cognitive operator, stories from the manga (comic strip of Japanese origin) Dr. Stone, later adapted for television (anime). In order to assist the objective of this protagonist hero, I incorporate myself into the text and summon other authors, such as, for example, Edgar Morin, Bruno Latour, Thomas Kuhn, Ludwik Fleck, Italo Calvino, and Claude Lévi-Strauss. I go through the imaginary myths that favour the understanding of petrification that I present as consolidated in the field of education, as well as in other areas of society. In this, I utilize the stories of Perseus and the head of Medusa, by Dr. Stone himself, of the complex nuances of the development of Science, as well as what has historically been consolidated in Brazilian education, with the purpose of moistening the thought and thus favoring the beginning of the awakening of a state in which, even on the premises of traditional forms of knowledge, it is not possible to understand in the face of the multidimensional problems that plague humanity. Then, as a resource of my imagination, I am the protagonist of Dr. Stone's story, alongside Senku, recording all my adventures through a logbook. I explore the complexity and increasingly constant need to reconnect scientific and humanistic culture, connecting it to the teaching work. I will develop the formula of a symbolic solvent, capable of solubilizing the stone of thought, composed of empathy, understanding, and acceptance of contradictions, as a strategy to rethink pedagogical relationships and face the paralysis of teaching. Later, I take control of the ship Perseus, developed by Dr. Stone's characters, travelling rough seas in the face of the petrification of teaching, accompanied by Morin, philosophers of Science, and the developed solvent. Transdisciplinarity is presented as a starting point for the reform of thought, while reflections on evaluation, chemical analogies, and acceptance of human duality reinforce the need to reinvent education. The trip culminates in inviting other educators to take the helm of Perseus and move towards depetrification and educational reform. In this, I present ways to transform teaching through the reform of thought, facing global problems, and desacralizing Science, given the indispensability of valuing contradictory perspectives, welcome discordant students, and build an educational paradigm that integrates knowledge and forms citizens critical of what happens around them. Thus, the role of the teacher is, increasingly, to exoterize knowledge, making it accessible to promote changes in society. With reflections on teaching as a space to explore the human condition, overcoming the rigidity of traditional approaches, that I hope, from my logbook, to inspire educators in the construction of teaching that is depetrified.

Keywords: Theory of Complex Thinking; Petrification of Teaching; Dr. Stone.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 — Cabeça da Medusa	37
Figura 2 — Perseu com a cabeça da Medusa após arrancá-la do monstro	38
Figura 3 — Capa do primeiro volume do mangá <i>Dr. Stone</i>	45
Figura 4 — Pôster do anime <i>Dr. Stone</i>	46
Figura 5 — Navio Perseus	47
Figura 6 — <i>Senku</i> reafirma que vai salvar toda a humanidade sem exceção	68
Figura 7 — Argumentos de <i>Tsukasa</i> acerca da sociedade que deve ressurgir no mundo de pedra	69
Figura 8 — Reação da jovem Suika ao enxergar perfeitamente tudo ao seu redor, por meio das lentes de óculos produzidas por <i>Senku</i>	72
Figura 9 — <i>Senku</i> produz o remédio que salva a vida da sacerdotisa e conquista a aliança de toda a comunidade da aldeia	73
Figura 10 — Personagem Chrome que acha que está fazendo feitiçaria.....	76
Figura 11 — Pessoas petrificadas em <i>Dr. Stone</i> , com o ambiente sendo transformado a sua volta com o passar dos anos.....	77
Figura 12 — Trecho do mangá em que <i>Tsukasa</i> conta sua experiência da infância	85
Figura 13 — <i>Tsukasa</i> tenta convencer <i>Senku</i> a esquecer o ressurgimento da Ciência	88
Figura 14 — <i>Tsukasa</i> almeja excluir tudo de ruim da humanidade antes da petrificação	93
Figura 15 — <i>Senku</i> apresenta o que é a Ciência	95
Figura 16 — Dânae em seu aprisionamento recebe a visita de Zeus.....	106
Figura 17 — Navio Perseus atracando em um novo porto e recebendo novos tripulantes e passageiros	109

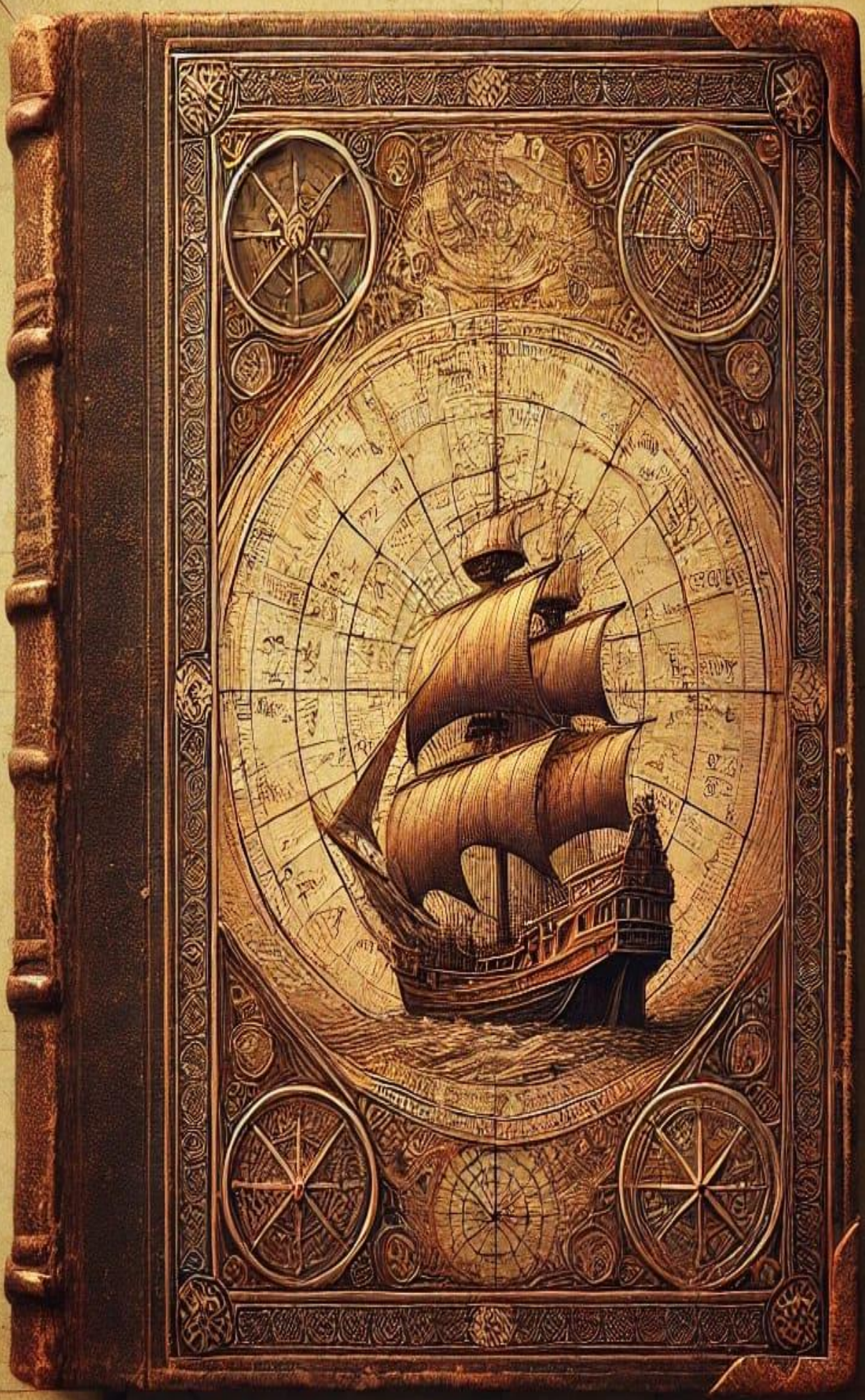
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
GEPECC	Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino e Conhecimento Científico
GRECOM	Grupo de Estudos da Complexidade
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência
PPGE	Ensino pelo Programa de Pós-graduação em Ensino
RP	Residência Pedagógica
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 FRAGMENTOS DE PEDRA	34
1.1 MITOS DE PEDRA.....	34
1.2 <i>DR. STONE</i>	42
1.3 CIÊNCIA SEDIMENTAR	49
1.4 A HEGEMONIA DO PODER PETRIFICANTE	60
2 DESPERTAR DE PEDRA	68
2.1 STONE WORLD.....	77
2.2 PRODUZINDO SOLVENTES	83
3 O NAVIO PERSEUS	91
3.1 AVALIANDO AS ROTAS	101
4 POR UM ENSINO DESPETRIFICADO	110
REFERÊNCIAS	115

Handwritten text in a cursive script, likely a list of names or locations, possibly related to the ship's voyage or the book's content.



INTRODUÇÃO

É abril do ano 5741¹. Nesse momento passo a assumir o timão do navio Perseus para desbravar os mares revoltos em busca de respostas do porquê da petrificação e os caminhos para sair dela. Parto em busca dos rumos que podem levar aqueles que se dispuserem a encarar essa luta, vencer a petrificação constante a que todos estão sempre expostos, mesmo que de fato não venham a se tornar pedra.

Antes de iniciar minha viagem, precisei selecionar aqueles que, sendo meus aliados, poderiam perpetuar as concepções com as quais trabalho agora. Bruno Latour (2000), sociólogo, antropólogo e filósofo francês, argumenta que são eles que vão possibilitar conquistar cada vez mais adeptos a esta ideia. A luta pela despetrificação deve ser a luta de todos, afinal, somente a minha percepção e inconformação não são suficientes para libertar pessoas de um estado em que elas mesmas ainda não se reconhecem.

Necessitei também de conseguir alguns suprimentos. Sou professor de Química, mas isso não impede que eu busque essa libertação independente da área que será o alicerce para compreender a complexidade dessa reforma. Estou a utilizar os ensinamentos do intelectual francês Edgar Morin, e este sendo meu principal aliado, ressalto que é na concepção transdisciplinar que as mudanças podem possibilitar a compreensão de um conhecimento concreto. Assim, a visão global ganha evidência em meio a concepções nas quais, para compreender algo, seria necessário dividir o objeto em partículas cada vez mais minúsculas. Com relação a essa redução, a minha própria área de docência pode demonstrar ser impossível acreditar nessas afirmações. Por exemplo, historicamente, a cada descoberta atômica, verificava-se que o átomo possuía partículas cada vez mais pequenas e, portanto, mais complexas. Isso significa dizer que nunca a redução e a simplificação poderão excluir o complexo existente em tudo, como o próprio conhecimento. Isso carrego sempre comigo nessa nova era.

Não posso dissociar da jornada em que me aventuro agora todo o processo de minha própria história de vida, iniciada há mais de 3700 anos. Por isso, recorro a ela,

¹ As datas fictícias utilizadas neste diário de bordo são inspiradas no universo narrativo do mangá e anime *Dr. Stone* e têm o objetivo de reforçar a metáfora da despetrificação e da reconstrução do pensamento no ensino. Para tanto, durante a escrita, a utilização de verbos no passado tem o intuito de reforçar a imersão na experiência imaginária vivida no futuro, mais de 3700 anos do momento real atual.

a fim de justificar por que considero cada vez mais necessária uma despetrificação interior, que tem início nos caminhos do ensino. A cada página deste diário, coeto fragmentos do passado que podem me ajudar a compreender o futuro. É isso que irei expor, a partir de agora.

Tudo começou nos primeiros anos do século XXI, já na minha adolescência, quando ainda nem pensava em me tornar educador, mas seguia ávido por estudar e conseguir alçar voos mais altos na minha trajetória de vida. Já desde o Ensino Fundamental, o que mais me divertia era chegar da escola, na qual sempre estudei durante o turno matutino, e ligar a TV para assistir ao anime² que mais atraía os jovens naquela época, o *Dragon Ball Z*. Lembro-me de que os caminhos até a minha casa pareciam se tornar mais longos, dada a grande ansiedade de não perder de forma alguma, nem que fosse um pequeno trecho da abertura do anime. Tudo isso fazia com que o ato de ir para a escola se tornasse cada vez mais prazeroso, pois sabia que, ao fim de cada jornada, encontraria no conforto da minha casa momentos inesquecíveis que, hoje, motivam-me a escrever estes registros que expõem as minhas reflexões sobre o papel do professor frente aos problemas do mundo.

Os animes sempre fizeram parte da minha vida. Aliás, da vida de milhões, talvez bilhões de pessoas espalhadas pelo planeta. Foi por meio deles que, mesmo que indiretamente, comecei a construir a minha visão de mundo, o que é resultante da complexidade presente em seus enredos, refletindo condições que exercitavam a compreensão em aspectos, muitas vezes, ligados à realidade. Via-me fortemente atraído por aquilo que, para adultos, era considerado meramente uma distração para crianças, mas que influenciava muito em como cada um poderia construir a sua própria independência, a sua capacidade de tomar decisões. Se hoje escrevo este diário de bordo, é porque, de certa forma, cada linha que me proponho a redigir traz lembranças de quando os problemas do mundo, da educação e, no meu caso específico, do ensino, eram minhas menores, quase incertas, preocupações.

Já cursando o Ensino Médio, não tinha a noção de que um dia viria a me tornar professor de Química, porém, gostava bastante do componente curricular, sempre com boas notas e destacando-me nos estudos. Foi somente ao ser aprovado para

² Produção audiovisual japonesa, baseada em mangás (histórias em quadrinhos), que ganhou evidência a partir de meados do século XX. Tornou-se muito popular entre os jovens e com suas animações que retratam questões diversas e temas transversais, expõe a influência da cultura pop japonesa em vários países, dentre eles, o Brasil (Luyten, 2005).

cursar o Ensino Superior que a vontade pela docência, que até então eu pensava estar adormecida em mim, foi despertada com a busca em compreender, ainda que eu não soubesse, a complexidade do ser humano, e como a educação tem papel fundamental para se compreender a condição humana. Durante a graduação em Licenciatura em Química, participei de inúmeros programas de formação docente, como Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (RP). Foi durante a atuação nesses programas que, de certa forma, voltei no tempo e comecei a buscar nos animes formas de tratar os conteúdos de Química com o intuito de despertar o interesse não somente pelo que se estudava, mas também pelo protagonismo que me parece ter ficado em segundo plano na vida dos jovens.

Ao trazer o estudante de volta para o conhecimento, ele desenvolve habilidades fundamentais para compreender o mundo à sua volta, e percebe que o papel de cada um na sociedade deve destacar as responsabilidades que todos têm consigo e com o mundo. Mais do que isso, é favorecer o desenvolvimento do saber pelas novas perspectivas que o aluno pode ir descobrindo no processo da aprendizagem. Os animes tornaram-se, assim, aliados com capacidade de favorecer a compreensão das vias que poderiam levar à transformação de como se concebia o mundo. Por isso, eles impactaram tanto na minha vida, de modo que busquei, já adulto, mantê-los presentes até mesmo no apoio à profissão que decidi seguir.

Como professor, ainda que com poucas experiências, sempre me senti desconfortável com a forma como a escola tradicionalmente propôs aos docentes uma metodologia de ensino e de avaliações que, na minha visão, em nada contribuía para a formação crítica e social dos estudantes. Aliás, um dos meus maiores incômodos sempre foi o baixo interesse dos estudantes pelo estudo das Ciências³ Exatas, visto que todo o conhecimento construído historicamente foi, e ainda é na era pós-pedra⁴, importante para a vida de cada cidadão da Terra. Chegar em uma sala de aula, apresentar um conteúdo e perceber que aquilo que adentrava aos ouvidos de cada estudante não adquiria um significado para eles, servindo somente como armazenamento de informações, para mim representava um fracasso no meu papel

³ A palavra Ciência será escrita neste diário de bordo, a partir desse momento, com inicial maiúscula, quando se referir ao campo da Ciência propriamente dita, com suas descobertas e avanços para a sociedade, também para se referir a nomes próprios, nomes de disciplinas ou títulos. Nos demais casos, será escrita com a inicial minúscula.

⁴ Era atual da pós-petrificação, retratada neste diário.

como formador de pessoas para o mundo. Foi a partir desse ponto que creio ter iniciado a minha preocupação com os rumos da educação no Brasil, com isso, sempre busquei modificar a minha forma de ensinar, para dar sentido e relevância ao conhecimento para a vida de cada estudante.

Eu já pensava em complexidade, só não tinha esta percepção. Concluído o curso de Licenciatura, decidi dar prosseguimento aos estudos e partir para o Mestrado, o que de certa forma ampliaria as oportunidades pessoais e profissionais durante minha vida. Foi justamente ao escrever o projeto de pesquisa para a seleção do mestrado em Ensino PPGEn/UESB em 2023, que conheci as reflexões de Edgar Morin, com a Teoria do Pensamento Complexo, e percebi que o sentimento que tinha durante a graduação, em me preocupar com o meu papel como professor para o desenvolvimento da vida de cada estudante, seguramente, estava totalmente relacionado com as reflexões do filósofo francês.

Edgar Morin, intelectual interdisciplinar, que, com suas inúmeras obras, várias citadas neste diário, motivou minha reflexão sobre o pensamento complexo, tornou-se, mesmo que ele não saiba, um amigo influente que aprimorou minha percepção acerca de suas indagações e preocupações sobre como se pode modificar a situação da sociedade em um futuro próximo. Morin, com uma visão aberta dos problemas globais, coloca-nos de frente com nós mesmos, e isso tem grande influência na motivação, já exposta, para o que aqui escrevo.

Morin sempre foi considerado um influente pensador, cujo destaque se dá nos estudos sobre a compreensão humana, com dezenas de obras, entre as quais: *A aventura de O Método*, *Introdução ao pensamento complexo* e *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, que demonstram preocupações com a condição da sociedade, que encontra no pensamento simplificador um conhecimento ilusório que nada tem a contribuir para a evolução pessoal e que não favorece o enfrentamento dos problemas globais em um contexto cada vez mais ultraespecializado e compartimentado. Isso impede a compreensão do todo, bem como a sua relação com as partes (Morin, 2000b, 2005, 2020).

O filósofo identificou vários problemas como esse também no ensino, diante disso, propôs a teoria do pensamento complexo como um caminho para o enfrentamento do que ele chama de “inteligência cega”. Morin (2000b, p. 19) explica que “A educação deve mostrar que não há conhecimento que não esteja, em algum grau, ameaçado pelo erro e pela ilusão”. Não existe algo finalizado, pronto e o próprio

avanço da Ciência, desenvolvida até o século XXI, apontou que o conhecimento é contínuo, evolutivo, passível de erros e acertos. Assim, ao invés de o ensino seguir um modo tradicional de apresentar um conteúdo e o estudante absorver aquilo como verdade inquestionável, ele deveria proporcionar uma lucidez, de modo que a incerteza deveria sempre estar presente diante do fato de que o conhecimento é inacabado.

Morin tornou-se assim um grande aliado em minhas reflexões, pois contribuiu para a compreensão acerca da reconstrução da Ciência em um mundo que ela deixou de existir. O pensamento de Morin expõe a complexidade do conhecimento e das descobertas, bem como considera o lado contraditório que, muitas vezes, pode ser suprimido, mas que se deve ser acolhido e utilizado a favor de uma real evolução da humanidade (Morin, 2000b).

Dentre suas principais obras, destaco também o livro *A via para o futuro da humanidade*, no qual Morin (2013) apresenta os multidimensionais problemas globais que assolavam a humanidade de antes da petrificação. Nessa obra, o filósofo explorou os caminhos que levaram a uma situação emergente, a forma compartimentada que se difundiu nas estruturas da sociedade, dentre elas a do ensino, e que, por falta de comunicação, principalmente entre áreas distintas, não favoreceu o enfrentamento essencial para definir os rumos do nosso planeta.

Morin (2013) é ainda generoso, posto que, no mesmo livro, apontou as vias reformadoras para os rumos da humanidade, apresentando sobre cada problema global, os possíveis caminhos que se poderia seguir para a mudança necessária a fim de evitar o declínio da sociedade. É por esse motivo que os argumentos apresentados pelo filósofo são colocados aqui em evidência, principalmente porque colaboram para compreender a reforma de pensamento, tal como o enfrentamento de novas realidades para um futuro incerto.

Ao iniciar o mestrado, comecei a participar de reuniões do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino e Conhecimento Científico (GEPECC)⁵, cujas discussões realizadas em cada sessão foram essenciais nesse processo, principalmente para o

⁵ O Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino e Conhecimento Científico é ligado ao Departamento de Ciências Naturais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB, *campus* de Vitória da Conquista. Mantém intercâmbio com o Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM), da UFRN e desenvolve pesquisas voltadas para a Formação de Professores da Educação Básica, notadamente a relação desses professores com o ensino das Ciências e a teoria da Complexidade de Edgar Morin. Seu foco principal é o professor licenciado da Educação Básica, bem como os alunos dos cursos de licenciatura.

entendimento acerca da religação entre cultura humanística e científica, tão bem defendida por Morin, sendo o foco dos trabalhos desenvolvidos, em sua maioria, pelos estudantes e pesquisadores do grupo.

O GEPECC se desenvolveu seguindo a linha de pesquisa denominada Cultura Humanística, Complexidade e Ensino das Ciências, na qual, além da aproximação das culturas, o enfoque sempre foi a problematização do conhecimento científico predominantemente ancorado nos princípios da neutralidade e das evidências experimentais. Para conseguir atingir esse objetivo, foram produzidas no grupo pesquisas que envolviam a complexidade, as quais utilizavam sempre como operador cognitivo algum elemento de linguagens diversificadas (literatura, cinema, histórias em quadrinhos, metáforas etc.) para compreender o seu objeto de estudo, e mais do que isso, a sua relação como sujeito no conhecimento.

Os operadores cognitivos, muito presentes nos estudos de Morin, e que vários autores os denominavam como sendo os princípios do pensamento complexo, também podem ser relacionados às áreas das artes, cinema, poesia etc. Muito vistos como recursos, esses operadores cognitivos “facilitam a colocação em prática do pensamento complexo pelo diálogo entre o pensamento linear e sistêmico, facilitando a religação dos saberes desses dois” (Mariotti, 2007, p. 1). Nesse aspecto, filmes e animações quando utilizados como operador cognitivo para o desenvolvimento do conhecimento, geram reflexões acerca de temas relevantes e transversais. Tais obras sempre exerceram papel fundamental para a formação ética, respeito à pluralidade cultural e social (Siqueira, 2017).

No GEPECC, nos inspirávamos nas reflexões do filósofo francês, bem como na palestra de Charles Percy Snow (1905 – 1980), físico e escritor britânico, que veio a publicar o livro intitulado *As duas culturas e uma segunda leitura*. Nesta obra, o autor apresentou os fatores que levaram ao desligamento entre as culturas, os quais foram amplamente disseminados pela falta de compreensão entre esses dois polos que distanciaram grandes oportunidades do desenvolvimento de novos conhecimentos (Snow, 2015).

Snow (2015) defendia que, na perspectiva dele, para a Inglaterra, mas pode-se considerar para outros países como o Brasil, a ultraespecialização que se disseminou na sociedade contribuiu para o agravamento desse distanciamento, uma vez que se preocupava incessantemente em seguir somente na perspectiva compartimentada de entender um fenômeno por uma via isolada, quando, na verdade, a real compreensão

só ocorreria, de fato, na relação entre áreas distintas, mas que se complementam nas estruturas de raciocínio. O que ocorreu efetivamente na sociedade foi a exclusão do sujeito e dos contextos do fazer ciência, e isso acabou por seguir um caminho vicioso em que todos passaram a viver sob as sombras da objetividade e da neutralidade que sempre perpassaram o meio científico.

O autor ainda apresenta, neste mesmo livro, a necessidade de ascensão de uma terceira cultura, a cultura religada, na qual a compreensão do outro ganharia evidência, assim, cientistas e não cientistas poderiam acolher elementos de inúmeras áreas dos dois polos para desvendar os mistérios que a forma isolada não é capaz de desvendar (Snow, 2015). Por isso, ao pensar em Educação, refletir sobre formas pelas quais se poderia promover a religação entre as culturas, pode-se encontrar o caminho para promover posicionamentos consistentes acerca dos rumos que a incerteza se propõe a sempre nos colocar à prova, da nossa capacidade de compreender as várias nuances de um mesmo problema.

No GEPECC, conseguíamos, por meio das artes, expressar nas pesquisas aquilo que percebíamos como essencial para a própria compreensão do que estaríamos dispostos a estudar. Foi no aprofundamento sobre a teoria da complexidade que consegui estabelecer, de forma concisa, a relação entre as artes e a construção do conhecimento. Muitas vezes — e isso esteve enrijecido na academia — não se promoviam pesquisas que buscassem compreender a condição humana. A complexidade sempre sofreu resistências constantes de métodos tradicionais, que excluía o sujeito de suas pesquisas, e essa exclusão acabava por favorecer mentalidades, frequentemente, incapazes de compreender o mundo à sua volta.

No ano de 2024, por exemplo, tivemos no GEPECC a pesquisa da colega Patrícia Lanne Chaves, que utilizou um material iconográfico, o filme *Perfume de Mulher*, para metaforizar a complexidade do ensino e as contribuições dadas pelas lições de seu enredo para a docência, diante dos desafios impostos pela escola. Percebi que não estava sozinho em minha aventura, e nos variados estudos de outros colegas do grupo que utilizaram outros filmes, mitos, torcidas organizadas, saberes da tradição, vivências, cartas, literatura, entre outros, para se encontrar consigo mesmo, reforcei minhas percepções acerca daquilo que sempre foi produto de minhas preocupações e que exponho neste diário de bordo. Ainda sobre sua dissertação, Chaves (2024) afirmou que o seu estudo sempre foi claro na proposta de religar as duas culturas, e isso possibilitava, além do desenvolvimento do aprendizado, a

aproximação entre professor e aluno, favorecendo também o aprimoramento da sua própria prática docente.

Ao utilizar recursos da cultura humanística, potencializa-se o conhecimento direcionado a compreender a si, bem como aquilo que mais preocupa o ser humano (Morin, 2000a). Cabe enfatizar que a tese de doutorado do professor Renato Pereira de Figueiredo, coordenador do GEPECC, intitulada *Frankenstein, o Prometeu Moderno - Ciência, Literatura e Educação*, também me motivou a seguir o caminho que decidi tomar para o que aqui exponho. Em sua obra, ele parte dos estudos de Bruno Latour, Isabelle Stengers e de Edgar Morin para expor a necessidade de religação entre as culturas e as ambiguidades das Ciências, evidenciando as responsabilidades que deveriam acompanhar os processos do progresso científico. Utilizou a história de Victor Frankenstein, da criatura que ele criou, bem como da descoberta da testosterona sintética, para, como operadores cognitivos, favorecer a compreensão de suas discussões, visando à reforma do pensamento e da educação (Figueiredo, 2010).

Das leituras realizadas durante esse período de mestrado, o livro que também me inspirou e ajudou a compreender os caminhos de minhas reflexões, dada a relação com a história que aqui abordo, foi *O Mágico Desinventor*, de Marco Túlio Costa, escritor brasileiro reconhecido por suas obras importantes para a literatura. Ele conquista a todos pela história enigmática do desaparecimento de invenções da Ciência (como televisão, armas, carros), investigado por crianças que veem as transformações caóticas que esses desaparecimentos provocaram na sociedade. As crianças se deparam com uma casa antiga na praça vizinha às suas residências e descobrem, mais tarde, que tudo foi obra de um mágico, morador desta casa, que, inconformado com a grande influência desses produtos do homem na vida de cada pessoa, do distanciamento das relações familiares, da compreensão do mundo e dos impactos negativos desses avanços sobre a Terra, decidiu desinventar aquilo que para ele causou o declínio da sociedade (Costa, 1990).

A concepção do mágico de que antigamente se vivia de verdade o fez tomar essas atitudes. Para ele, sem armas não haveria guerras, além de que, com outras desinvenções, as pessoas não passariam fome ou teriam divisões de classes sociais. Todos os problemas do mundo iriam acabar. O que ele não esperava era que o não conformismo das crianças o faria repensar suas atitudes e evidenciar que tudo que foi criado até então provocou a evolução humana, que tem seus pontos contraditórios,

mas não é eliminando-os que se corrigiriam os problemas da humanidade. As crianças invadem a casa do mágico para investigar, e ao se separarem em dois grupos, são transportadas para mundos opostos no futuro onde a todo momento se parece buscar a justificação das escolhas do mágico, pois um dos mundos mostra uma Terra arrasada por guerras nucleares, e, no outro, um contexto no qual as máquinas dominaram a humanidade (Costa, 1990).

Porém, é mudando a mentalidade, a forma de pensar, que as crianças indicam o caminho para o enfrentamento dos efeitos contraditórios, que, para ele, corromperam a humanidade. Elas reúnem outras crianças de todos os países do mundo e realizam uma espécie de assembleia na casa do mágico para definir os rumos da humanidade. Chegam a um consenso de que não era preciso ter desinventado as coisas, mas somente as ideias, o pensamento, para que as próximas gerações tenham como herança um planeta, uma vida, que realmente possam dar significados à grande aventura de todos ao construírem suas histórias (Costa, 1990).

As crianças serem as protagonistas dessa assembleia, apontam que o pensamento delas se assemelha ao que ocorre nos alicerces de uma civilização que, assim como uma criança, é capaz de desmontar seus próprios brinquedos, ou seja, mexer com aquilo que está pronto, abdicar da racionalidade, já que faz parte da leitura do vivido, para assim, despertar a criatividade, como é todo processo de desenvolvimento de um conhecimento científico. É o que falta cada vez mais na sociedade, e quando se relaciona ao ensino, isso fica ainda mais evidente. Por isso, leitura do Mágico Desinventor me forneceu um *insight* necessário para desenvolver a estratégia de método que precisava para escrever este diário.

Em 2023, ao realizar uma breve busca nos catálogos de teses e dissertações nacionais, identifiquei que as reflexões envolvendo a complexidade, mangás e animes possuíam poucas produções, embora se pudesse considerar que, assim como a minha preocupação com o papel do docente frente a problemas globais, podia-se identificar os mesmos anseios presentes em discussões que utilizaram como operador cognitivo outros recursos artísticos e audiovisuais, como, por exemplo, os filmes. Poucos estudos abordavam a complexidade para ensinar ciência ao utilizar esses recursos da cultura pop japonesa, porém, existiam pesquisas que os envolviam no ensino de Química sem relacionar com as perspectivas teóricas de Morin. Ao realizar

uma revisão sistemática de literatura⁶ pude, então, constatar que minhas indagações possuíam originalidade e relevância, posto que, na perspectiva complexa, apontada por Morin, ao utilizar artes ou recursos da cultura humanística para religar com a cultura científica, é possível promover a reforma do pensamento essencial para o enfrentamento de problemas globais, cada vez mais multidimensionais, visto que a fragmentação dos saberes impede a compreensão em sua totalidade.

Morin (2000a) apontou as potencialidades de se utilizar as artes para auxiliar nos processos educativos no fornecimento do pensamento da condição humana. Os animes sempre se encaixaram nessa perspectiva, dadas as variáveis adquiridas pela complexidade de seus enredos, já que são objetos da cultura humanística capazes de promover, na religação com a cultura científica, a compreensão de mundo necessária para a condição humana.

A utilização de animes como operador cognitivo para o ensino, além de atrair os estudantes, destaca o seu potencial para a contribuição a uma formação não tradicional, pois estes consolidaram-se como “uma forma de expressão cultural específica, que possui as suas particularidades e que muito influencia diversos jovens” (Montalvão Neto; Silva Filho; Rocha, 2020, p. 17).

Este diário de bordo tem o intuito de discutir possibilidades para a reforma do pensamento de professores da Educação Básica, em um futuro incerto, para tanto, toma por base a metáfora da despetrificação do ensino. Sua estratégia de método, inspirada na trajetória do Mágico Desinventor, utiliza como operador cognitivo histórias do mangá *Dr. Stone*, adaptadas para a televisão no formato de animes.

Em Geologia, sempre foi constante ver a descoberta de fósseis que nada mais são do que processos de petrificação em que determinado ser vivo tem suas características físicas preservadas por processos nos quais minerais assumem as regiões onde estariam a matéria orgânica, substituindo-a assim. Pode-se refletir sobre essa condição, que é bem mais complexa do que somente pensar em ser transformado em pedra. A petrificação é um estado de paralisia no qual o ser não consegue se movimentar, nem expressar reações e sentimentos que o fazem estabelecer relação consigo e com o mundo. Mais do que ser somente pedra, pode-se interpretar como, no caso de seres vivos, perder a essência do mais simples ato de viver.

⁶ Os resultados dessa busca foram submetidos como artigo científico a uma revista, o qual aguarda avaliação para posterior publicação.

Em *Dr. Stone*, após o surgimento de uma luz misteriosa no céu, ocorreu a petrificação de toda uma população mundial e o desaparecimento de tudo relacionado à Ciência. Milhares de anos depois, o jovem cientista *Senku Ishigami* desperta e decide reconstruir a civilização do zero. Com a ajuda de amigos, ele avança rapidamente das ferramentas básicas a recursos mais aprimorados. Em sua jornada, enfrenta aliados e inimigos, todos com visões diferentes sobre o futuro da humanidade. Para explorar novos territórios, encontrar a origem da petrificação e descobrir mais recursos, *Senku* constrói o Navio Perseus. O objetivo do Perseus é navegar pelo mundo em busca de respostas e novas tecnologias para restaurar a civilização. Não é à toa que *Senku* escolhe este nome para o seu navio. Está diretamente relacionado com a história mitológica do herói grego que também lutou contra a despetrificação para libertar seu povo.

Claude Lévi-Strauss (1908–2009), antropólogo e filósofo francês, embora tenha nascido na Bélgica, ajuda, com suas reflexões, a compreender a natureza dos mitos, pois, entre muitos dos seus estudos acerca do comportamento humano e da cultura, apresentou a questão dos mitos como sistemas complexos que revelam as nuances da mente humana e da sociedade. Fundador da antropologia estrutural⁷, em sua obra intitulada *O pensamento Selvagem*, Lévi- Strauss (2008) proporciona recursos para introduzir a questão mitológica que contribui para a compreensão da metáfora da petrificação, a qual influencia na forma de pensar em *Dr. Stone* e metaforiza o que ocorre na sociedade, não somente no âmbito escolar, mas em todo seu contexto.

Trago Ítalo Calvino (1923–1985) para a discussão, ao considerar os mitos como fundamentais para revelar verdades atemporais, logo, poderosas metáforas para as questões humanas. O escritor italiano, em seu livro *Seis Propostas para o Próximo Milênio*, reuniu palestras preparadas para a Universidade de Harvard, em que apresenta seis qualidades essenciais para a literatura do futuro: leveza, rapidez, exatidão, visibilidade, multiplicidade e consistência (Calvino, 1990). É justamente na palestra sobre leveza que discute sobre o papel dos mitos em gerar reflexões acerca da complexidade da vida humana, o que vai ao encontro das colocações de Lévi-

⁷ O estruturalismo de Claude Lévi-Strauss é uma abordagem antropológica que busca entender as estruturas subjacentes das sociedades humanas e das culturas. Para ele, as culturas humanas são sistemas de signos complexos que refletem padrões de pensamento e organização social. Ele desenvolveu métodos de análise estrutural para desvendar esses padrões subjacentes, muitas vezes utilizando técnicas comparativas para examinar mitos, rituais e sistemas de parentesco em diferentes sociedades (Lévi-Strauss, 2008).

Strauss. O autor utilizou a história de Perseu para refletir sobre as contradições existentes na mente humana por meio das lições que esse mito traz consigo. Tal história favorece a compreensão da questão problematizada neste diário, cuja história do mangá e anime dialoga diretamente com os demais autores utilizados para as reflexões desenvolvidas.

Diante da experiência de *Dr. Stone*, estou utilizando fragmentos da história da Ciência desenvolvida até o momento anterior à petrificação para compreender como, no nosso mundo, o enrijecimento da Ciência, refletida no ensino, ocorreu e separou o sujeito do conhecimento, eliminando os contextos do progresso técnico e científico da humanidade. Trago como parceiros autores que tratam das transformações da Ciência de formas distintas. Bruno Latour (2000) para direcionar como ocorre o desenvolvimento e a consolidação de um fato ou descoberta científica, que estão relacionados com questões sociais, históricas e subjetivas, que ocorrem muitas vezes fora de um laboratório. Thomas Kuhn (1995) contribui com a concepção de que o conhecimento se transforma por rupturas na consolidação de novos paradigmas. Já Ludwik Fleck (2010), diferentemente do paradigma, introduz o conceito de estilo de pensamento, focado em compreender a forma de pensar e investigar em um mesmo contexto, em um processo de transformação e não de ruptura. Os três autores formam uma tríade para discutir a despetrificação e a reconstrução da Ciência.

O francês Bruno Latour (1947–2022) possui inúmeras contribuições para estudos que envolvam Ciência, Tecnologia e Sociedade. Precursor da teoria ator-rede, este autor foi responsável pela nova maneira de pensar sobre a importância dos objetos técnicos e das redes de associação para o desenvolvimento da realidade social. Também se destacou na promoção das relações entre fatores humanos e não-humanos no desenvolvimento do conhecimento científico, ampliando as reflexões sobre a complexidade inerente aos processos de recepção desse conhecimento (Alzamora *et al.*, 2021).

Em seu livro intitulado *Ciência em ação*, Latour (2000) expõe as condições para a construção de um fato científico. São elas que indicam que o desenvolvimento do conhecimento, de uma descoberta, de um fato perpassa por condições socioculturais nas quais a construção é coletiva, política, cultural e social. Mais do que isso, compreender um fato científico é apontar os fatores externos às paredes de um laboratório, bem como as relações subjetivas de determinadas descobertas (Latour, 2000). Apeguei-me a este livro, pois é nele que percebi cada vez mais a importância

de se conhecer os contextos complexos dos avanços da Ciência. Em específico para estes registros, Latour e sua obra tornam-se também aliados de *Senku*, que deve compreender que a reconstrução da Ciência requer arregimentar, transladar, assim, atingir interesses. De certa forma, é o que se pode relacionar com o papel do professor para mudar a condição em que se encontra a educação, que tem mais de 3700 anos.

Thomas Kuhn (1922–1996), filósofo da Ciência nascido nos Estados Unidos, revolucionou, com suas indagações, a forma de compreender como ocorrem os processos de ruptura de um fato ou conhecimento científico. Introduziu o conceito de paradigma como teorias, crenças, valores e práticas compartilhadas por uma comunidade científica, que sofre em determinado momento ruptura, para o surgimento de um novo paradigma (Kuhn, 1995).

Ludwik Fleck (1896–1961), médico e filósofo polonês, possui em seus estudos contribuições para a área da saúde, bem como acerca da natureza coletiva com que se desenvolve determinado conhecimento científico. Ao apresentar a gênese do conceito da Sífilis, tornou-se perceptível que um conceito ou uma descoberta derivam de ideias anteriores à Ciência Moderna, e que vai, com o passar do tempo e dos contextos históricos, moldando-se em função das contribuições de vários personagens, até atingir determinado ponto no qual se consolida em determinado grupo social. Introduziu o conceito de estilo de pensamento como a forma pela qual determinado grupo constrói ideias, aborda problemas e interpreta dados para a construção de teorias, muito influenciado pelos fatores sociais, culturais e históricos em que os cientistas estão inseridos (Fleck, 2010).

Os autores mencionados ajudam a discutir os caminhos da Ciência consolidada até o século XXI, que exponho estar petrificada desde aquela época, e que busco compreender as possibilidades para a sua despetrificação para uma nova era. Tais teóricos auxiliam com suas reflexões sobre como deve ocorrer esse processo, bem como as questões filosóficas, históricas e sociais que envolvem os avanços científicos, diante de como se procedeu anteriormente na nossa história. Da mesma forma, são meus parceiros para regredir a petrificação no ensino, consolidada em nossa sociedade.

O presente diário de bordo está organizado em quatro capítulos, nos quais procuro construir a minha ideia de petrificação do ensino, embasada em diversos teóricos e teorias que reforçam aspectos necessários para uma possibilidade de transformação educacional necessária à sociedade.

No primeiro capítulo, intitulado *Fragmentos de Pedra*, apresento os mitos que irão compor a metáfora da petrificação do ensino por meio do diálogo com a história de *Dr. Stone*. Inicialmente, abordo sobre o mito de Perseu e a cabeça da medusa, que possui em seu enredo fatores que facilitam a compreensão da complexidade da petrificação. É neste momento que as reflexões de Claude Lévi-Strauss, Ítalo Calvino, bem como Edgar Morin contribuem para compreender como os mitos ajudam a entrar no sensível humano, por conseguinte, buscar as respostas para os anseios mais profundos da mente humana.

Por intermédio da linguagem mitológica, é favorecida a compreensão da situação complexa a que não somente os personagens de *Dr. Stone* enfrentam, mas também o vivenciado por toda a sociedade, que se encontra petrificada, mesmo que em suas percepções compartimentadas, isso não esteja ocorrendo. O ensino envolve muito mais do que somente se referir aos alunos, mas, também, ao ambiente escolar, tal como a professores e gestores que, muitas vezes, por suas próprias formações terem sido realizadas em premissas do pensamento ancorado na fragmentação e especialização, passaram a reproduzir o conhecimento sem muitas inovações. Isso impediu de se compreender a multidimensionalidade que os desafios do viver impuseram a cada pessoa em razão do confronto com a sua realidade e com o mundo à sua volta. O que ficou perceptível é que, em *Dr. Stone*, *Senku* utiliza também de mitos para conseguir mais aliados e demonstrar que a história como a que estão a vivenciar pode ser o caminho para a verdadeira libertação do estado de imobilidade em que se encontram, mesmo que o corpo se movimente, mas a mente esteja paralisada.

Em seguida, abordo sobre os animes e mangás, os principais autores que se destacaram no estudo sobre eles no Brasil, bem como as potencialidades em utilizá-los nos processos de ensino para o favorecimento do estudante protagonista⁸ e ativo no ambiente da sala de aula, algo previsto desde a pré-petrificação nas principais leis que regiam a educação nacional, e que destaco em minhas reflexões. Expõe-se também o enredo de *Dr. Stone*, o considerando como um mito, para contextualização

⁸ A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca o protagonismo como um princípio fundamental para a formação dos estudantes, promovendo uma educação que os torne agentes ativos de seu próprio processo de aprendizagem. Valoriza-se, assim, o desenvolvimento de competências socioemocionais, incentivando que os alunos sejam capazes de tomar decisões, resolver problemas e atuar de forma colaborativa. O estudante, portanto, passa a ser visto como um sujeito crítico, criativo e capaz de se engajar de maneira significativa na sociedade (Brasil, 2018).

com a questão da petrificação e as questões complexas que se pode extrair de suas histórias, visando a gerar reflexões não somente para o ensino de ciências, mas de outras áreas.

Ainda nesse capítulo, convoco pensadores como Bruno Latour, Thomas Kuhn e Ludwik Fleck para debater como os fatos científicos são construídos e como a Ciência pode se distanciar de sua missão humanística quando se concentra apenas em resultados práticos e laboratoriais. A despetrificação da Ciência e do ensino, em face das contribuições desses autores, passa pela reconexão entre a cultura científica e a humanística. Latour (2000) fornece arcabouço acerca de como se consolida um fato científico, as ações que ocorrem recorrentemente fora de laboratórios, além de tratar da necessidade de que o objeto de conhecimento se torne atrativo e difundido por aqueles que estão adeptos a novas ideias, ou mesmo, na conquista de confiança e aliança daqueles que insistem em reproduzir um modo compartimentado de lidar com os problemas globais, os problemas da Terra.

Ao recorrer também a Kuhn (1995) e Fleck (2010), aponto as vias rumo à despetrificação da Ciência, posto que ela se consolidou historicamente na sociedade. Muitas vezes, por terem algumas posições contrárias, esses autores tomaram rumos diferentes para um mesmo objetivo, que é encontrar os caminhos para o desenvolvimento da Ciência. Como Morin provoca o acolhimento daquilo que é contraditório, mas complementar, os argumentos tanto de Kuhn (1995) como de Fleck (2010) contribuem para encontrar um caminho em comum, que não isole a Ciência de quem ela é destinada e não favoreça meramente poucos cientistas dentro de seus laboratórios. Apontar a relevância, a responsabilidade e os impactos negativos dos avanços da Ciência é contribuir para que o conhecimento se torne cada vez mais exotérico⁹, e cada vez menos esotérico¹⁰. Esse é o trabalho do professor. Por isso, essas reflexões também vão ajudar a compreender o contexto da escola.

Para compreender os aspectos da petrificação do ensino, recorro também neste capítulo sobre como se consolidou o modelo de educação instituído no Brasil e no mundo, em função de correntes de pensamento que, muito influenciadas pelo próprio desenvolvimento histórico da Ciência, possibilitaram o desenvolvimento de um

⁹ Conhecimento aberto, de fácil linguagem a todos, independentemente de uma formação científica ou não (Fleck, 2010).

¹⁰ Conhecimento restrito aos técnicos e cientistas, com linguagem direcionada a somente esse grupo (Fleck, 2010).

modelo mecanicista e compartimentado de conhecimento, que não favoreceu o enfrentamento das múltiplas realidades a que todos estavam em constante exposição.

Trago os impactos das teorias de Descartes, Isaac Newton e Auguste Comte, consolidadas entre os séculos XVII e XIX, para essa forma de pensamento instituída na sociedade, principalmente no que se refere à educação. Também evoco as leis que construíram o modelo de educação desenvolvido no Brasil, assim como discussões sobre o enfoque técnico e ultraespecializado do regimento educacional, que, influentemente, agravou como se desenvolveu o conhecimento. Isso torna-se o ponto de partida para que eu possa seguir na busca de possíveis caminhos para essa despetrificação.

A ideia principal do capítulo é, então, umedecer¹¹ o pensamento, uma metáfora que ligo à própria química, em seus processos experimentais, como o primeiro passo para a despetrificação do ensino. Assim como um líquido dissolve um material sólido, esse processo simboliza o enfraquecimento das ideias rígidas, abrindo espaço para novas formas de pensar e promovendo a transformação educacional.

No segundo capítulo, nomeado como *Despertar de pedra*, sou despetrificado por *Senku*, e, a partir daí, inicio uma aventura despetrificando também outros autores que vão contribuir para que o jovem cientista possa compreender a complexidade da reestruturação da Ciência e da sociedade, em meio a uma nova era.

Neste capítulo, são apresentados elementos relacionados à Ciência que vão de encontro aos desafios da despetrificação da sociedade. Elementos capazes de religar a cultura científica à cultura humanística e apontar, por registros do mangá e do anime, a metáfora da petrificação do ensino. O intuito é desvendar os mistérios de como se chegou a esta situação, enfatizando as experiências de *Senku*, bem como a minha presença como parte dessa história no seu auxílio rumo a uma nova era. Utilizo os argumentos dos autores já mencionados, juntamente com Morin, além de fragmentos metafóricos de *Dr. Stone* para apresentar como tudo discutido pode gerar

¹¹ O pensamento umedecido parte da leitura das reflexões de Maria da Conceição de Almeida, educadora brasileira reconhecida por suas contribuições à educação e à epistemologia, com foco na sensibilidade, subjetividade, conhecimentos tradicionais e complexidade do pensamento. Em seu livro intitulado *Palavras Úmidas* (2019), muito inspirada no proposto originalmente pelo filósofo franco-americano George Steiner (1929 – 2020), aponta a umidade como uma forma de revitalizar e humanizar o pensamento, sendo um processo complexo que contribui para combater a aridez de visões fragmentadas, dessa forma, reconectar-se com a emoção, a criatividade e o afeto na construção do conhecimento.

tanto reflexões para a sala de aula, como para o trabalho do professor não somente de ciências, mas também de áreas diversas.

À medida que as discussões vão se desenvolvendo, vão surgindo os ingredientes necessários para se produzir um solvente suficientemente capaz de libertar do enrijecimento da pedra que se instalou no sensível humano. Para tanto, trago aspectos químicos relacionados à empatia e à incompreensão, no intuito de favorecer o reconhecimento das problemáticas existentes na sociedade e, em específico, no ensino. É nesse ponto que se torna importante repensar as relações existentes entre professor e aluno, a incompreensão entre disciplinas, tanto quanto a eliminação de contradições como potenciais emergentes do processo de paralisia, visto que estou a defender um caminho para o enfrentamento.

Diante de tudo, compreensão, empatia e contradições compõem a fórmula do solvente que pode ser o caminho da libertação capaz de reconstituir elos fundamentais à sociedade e que são cada vez mais necessários para encarar os desafios de se viver em uma era na qual se exige a participação e o protagonismo de cada um, como parte integrante de um todo em que cada um constitui-se como parte fundamental.

No terceiro capítulo, intitulado *O Navio Perseus*, eu assumo o timão do navio e este, agora sendo meu, percorre os mares buscando compreender, enfrentar e conquistar aliados para o enfrentamento da petrificação. Nessa viagem, levo comigo Morin, outros autores e os filósofos da Ciência anteriormente mencionados, assim como o solvente produzido com as experiências do capítulo anterior.

Na viagem, vão surgindo muitos questionamentos referentes ao processo de despetrificação que defendo, em que considero a transdisciplinaridade como ponto de partida para a reforma do pensamento, sendo algo a ser levado nas bagagens dessa aventura. Destaco que o solvente produzido não terá efeito sobre aqueles que rejeitarem sair da acomodação, e isso se assemelha ao trabalho do professor no desenvolvimento do ato de ensinar aos seus alunos. Isso nada mais é do que fazer ciência, e os filósofos da Ciência contribuíram para esse entendimento desde o primeiro capítulo.

Em meio às reflexões, pode-se considerar preponderante para alcançar o ensino despetrificado, não excluir a contradição e aceitar a dualidade do ser humano. É aí que apresento a perspectiva de reinventar a educação, tomando como metáfora

a história do Mágico Desinventor (1990) como ponto de partida para a compreensão ampla dessa ideia.

Destaco ainda a necessidade de pensar a avaliação, foco deste capítulo, a qual relaciono com processos da Química no intuito de favorecer a compreensão, por meio de analogias, da necessidade de avaliar e interrogar os processos educacionais. Essas são perspectivas para que uma petrificação não retorne, em meio a constantes resistências e influências de outras formas de pensamento presentes na sociedade. Diante das reflexões proporcionadas, desembarco do Navio Perseus e deixarei que seja conduzido por todos aqueles, que, de certa forma, decidirem acolher minhas perspectivas e encarar a sua própria viagem na direção da reforma do pensamento e despetrificação do ensino.

No quarto e último capítulo, intitulado *Por um ensino despetrificado*, apresento as vias para a despetrificação do ensino, o que perpassa por uma reforma do pensamento e o enfrentamento dos problemas globais. É nesse ponto que se pode identificar o papel do docente em compreender como encarar os desafios e promover essa reforma. Deve-se buscar formas para despetrificá-lo, assim como *Senku* encontrou a fórmula para trazer todos de volta à vida.

Caminhando para o final da escrita deste diário, faço neste capítulo um apanhado de minhas colocações, em destaque a necessidade de dessacralizar a Ciência e tornar relevantes os dois pontos de vistas contraditórios (positivos e negativos) dos diversos avanços na sociedade; de potencializar o estudante discordante com o acolhimento por parte do professor de suas interrogações; de os educadores enfrentarem o desafio, afinal, são os primeiros passos para a transformação na sociedade; de construir e consolidar um novo paradigma educacional capaz de fornecer recursos suficientes para enfrentar as multidimensionalidades do conhecimento e dos problemas globais; de exoterizar o conhecimento e, ao deixá-lo mais acessível, permitir a ascensão de novas personalidades para a história da humanidade, algo que na era contemporânea pré-petrificação estava cada vez mais restrito a uma pequena parcela da sociedade.

Diante dessas reflexões, espero poder estar contribuindo para um modo de pensamento diversificado para o ensino, não somente da minha área, a Química, mas no geral, um ensino dinâmico e atrativo aos estudantes, independentemente da disciplina, no qual se tenha destaque para a importância de se conhecer o conhecimento e promover reflexões sobre o modelo de educação que se consolidou

na sociedade. Para tanto, é apresentada a complexidade como caminho para mudar tal panorama em uma nova era, enquanto filosofia de ensino capaz de promover a união dos conhecimentos e a formação integral, crítica e social dos estudantes. Isso contribui para minha formação constante enquanto docente, ao mesmo tempo que, aos que se dispuserem a ler meu diário, poderem provocar reflexões sobre o nosso papel como professor em difundir uma educação que explore a condição humana, e não meramente reproduza passivamente todo o conhecimento necessário para enfrentamento dos problemas globais que assolam a humanidade.

Volto então para a origem da minha história e, na perspectiva complexa, passo a refletir que estes meus registros possam ter uma destinação e relevância para o campo educacional, sendo um potencializador de minhas reflexões como docente. Assim, expondo-me, como Morin faz em suas diversas obras, posso consolidar a ideia de que o subjetivo deve ser algo constantemente presente na estrutura humana, e isso na perspectiva de ensinar não pode ser deixado de lado. É isso que sempre faltará a uma estátua de pedra. É isso que pode tornar mais humanista um ensino, mesmo de uma Ciência que sempre foi considerada dura e objetiva.

Sei que as reflexões, por mais que exponham minha visão acerca do tema, ainda poderão ser ampliadas e aprofundadas por outros educadores. É para eles que dedico esses registros, e que reforço as reflexões de Morin (2000a) ao questionamento de Karl Marx em uma de suas teses sobre Feuerbach: Quem educará os educadores? É isso que se poderá ver implicitamente a partir de agora neste diário de bordo. O processo de religar cultura científica e humanística, tão bem defendido por Morin, é notório presente em todos os registros. É o que considero essencial para a nova sociedade e que espero poder estar contribuindo para que ocorra o despertar do mesmo sentimento em professores novos e já consolidados, para um ensino despetrificado.

1 FRAGMENTOS DE PEDRA

1.1 MITOS DE PEDRA

Antes da petrificação, sempre percebi que o mundo esteve em um processo de aceleração, onde a velocidade com que as informações circulavam superavam nossa capacidade de assimilá-las. Isso fez com que muitas pessoas tivessem dificuldade em compreender sua posição e seu papel diante do que acontecia ao seu redor. Reconheço que, muitas vezes, também me via preso nessa dinâmica. Por isso, não culpo ninguém por essa dificuldade de compreensão, resultante de um progresso rápido e desequilibrado, sem o devido acompanhamento por formas de pensar e de enxergar o mundo que estivessem à altura desse novo cenário.

Essa visão é representativa, pois acaba por apontar um estado de petrificação, que mesmo não se transformando de fato em pedra, evidencia um contexto de cegueira e de acomodação que colocou em xeque se realmente vivia-se a vida, ou meramente sobrevivia-se, como muito apontado por vários autores, e que aqui destaco principalmente nas reflexões de Morin (2015). Todavia, antes disso, considero que não se conseguia o despertar deste estado devido à insuficiência das formas tradicionais de conhecimento, para o reconhecimento e a reforma, e tornava-se necessário encontrar algo suficientemente capaz de favorecer a produção da fórmula que proporcionaria essa libertação, ou até mesmo a compreensão do aprisionamento e os caminhos para lutar contra ele.

Os mitos, que marcaram a história da sociedade desde os tempos antigos, podem ser parceiros nessa redescoberta, uma vez que, com exemplos práticos, fictícios ou não, favorecem a compreensão dos principais questionamentos humanos, justamente por sua potencialidade de adentrar no imaginário do ser. Claude Lévi-Strauss apresenta na obra *O pensamento selvagem*, a questão dos mitos como parte complexa da mente humana e da sociedade, com capacidade de provocar reflexões consistentes sobre a construção cultural e a organização social que se estabeleceu na sociedade. Os mitos, na perspectiva do autor, vão moldando a sociedade, ao passo que, com mentalidades abertas, a forma com que se pensa determinada adversidade leva consigo respostas que essas histórias podem favorecer para a compreensão humana (Lévi-Strauss, 2008).

Os mitos possuem a potencialidade de adentrar no sensível humano, em que histórias marcantes que se propagaram na sociedade, envolvendo aspectos frequentemente misteriosos, podem provocar o desenvolvimento dos mais variados sentimentos ao serem comparados à realidade e a algo que as formas tradicionais de pensamento não conseguem explicar (Lévi-Strauss, 2008). Fazendo parte da estrutura humana que foi se moldando a cada geração, conceber a importância dos mitos no processo de religação entre as culturas humanística e científica, defendidas por Morin, torna-se preponderante para uma nova mentalidade necessária à sociedade. E isso fica cada vez mais evidente, dadas as dificuldades existentes de se estabelecer relação entre os fenômenos e o conhecimento difundido de forma compartimentada pela humanidade.

Morin (2008b) afirma que não se pode passar pela aventura da vida sem conceber a importância dos mitos nesse processo. A realidade é que deve existir, como sempre, um princípio do pensamento complexo, uma dialogia entre mito e razão, que são antagonistas, mas uma não poderá dissolver a outra. O filósofo ainda reafirma que pensar miticamente é dar forma, consistência e realidade aos “fantasmas formados pelos nossos sonhos e pelas nossas imaginações” (Morin, 2008b, p. 300). E, se não se consegue compreender algo pela própria capacidade normal de pensamento, o caminho pelos mitos pode fornecer as respostas para as angústias mais profundas da mente humana.

É nesse aspecto que percebo que muito do que Morin defende acerca dos mitos foi inspirado nas reflexões de Claude Lévi-Strauss, tanto que, em suas variadas obras, ele o cita, como também cita outros autores que o ajudaram a desvendar a complexidade dos mitos na compreensão humana. Ao relacionar tais pensamentos com o contexto relatado neste diário de bordo, da petrificação, tal como com a minha experiência docente, fica ainda mais evidente que tentar buscar compreender as novas realidades, por meio dos mitos, é conseguir abrir mentes fechadas que consideram normal estar acomodado e suficientemente satisfeito com o pouco que lhes é oferecido.

Calvino (1990) corrobora essas afirmações e aponta que não se pode apressar-se com os mitos, para que não se caia nas mesmas formas petrificadas de pensamento nas quais a incompreensão prevalece. Pensando bem, essa rapidez em absorver uma informação é um retrospecto do que ocorre com cada indivíduo, por isso, ela deve ser evitada para que se possa começar a caminhar para a mudança. É

nessa perspectiva que os mitos podem exercer o papel que proponho desde o início dessas reflexões.

Os “mitos de pedra” são histórias que envolvem questões relacionadas à petrificação e que vão colaborar para minhas reflexões, no momento em que utilizo esta metáfora para compreender a petrificação do ensino enraizada na sociedade. A percepção de um ensino petrificado parte das minhas experiências, de 3700 anos atrás, como professor de Química, por meio das quais faço alusão a um estado estacionário das perspectivas educacionais que não seguiram o mesmo ritmo do desenvolvimento do conhecimento e a capacidade de pensamento necessária para encarar os desafios da era planetária.

Um dos mitos passíveis de utilização para metaforizar a petrificação do ensino é o mito de Perseu e a cabeça da Medusa. Para apresentar este mito, recorro a Hamilton (2022), que no livro *Mitologia: contos imortais de deuses e heróis*, aborda as histórias mitológicas da Grécia antiga, acerca de muitos deuses e semideuses, dentre eles aquele que libertou o seu povo do poder da petrificação. Também recorro a Calvino (1990), que no livro *Seis propostas para o próximo milênio*, aborda na proposta sobre a “leveza” o mesmo mito, como forma de metaforizar o enfrentamento do peso do mundo de uma forma que não nos paralise.

Perseu, filho de Dânae, teve sua história iniciada antes mesmo de nascer. Sua mãe era filha de Acrísio, rei de Argos na Grécia, que, inconformado em ter tido somente um filho, e ainda sendo mulher, foi até o Oráculo de Delfos¹² perguntar se viria um dia a se tornar pai de um filho homem. Porém, o que recebeu foi a previsão de que Dânae teria um filho, e este filho lhe mataria (Hamilton, 2022).

Diante dessa profecia, o Rei Acrísio decidiu então prender a sua filha em uma espécie de casa em um buraco, com somente abertura para o céu, no intuito de que nunca haveria de se relacionar com um homem e ter um filho. Porém, o que o rei não poderia imaginar é que este seu ato desesperado viria justamente a ser o causador do nascimento de seu neto. Dânae, em sua prisão, certo dia, recebeu a visita de Zeus, e este a presenteou com um filho, o seu nome era Perseu (Hamilton, 2022).

Certo dia, ao saber do nascimento de seu neto, e temendo o cumprimento da sua profecia, o Rei Acrísio colocou Dânae e Perseu em uma embarcação e atirou-os ao mar, sem direção, para que nunca retornassem para o seu reino. Depois de certo

¹² Dedicado ao deus Apolo, muito procurado na Grécia Antiga no intuito de conceber previsões acerca do futuro dos que iam ao seu encontro.

tempo no mar, foram resgatados por um pescador, que logo se compadeceu com a história dos dois e os forneceu abrigo em sua casa em um vilarejo, para morarem juntamente com sua família. Muitos anos se passaram, Perseu havia crescido, e sua mãe, por ser muito bela, logo atraiu a atenção do líder do vilarejo, um homem cruel que se apaixonou por ela, mas que não queria levar consigo o seu filho (Hamilton, 2022).

Esse líder preparou uma armadilha para se livrar de Perseu, iniciando por contar a história das górgonas¹³, seres que viviam em ilhas com cavernas isoladas, e que somente uma poderia ser morta por um ser humano: a Medusa. Como a mãe estava prestes a se casar com o tirano, Perseu decidiu lhes dar de presente de casamento a cabeça da Medusa, e assim partiu rumo a este objetivo, ajudado por alguns deuses, como Hermes e Palas Atena, possibilitando aproximar-se do monstro olhando pelo reflexo de seu escudo, evitando assim ser petrificado pelo poder da Medusa, essa que, com a cabeça cheia de cobras, petrificava a todos que olhassem diretamente para elas (Hamilton, 2022).

Figura 1 — Cabeça da Medusa



Fonte: Hamilton (2022).

Perseu, chegando ao encontro das górgonas, começou a aproximar-se da Medusa com bastante cuidado, sempre olhando para o monstro através do reflexo

¹³ Eram criaturas que habitavam uma ilha isolada, em localização distante no oceano. Esses monstros tinham asas imensas, corpos cobertos por escamas douradas, e na cabeça cobras no lugar dos cabelos. Existiam três, porém, somente a Medusa poderia ser morta, as outras eram imortais (Hamilton, 2022).

obtido do seu escudo e, ao finalmente estar ao lado dele, com a única espada capaz de o matar, arrancou-lhe a cabeça e saiu demasiadamente depressa daquele lugar, carregando consigo o grande troféu de sua jornada. Para Perseu, este foi um grande feito que o proporcionou tornar-se o grande herói de todo seu povo, não somente por acabar com o monstro que aterrorizava e petrificava as pessoas, mas pelo que ele faria depois com esse poder da petrificação, que ainda estava presente na cabeça da Medusa mesmo após a sua morte, e que viria a tornar-se seu próprio poder (Hamilton, 2022).

Figura 2 — Perseu com a cabeça da Medusa após arrancá-la do monstro



Fonte: Hamilton (2022).

De certa forma, o seu povo, que sofria nas mãos do tirano, que viria um dia a ser marido de sua mãe, já sofria uma petrificação, visto que não eram livres para viverem suas vidas, e sofriam nas mãos desse líder que explorava suas forças, bem como suas subjetividades. Ao retornar para casa, percebendo a crueldade do tirano com todo o vilarejo, bem como com sua mãe ao negar-se casar com ele, Perseu

dirigiu-se ao castelo onde estava sendo realizado um banquete para seus aliados e utilizou a cabeça da Medusa para petrificar todos, tornando livre o seu povo, e, por ironia do destino, pelo mesmo poder de que tanto tinham medo. Para finalizar essa história, cabe destacar também que, pouco tempo depois desses eventos, Perseu retornou à terra de seu avô para participar de uma competição de arremesso de peso, acabando por acidentalmente arremessar o peso sob a plateia que assistia ao evento, caindo exatamente sobre Acrísio, matando-o e cumprindo-se, assim, a profecia que tanto temia (Hamilton, 2022).

A história de Perseu ajuda a compreender aspectos da condição humana determinados pelo acaso. Pode-se trazer Morin para essa discussão e tratar sobre ecologia da ação, que nada mais é no contexto da trajetória do herói, as ações que ele realizou, mas que tiveram efeitos contrários aos esperados. Perseu foi lutar contra a petrificação da Medusa, porém, utilizou, de forma antagônica, o mesmo poder para libertar o seu povo.

O rei Acrísio pode ser considerado também um ser petrificante, pois tenta eliminar a contradição presente em sua vida, com a exclusão de sua filha de seu convívio, temendo a ocorrência de sua morte profetizada. Esse é um dos aspectos constantemente apontados por Morin em suas obras como problema da sociedade pré-petrificação. Ao propor um pensamento complexo, o acolhimento deste outro viés da humanidade proporciona a evolução pessoal e social capaz de não dissociar aquilo que sempre esteve ligado, mas que cada vez mais foi compartimentado, considerando ser o melhor caminho para enfrentar as adversidades que surgiram com o progresso da humanidade.

Calvino (1990) utiliza as lições de Perseu para refletir sobre essas contradições que coexistem na mente humana. Posso confessar que as palavras desse autor parecem ter saído da minha própria cabeça quando pensei sobre esses aspectos. A incompreensão instaurada na sociedade e a passividade da vida desenvolvida por cada pessoa me fazem concordar com as afirmações de Calvino (1990, p. 18), ao exprimir o sentimento de que é “como se ninguém pudesse escapar ao olho inexorável da Medusa”.

O ensino reflete muito isso, principalmente quando percebi que constantemente parecia que todos se encontravam em um modo automático, porque não dizer petrificado, no qual o ambiente escolar estava congelado em concepções consolidadas há várias décadas, que apesar de sofrerem aparentes pequenas

modificações, ainda se mostravam insuficientes para os desafios daquele momento atual. Afinal, é o que acontece em todos os contextos da humanidade. É nesse ponto que destaco mais uma percepção da história de Perseu, apontada por Calvino (1990) ao afirmar que

[...] Quanto à cabeça cortada, longe de abandoná-la, Perseu a leva consigo, escondida num saco; quando os inimigos ameaçam subjugá-lo, basta que o herói a mostre, erguendo-a pelos cabelos de serpentes, e esse despojo sanguinoso se torna uma arma invencível em suas mãos, uma arma que utiliza apenas em casos extremos e só contra quem merece o castigo de ser transformado em estátua de si mesmo (Calvino, 1990, p. 19).

Esse parece ser o ápice da consolidação de formas tradicionais de pensamento na sociedade, pois, com a aparente necessidade de reforma, acabavam-se erguendo medusas, com isso, prevalecendo a explicação pelo antigo, não se abrindo para novas possibilidades de respostas e enfrentamentos. Na escola, o professor acabava involuntariamente carregando consigo a cabeça da Medusa, de certa forma, a utilizava em sala de aula, mesmo que já parecesse ter a utilizado consigo mesmo. No entanto, não foi culpa do professor exercer esse poder petrificante, posto que, afinal, ele foi construindo sua vida sofrendo os impactos deste mesmo poder. Quando se fala de Ciência propriamente dita, mesmo que ela não possa ser considerada uma medusa, sempre foi o seu intuito, ao ser questionada, suspender a cabeça do monstro e demonstrar o seu poder petrificante, no que se refere à consolidação do pensamento instituído até então na sociedade.

O simples fato de Perseu olhar o monstro pelo seu reflexo e não diretamente à sua figura, coloca em xeque a força quase que inevitável de se cair em um poder tão rígido que nem o mais lúcido dos indivíduos poderia suportar. Se a sociedade passou constantemente a olhar para o monstro, torna-se necessário olhar por outros meios para que se possa encarar os novos desafios da nova era, sem prevalecer somente as regras e manuais que exercem o poder petrificante, mesmo que a percepção desse poder escape à mente de quem sofre seus efeitos. É justamente como uma dessas possibilidades que Morin aponta o caminho, que é árduo, mas se revela transformador: o da complexidade.

Encarar a realidade árdua do viver é algo demasiadamente complexo. Concordo novamente com Calvino (1990) quando afirma que os mitos sempre querem

nos dizer alguma coisa. Penso que Perseu aponta para caminhos pelos quais o problema pode ser enfrentado de forma concisa e direta. Segundo o autor,

[...] Perseu consegue dominar a pavorosa figura mantendo-a oculta, da mesma forma como antes a vencera, contemplando-a no espelho. É sempre na recusa da visão direta que reside a força de Perseu, mas não a recusa da realidade do mundo de monstros entre os quais estava destinado a viver, uma realidade que ele traz consigo e assume como um fardo pessoal (Calvino, 1990, p. 19).

Todos carregam esse fardo, uns mais do que os outros, mas carregam. Ao olhar no espelho, não só se vê o reflexo do monstro pelo qual se luta, mas a sua própria imagem. Ao fazer esse reconhecimento, o despertar ocorre em cada um que sinta que aquilo que vê não lhe representa o que realmente ocorre consigo no mundo real. É preciso, antes de mais nada, tornar-se mais poderoso que as medusas que assombram o imaginário humano. Assim, o enfrentamento de frente à imagem real será possível, e o poder petrificante não terá seu efeito sobre aquele que já não o considera tão poderoso contra si.

Estar constantemente sendo atirado ao mar, como Dânae foi atirada com Perseu rumo ao desconhecido, reflete o que o incerto pode proporcionar à evolução pessoal de cada um. Se o acaso foi preponderante para a vitória de Perseu contra a petrificação e tirania exercida contra seu povo, que atirem todos ao mar, que enfrentem águas perigosas, mas ao final, como produto, consiga-se a liberdade. Afinal, é com isso que me apego e busco transformar o ensino não somente com o que exponho neste diário, mas com o meu papel em sala de aula, que sempre será um dos focos principais de minhas preocupações.

Retornando ao poder mitológico, é nesse sentido que identifico as potencialidades dos mitos apontados por Lévi-Strauss, Morin e Calvino quando favorecem a compreensão da complexidade das ações e emoções humanas que exercem impactos não somente para si próprio em suas subjetividades, mas também para a compreensão do outro. O mito de Perseu aponta, pela metáfora da petrificação, para a necessidade de refletir sobre o bloqueio de pensamento que se instaurou na sociedade, de modo que é necessária uma modificação de mentalidades para que ressurgja o poder de tomada de consciência, com a finalidade de encarar as adversidades provenientes da aventura da vida. Nas palavras de Calvino,

Cada vez que o reino do humano me parece condenado ao peso, digo para mim mesmo que à maneira de Perseu eu devia voar para outro

espaço. Não se trata absolutamente de fuga para o sonho ou o irracional. Quero dizer que preciso mudar de ponto de observação, que preciso considerar o mundo sob uma outra ótica, outra lógica, outros meios de conhecimento e controle. As imagens de leveza que busco não devem, em contato com a realidade presente e futura, dissolver-se como sonhos (Calvino, 1990, p. 21).

Do meu ponto de vista, a história do herói da Grécia coloca em evidência a visão de mundo sob esta nova ótica, uma vez que ele contribui para a compreensão daquilo que muitas vezes não se compreende pela própria interpretação dos fatos, muito pelo estado ilusório e a inteligência cega apontados por Morin em suas diversas obras. Os mitos são fundamentais não só para o que aqui apresento, mas como caminho de favorecimento à libertação de pensamento tão necessário à leveza na sociedade. Pode-se tentar desvendar os mistérios do mundo, todavia, reiteradamente se está com a percepção bloqueada, e somente com experiências reais ou míticas, contadas por gerações, é que se pode conseguir compreender aquilo que distancia o conhecimento acerca dos contextos e adversidades da aventura humana, essenciais para acessar a mente e a subjetividade que ficaram, há muito tempo, em segundo plano em nossas vidas.

Esse é somente um dos mitos. Passo então a falar de outro, este muito impactante para minha vida, que possui total relação com a história de Perseu. Embora não seja reconhecido popularmente como um mito, o considero assim, porque suas lições, juntamente com as de Perseu, são os primeiros ingredientes da solução que tornará possível lutar contra a petrificação. Chegou o momento de apresentar um outro herói.

1.2 DR. STONE

Para falar deste herói, preciso, de início, retornar às origens de uma importante forma de arte da cultura pop japonesa: os mangás¹⁴. Com suas origens no final do século XIX no formato de charges e posteriormente, já no século XX, como histórias em quadrinhos, tornou-se destaque no Japão e difundiu-se muito além das fronteiras orientais, ascendendo seu impacto também na cultura ocidental (Nagado, 2005). Os mangás tiveram sua consolidação principalmente em função das histórias produzidas

¹⁴ Diferencia-se das tradicionais histórias em quadrinhos (HQ) por sua leitura ser realizada no sentido inverso, da última página para a primeira, e os quadrinhos da direita para a esquerda.

por Osamu Tezuka¹⁵, que revolucionou, a partir de meados do referido século, o mundo das artes de seu país, ao destacar que

De baixo custo, de fácil entendimento e com uma riqueza enorme de assuntos voltados a diferentes faixas etárias, o mangá é, mais que um simples entretenimento, uma válvula de escape para as tensões cotidianas de uma sociedade altamente competitiva e exigente (Nagado, 2005, p.49).

Ao refletir sobre a leveza necessária à sociedade, abordada na seção anterior, percebo que isso está alinhado tanto às lições de Perseu quanto às reflexões de Morin. Nesse contexto, enxergo os mangás como uma forma de compreender a complexidade, algo que muitas vezes é difícil de captar integralmente, sobretudo quando vista de maneira fragmentada. Pode-se dizer que os mangás tornaram-se mitos, uma vez que impactaram na vida dos que leram essas histórias. É por isso que no Japão tornou-se um dos aspectos que mais representava sua cultura, e suas imagens traduziam temas importantes à sociedade, o que justifica, a partir do ano de 1990, seu impacto e relevância também nas culturas americana, europeia e brasileira (Luyten, 2005).

Os mangás foram consumidos por milhões de pessoas por todo o mundo, com temas relevantes que cativaram principalmente por representar, em quadrinhos, questões políticas e culturais, que faziam referência direta ao que acontecia na realidade, bem como os problemas enfrentados pela humanidade em seus diversos aspectos (Luyten, 2005). Os mangás possuíam a capacidade de adentrar no subjetivo humano, que, ao se compadecer com suas histórias, ao sorrir, chorar e crescer como pessoa, os leitores transformavam-se diante do aprendizado acerca da condição humana, que muitas dessas histórias poderiam promover (Moliné, 2005).

Além disso, os mangás cativavam não somente os mais jovens, mas crescia a cada dia o número de adultos que se viam impactados pelos temas cada vez mais transversais que a cultura japonesa expressava por meio de traços e fisionomias que reproduziam aspectos políticos, sociais, amorosos, fraternais, científicos, entre outros. Independente do país, cultura ou etnia daquele que consome mangá, essas obras conseguiam atingir o sensível humano, exatamente no ponto em que cada um mais se distanciava no dia-a-dia: o de que era necessária uma mudança de mentalidade

¹⁵ Pioneiro na consolidação dos mangás no Japão durante os anos 50 e 60, com narrativas cinematográficas e envolventes, fez desta arte um fenômeno em massa ainda maior nos primeiros anos do pós-guerra, época em que era apenas uma alternativa de lazer barata (Nagado, 2005, p. 49).

para que ocorresse uma evolução, não somente pessoal, mas coletiva. Afinal, não se poderia compreender os desafios da vida se houver um fechamento para o subjetivo, e viver em um estado de conformismo, que só contribuiria para a regressão da sociedade (Moliné, 2005; Nagado, 2005).

Muitos mangás foram adaptados para a TV, assim, consolidou-se uma nova perspectiva artística na cultura japonesa: os animes. O termo anime foi designado em 1950 para todo e qualquer desenho animado, no entanto, somente em 1980 é que teve essa nomenclatura determinada exclusivamente para se referir a produções nas quais os traços da cultura japonesa são bem marcantes, principalmente na estética das produções (Sato, 2005). Os animes são produções audiovisuais que surgiram no Japão no século XX, muitos deles baseados nos mangás que se tornaram muito populares entre os jovens.

No Brasil, já nos primeiros anos do século XXI, uma das grandes pesquisadoras acerca de animes, de mangás e de diversos aspectos da cultura japonesa, era Sônia Maria Bibe Luyten (2005). Com mais de 50 anos de estudo, dedicava-se a compreender os impactos de variados meios dessa cultura na sociedade brasileira, sendo especialista no assunto. Ela foi jornalista e doutora em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo, onde também foi professora. Especialista em histórias em quadrinhos, mangás e animes, atuava como pesquisadora independente e consultora em cultura pop japonesa. Com um vasto trabalho de divulgação e pesquisa, Luyten (2005) investigou como essas mídias ultrapassaram as suas origens no Japão e se adaptaram ao contexto brasileiro. Seus estudos destacaram a capacidade dos mangás e dos animes de dialogar com questões sociais, emocionais e culturais, atraindo públicos diversificados. Além disso, a autora abordou como essas produções promoviam intercâmbios culturais, contribuindo para a globalização da cultura japonesa e influenciando áreas como a educação, a comunicação e a produção artística no Brasil.

Luyten (2005) organizou o livro intitulado *Cultura pop japonesa: Mangá e animê*, que utilizo como referência para acessar as várias faces dos impactos desses recursos artísticos na vida de cada jovem que eles sensibilizaram. No livro, estão organizados diversos artigos nessa perspectiva, em diversas áreas, dentre elas, aquelas que abordam o contexto educacional na sala de aula. Esses textos reforçam que, sendo influentes na vida dos jovens, os mangás e animes poderiam ser o caminho para favorecer a formação direcionada aos interesses do estudante, fazendo

com que aquilo que se estudava despertasse a vontade e a curiosidade, essenciais para os efeitos favoráveis daquilo que se ensina para aquele que aprende. Não somente eles, como outros elementos audiovisuais similares, sempre foram considerados relevantes no processo formativo.

Como forma de favorecer a compreensão da petrificação do ensino, retratada neste diário, apresento a história de *Dr. Stone*. Após muitas décadas e histórias contadas e consolidadas no imaginário dos fãs de mangás, surgiu em 2017 a história de Riichiro Inagaki, ilustrações de Boichi, publicada pela editora Sueisha, a maior do Japão. Foram produzidos 232 capítulos divididos em 27 volumes, encerrando-se a saga no ano de 2022. No Brasil, a tradução e venda do mangá foi realizada pela Panine Mangás, com suas histórias divididas em 26 volumes (Siqueira, 2022).

Figura 3 — Capa do primeiro volume do mangá *Dr. Stone*



Fonte: Inagaki (2018).

Em 2019, *Dr. Stone* foi adaptado para a TV em forma de anime e, a partir daí, até o ano de 2024, possuiu 47 episódios divididos em 3 temporadas. A obra conta a história do jovem *Senku*, um estudante apaixonado pela Ciência e por tudo que ela conquistou e pode conquistar, que se viu petrificado, assim como toda a população mundial, após uma luz misteriosa surgir no céu. Milhares de anos depois, ele foi despertado após um líquido misterioso de uma caverna gotejar sobre sua estátua, e se viu sozinho em um mundo em que a Ciência deixou de existir, bem como tudo que ela produziu na história da humanidade (Inagaki, 2018).

Figura 4 — Pôster do anime *Dr. Stone*

Fonte: Crunchyroll (2019).

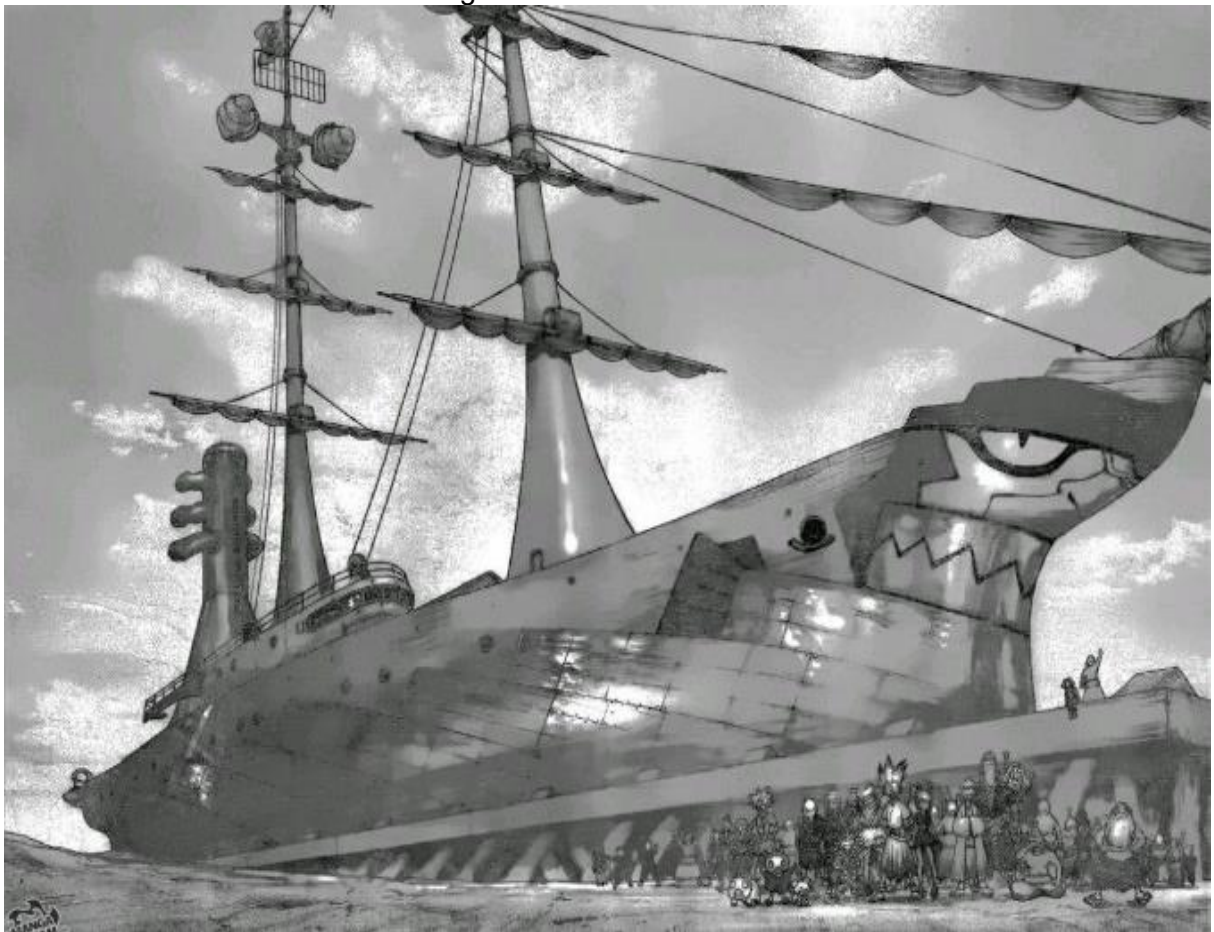
Coube então ao jovem cientista trazer de volta a Ciência, iniciando pela descoberta de como despetrificar mais pessoas. Ele conseguiu a fórmula de despetrificação, iniciando o processo por seus amigos, porém, ele despertou *Tsukasa*, um dos homens mais fortes que conhecia, que é totalmente contra a ideia de despertar toda a população mundial. *Senku* deseja usar a Ciência para salvar toda a população petrificada, todavia, *Tsukasa* não aceita, pois para ele, na história, a Ciência teve muito mais malefícios à sociedade do que benefícios, assim, só deveriam ser revividos aqueles que poderiam contribuir para um novo mundo, os mais fortes e habilidosos. Diante disso, no enredo da história, *Tsukasa* tomou a caverna onde existe o líquido que despetrifica as pessoas, só trazendo de volta quem ele quer, enquanto *Senku* encontrou uma aldeia de população primitiva, criando ali seu reino da Ciência, e usando principalmente a Química para criar cada vez coisas mais “novas”, que no seu tempo eram comuns, mas que no mundo de pedra, ainda nada existia com relação à Ciência (Inagaki, 2018).

Por meio de cada experimento e de cada descoberta, seu reino produziu cada vez mais objetos, equipamentos e substâncias mais complexas pelo uso da Ciência, apresentando como a evolução do conhecimento científico tornou-se fundamental para a vida na Terra. O objetivo principal foi ganhar força e recursos para retomar a caverna onde está o líquido que traz as pessoas de volta à vida, que está sob o poder

de *Tsukasa*, tal como as pessoas que ele despetrificou. Sem seleção, ele objetiva despetrificar todos e reconstruir a Ciência (Inagaki, 2018).

Relacionando a história de *Senku* com a questão dos mitos apresentada na sessão anterior, percebo que ele com certeza se inspira no mito de Perseu para seguir na luta contra a despetrificação, tanto que, com seus aliados, constrói um navio para desbravar os mares e buscar respostas para o que causou a petrificação de toda a população mundial. O nome que deu a essa embarcação: Perseus.

Figura 5 — Navio Perseus



Fonte: Dr. Stone Wiki (2018).

Senku traz aspectos da mitologia grega, como é o caso da construção do Navio Perseus, para utilizar algo já vivenciado no imaginário de muitos que passaram geração após geração determinada história, dessa forma, demonstrar que a luta a que está a se dedicar possui uma certa complexidade que nem ele, nem seu antagonista, são capazes de explicar em sua plenitude. É por isso que pensar na petrificação, mais do que simplesmente considerar que se passaram milhares de anos transformados

em pedra, é buscar a libertação, assim como Perseu a fez, para, de fato, sair da ilusão e tomar posse de seu lugar no mundo, que todos têm, mas muitos não percebem.

Os mitos tornam-se aliados, fragmentos de pedra, assim como o *Dr. Stone*, afinal, como construir uma nova sociedade, em que nada mais de Ciência existe, se não se provocar, em cada indivíduo que ressurgir, o sentimento de pertencimento a um mesmo contexto, ou mesmo a percepção de que cada um deve ser o protagonista de sua própria história? Essa história possui em seu enredo questões que envolvem contradições, antagonismos, incertezas para o futuro, questões sociais que fogem da perspectiva de domínio somente dos fatores relacionados à Ciência, apontando a complexidade, a relação entre áreas distintas, como essenciais para compreender os caminhos a seguir em uma realidade que exige uma mudança de mentalidade para o seu enfrentamento. Isso vai totalmente ao encontro das reflexões de Morin e dos filósofos da Ciência, cujas reflexões trago nas sessões e capítulos posteriores.

Percebo que aquilo que sempre busquei transformar com o ensino esteve constantemente presente na sociedade. A educação é, assim, reflexo daquilo que se consolidou na civilização, portanto, agora, para novos tempos, deve-se buscar a sua reforma para que ela ressurgir em meio às ruínas que se formaram a nossa volta. Para isso, é necessário, de início, compreender os caminhos que moldaram a civilização atual, que, mesmo após milhares de anos petrificada, traz consigo os mesmos problemas que, na antiga Era Contemporânea, causavam a sua petrificação disfarçada.

Senku, ao viver sua história, aponta para as dificuldades de compreensão instauradas na sociedade, que, acomodada em uma situação de perturbação, não conseguiu encarar uma nova realidade com base em novos princípios. Se pensar bem, tal sociedade representa a necessidade de um novo caminho, diferente dos que já ocorreram na história da humanidade, que reconheço ser importantes e relevantes para entender os desafios de suas respectivas épocas, mas que são insuficientes para o enfrentamento das multidimensionalidades da condição humana nesta nova era.

O herói acaba por ser um Perseu que vai apontar as direções em que uma nova sociedade se reconstrói, considerando tudo que a Ciência já produziu, mas com a noção de que é necessário que cada um exerça seu papel para que realmente saia de uma petrificação, talvez muito mais perigosa do que a que ocorrera há milhares de anos em sua história. A reforma de pensamento é a primeira porta para que a sociedade em seu declínio alcance os degraus que a levarão a ser ponto de

ressurgimento em um contexto em que sua existência passou a ser de reprodução e não de experiencição de tudo que a vida pode promover.

No acolhimento da contradição, isso poderá de fato ocorrer. Diferente de seu antagonista, que quer exterminar a parte problemática da sociedade, *Senku* pensa como o próprio Morin, isto é, acolher o lado negativo da sociedade como parte da estrutura humana, necessária para sua evolução. Afinal, a própria Ciência a que é adepto, e que será detalhada na seção posterior, possui traços da contradição e de conflito, algo preponderante para que um conhecimento se consolide em determinado grupo social.

Como professor de Química, sempre me vi de certa forma petrificado às formas consolidadas de ensino que objetivavam a reprodução do conhecimento, basicamente tornando-se somente informação. No entanto, ao propor este diário, abraço o mito da minha época, do qual agora também faço parte, o *Dr. Stone*, na esperança de que se construa uma possível fórmula que proporcione àqueles que quiserem, a saída desse estado cada vez mais prosaico instituído na sociedade. Afinal, não é isso que tanto Perseu como *Senku* propõem?

São essas questões que começam a corroer a pedra de que o pensamento que proponho necessita para sua consolidação. Apesar disso, antes, tenho mais um mito, pelo menos assim o considero também, que favorecerá o aumento da potencialidade do líquido que dissolverá essa rocha. A evolução da Ciência pré-petrificação é um mito da realidade, uma vez que foi com seu progresso que a humanidade se desenvolveu. Isso formará o conjunto mitológico que indicará os caminhos dessa tão almejada despetrificação, mediante as lições que seus enredos impõem.

1.3 CIÊNCIA SEDIMENTAR

De início, posso introduzir o conceito químico de umedecer, pois, afinal é o primeiro passo para corroer e dissolver essa pedra. Nada mais é do que um processo no qual a água ou algum líquido, ao entrar em contato com algo sólido, fixando-se em sua superfície, inicia reações que promovem a quebra de moléculas, proporcionando o enfraquecimento da estrutura. Em geologia química, esses aspectos sempre foram estudados a fundo, pois o líquido torna-se um solvente, que, adentrando as camadas mais profundas do material, acaba o consumindo e podendo ter como produto um novo material ou substância (McSween Jr.; Richardson; Uhle, 2003).

Quando se pega um reagente sólido e adiciona-se água, está o umedecendo para, assim, permitir o desenvolvimento do conhecimento pela prática experimental daquilo que agora caracteriza-se como uma solução. Para um leigo, isso não é nada demais, mas para um químico é algo impressionante e inimaginável. Tudo que pode ocorrer após esse processo de umedecer é o mesmo que pode ocorrer com o pensamento. Novas reações químicas e conhecimentos proporcionam a quem está exposto a essas descobertas um mar de acasos e incertezas constantemente presentes no imaginário do ser. Precisa-se do umedecer para viver, isto é, conhecer e descobrir a complexidade existente ao nosso redor. É o que dá significado ao papel que cada um tem em sua aventura na Terra.

É necessário umedecer o pensamento para que se possa seguir no reconhecimento da petrificação para posterior solubilização. Os mitos, até então apresentados, iniciam esse processo para que a reforma aconteça. Devo falar, portanto, de outro fragmento dessa pedra, que para mim também pode ser considerado um mito. A Ciência progrediu durante toda a história da humanidade, logo, traz consigo legados e lições necessárias ao enfrentamento de situações presentes e futuras, em que as experiências anteriores se tornaram o alicerce para novas perspectivas. O caminho se inicia pela gênese de uma ciência que sempre possuiu a complexidade, mas, que de certa forma lutou para excluí-la de sua história. Nisso, volto-me para as reflexões de filósofos da Ciência dos séculos XX e XXI, que podem contribuir para a compreensão dos rumos que se pode trilhar para uma nova Ciência e um novo ensino.

Latour (2000), francês com inúmeras obras acerca da sociologia da Ciência, aponta os passos essenciais para que ocorram os processos de desenvolvimento de um fato científico, em que a validação de uma ideia só ocorre quando se consegue um maior número de “cúmplices”, em algo que sempre será antagonizado por ideias que divergem em uma nova comunidade. Para o autor,

As regras são bastante simples: enfraqueça os inimigos; paralise os que não puder enfraquecer [...]; ajude os aliados se eles forem atacados; garanta comunicações seguras com aqueles que o abastecem com dados inquestionáveis [...]; obrigue os inimigos a brigarem uns com os outros [...]; se você não tiver certeza de que vai ganhar, seja humilde e faça declarações atenuadas. De fato, são regras simples: são as regras dos velhos políticos (Latour, 2000, p. 66).

O primeiro passo para alcançar a consolidação de um fato é alistar pessoas que acolham as ideias, de tal forma que sejam capazes de defendê-las com “unhas e dentes”. Mas o que seria alistar? Latour utiliza também o termo “interessar” outros atores, que é, nas palavras dele, “construir dispositivos que podem ser colocados entre eles e todas as outras entidades que querem definir suas identidades de outra maneira” (Alzamora *et al.*, 2021, p. 75). A Ciência não se faz sozinha. Não tem forças sem aliados. É por isso que arregimentar deve ser o primeiro passo para de fato difundi-la. Nessa disputa, uma grande jogada é, sempre que possível, realizar desvios para que os aliados sempre estejam na convicção de seguir linearmente com seus princípios (Latour, 2000). Nisso, pode-se introduzir o conceito de “translação”, que refere: “Traduzir ou transladar significa deslocar objetivos, interesses, dispositivos, seres humanos. Implica desvio de rota, criação de um vínculo que não existia e que de alguma maneira modifica os elementos imbricados” (Alzamora *et al.*, 2021, p. 120).

De fato, a história da Ciência aponta que, muitas vezes, cientistas tiveram de desviar as atenções do seu foco principal para atender às necessidades de determinado grupo. Estes, satisfeitos, aliavam-se com facilidade às ideias originais que estavam sendo desenvolvidas (Latour, 2000). Após conquistar os aliados, Latour (2000) aponta que devem ser considerados cientistas também aqueles que, de certa forma, não se envolvem diretamente no fazer ciência, mas que conduzem as discussões atuando por fora, na conquista pela fala e no poder de persuasão, conseguindo mais adeptos e mantendo “viva” a ideia ou fato (Latour, 2000).

É preciso também enfatizar as responsabilidades do cientista com suas descobertas, pois é notório que historicamente sempre se transferiu essa responsabilidade aos políticos, ou seja, quem vai utilizar determinado equipamento, teoria ou substância (Morin; Le Moigne, 2000). Não se pode transferir as responsabilidades aos aliados. Latour (2000) concorda com essa afirmação, posto que, efetivamente, o sentimento no ambiente científico sempre foi de que “o destino das coisas que dizemos e fazemos está nas mãos de quem os usar depois” (Latour, 2000, p. 52). Porém, para que se construa uma nova perspectiva da Ciência, que não repita erros de experiências anteriores, é preciso que cada cientista puxe para si os impactos que aquilo produzido vai causar na humanidade.

Oppenheimer (1904-1967), físico teórico norte-americano conhecido por desenvolver as primeiras armas nucleares durante a Segunda Guerra Mundial, por exemplo, sentiu na pele o peso de suas descobertas. Ao produzir as bombas que

destruíram Hiroshima e Nagasaki, enfrentou um dilema moral por ser responsável pela eliminação de milhares de pessoas, em sua maioria inocentes. Dessa forma, sua história aponta o poder destruidor da Ciência, que pode trazer o progresso, mas pode e sempre terá efeitos perversos, que colocam em evidência a natureza humana constantemente direcionada à simplificação e a não complexificação daquilo que se faz. A responsabilidade de uma revolução deve então recair mais do que somente ao cientista, mas a todos que são impactados de alguma forma, mesmo que não disponham de linguagem adequada para compreender cientificamente o que ocorre à sua volta. É por isso que todo o processo de fazer ciência necessita de quem discorde, para assim, dialogizar posições contrárias, com a finalidade de encontrar os melhores rumos para a humanidade. Portanto, cabe compreender que sempre haverá aqueles que discordam de determinadas ideias, e que, como Morin (2008a) aponta, é necessário que se acolha essas posições contrárias, e torne bem claro, principalmente para os aliados, a dualidade que existe, e sempre existiu não somente na Ciência, mas também nas individualidades de cada um.

Trazendo ainda Morin (2008a) para essa conversa, uma teoria, ideia ou fato sempre deve ser refutável, e é isso que lhe proporciona a característica científica (Morin, 2008a). Por isso, a importância do antagonismo como essencial no processo de construção do conhecimento. Diferente de métodos tradicionais, Morin (2008a), com o pensamento complexo, não toma partido somente de um dos lados de uma mesma moeda, mas, na dialogia, busca a compreensão dos fenômenos e das descobertas de forma ampla e aberta para interpretações individuais e coletivas. É nesse ponto que Latour (2000) destaca que quem ganha a batalha da discordância é quem vai possuir o melhor laboratório. Isso só irá acontecer evidentemente se a atuação ocorrer de forma intensa, para resistir às oposições dos discordantes, que buscarão a todo momento invalidar as teorias daquele ou daquilo de que discorda. É um processo educacional no qual quem vai vencer é aquele que vai impactar a vida dos aspirantes a lhe seguir, de forma a se tornar parceiro na aventura.

Já se tem aliados e discordantes. O interessante é fazer com que os aliados continuem interessados e, conseqüentemente, não venham a se tornar os que discordam daquilo que defendiam. Latour (2000), com sua sagacidade e anos dedicados a estudar essas relações presentes em grupos de associação de ideias, destaca que

Sempre que um aliado é abandonado, é preciso recrutar substitutos; sempre que um elo forte rompe uma aliança que seria útil, devem ser introduzidos novos elementos para desagregá-la e utilizar os elementos dissociados. Essas estratégias "maquiavélicas" se tornam mais visíveis quando acompanhamos cientistas e engenheiros. Ou melhor, chamamos de "cientistas" e "engenheiros" aqueles que são suficientemente sutis para incluir no mesmo repertório de manobras recursos humanos e não-humanos, aumentando assim sua margem de negociação (Latour, 2000, p. 206, grifos do autor).

Nessa perspectiva, é que se manterá um poder de persuasão dentro da defesa de uma ideia, que tornará evidente a relevância daquilo que se defende. É trazer para perto aquele que começa a se distanciar, de forma que ele se sinta "tão fortemente amarrado que nada pode soltá-lo" (Latour, 2000, p. 211). Torna-se da mesma maneira essencial tratar com igual respeito, sem diferenciação, Ciência e crença. Aceitar o que para um cientista é considerado irracional, mas que para a cultura de determinada comunidade sempre foi o caminho para desvendar os mistérios do universo.

Para que um fato ou descoberta permaneça relevante por longos períodos, é preciso fazer com que as ideias se tornem autômatos, máquinas que se autoalimentam, sem a necessidade de o cientista esforçar-se incansavelmente para manter de pé o seu "reino de Ciência". É aquilo que Latour (2000) destaca como construir caixas-pretas, ou seja, propagar no espaço e no tempo aquilo que defende, e que se torna muito difícil de ser questionado. Ser reproduzível por gerações, mas que, como se pode ver mais adiante, não quer dizer que não esteja ainda em constante construção.

A grande mensagem daquilo que foi exposto até aqui é a de enfatizar as questões essenciais à construção da Ciência, com isso, estabelecer a noção de que todos são cientistas. Independentemente de estar dentro ou fora de um laboratório, "em todos nós há um cientista adormecido, que não acordará enquanto as condições sociais e culturais forem postas de lado" (Latour, 2000, p. 302). É nessa perspectiva que recorro a dois outros autores que tratam das transformações da Ciência de formas distintas.

O físico norte-americano Thomas Kuhn, este que se dedicou em sua trajetória de vida a entender como ocorrem as revoluções científicas, introduziu a noção de paradigmas como "as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma Ciência" (Kuhn, 1995, p. 13). É por meio de suas reflexões que se pode compreender como ocorrem os processos de evolução da

Ciência, as nuances de seu desenvolvimento, e como se torna essencial pensar sobre esses processos, para a emergência de um novo paradigma que evite repetir alguns erros do passado que, de certa forma, a distanciaram do homem e de seu papel no mundo.

Kuhn (1995), com uma de suas principais obras intitulada *A estrutura das revoluções científicas*, tem a contribuir bastante nessa perspectiva, pois apresenta nela a visão da Ciência que emerge dos registros históricos, e não meramente do que é exposto em manuais e livros como produto final, sem considerar contextos e fatores que levaram à evolução, ou mesmo situações em que se encontra o conhecimento.

O físico aponta que a Ciência não se desenvolve por mera acumulação de ideias e descobertas individuais, mas por um consenso no qual se instala um paradigma acolhido que é colocado em prática por determinado grupo até que um novo paradigma apareça. Com o surgimento do novo paradigma, escolas antigas começam a desaparecer, por isso, quando estes migram os pensamentos para uma nova concepção, a antiga deixa de ser relevante (Kuhn, 1995).

Kuhn (1995) expõe como uma descoberta surge, pelas anomalias. Em função da identificação delas, busca-se incessantemente solucioná-las, e, evoluindo as descobertas, só se estabiliza o conhecimento no momento em que ela deixa de existir, ou seja, “de tal forma que o anômalo se tenha convertido no esperado” (Kuhn, 1995, p. 78). Assim, uma mudança de paradigma que se institui, apesar de ainda ter traços da ideia anterior, constitui-se em um novo paradigma que supriu as anomalias existentes, até mesmo reajustou o foco para novas direções. Perante cada elemento mais complexo que se vai produzindo, mediante testes e alguns fracassos em solucionar alguns “quebra-cabeças”¹⁶, além de novos aliados que vai conseguindo, o eixo paradigmático também vai se modificando.

Pode-se pensar em destruição de paradigma após as ideias novas serem assimiladas por determinados grupos (Kuhn, 1995). Mais adiante, será possível identificar que é muito mais complexo do que simplesmente excluir algo que já existiu e teve relevância para toda uma sociedade. no entanto, antes, enfatizo que Kuhn (1995) destaca o papel dos defensores do paradigma para manter forte a ideia principal a ser seguida. Segundo o autor,

¹⁶ Metáfora em que jogos científicos têm como principal jogador aqueles com habilidades em resolver os problemas, que são os cientistas. Isso vai depender do grau de habilidades de cada cientista e do poder de solucioná-los (Oki, 2004).

No início o novo candidato a paradigma poderá ter poucos adeptos e em determinadas ocasiões os motivos destes poderão ser considerados suspeitos. Não obstante, se eles são competentes, aperfeiçoarão o paradigma, explorando suas possibilidades e mostrando o que seria pertencer a uma comunidade guiada por ele. Na medida em que esse processo avança, se o paradigma estiver destinado a vencer sua luta, o número e a força de seus argumentos persuasivos aumentará. Muitos cientistas serão convertidos e a exploração do novo paradigma prosseguirá. O número de experiências, instrumentos, artigos e livros baseados no paradigma multiplicar-se-á gradualmente (Kuhn, 1995, p. 199).

Esses argumentos corroboram o pensamento de Latour (2000), ao indicar os fatores nos quais determinada concepção pode se manter forte em uma comunidade científica, requerendo alistar e transladar para vencer a luta contra os que discordam. É assim que de fato ocorre uma revolução científica. Um processo no qual, para Kuhn (1995), ocorre desenvolvimentos que não são cumulativos e que fazem com que um paradigma seja parcial ou totalmente substituído por outro, muito pelo sentimento de funcionamento defeituoso que este antigo apresenta.

Mas e as experiências anteriores, não são relevantes? E os fatores sociais, culturais e econômicos também não influenciam no fazer ciência? Morin (2008a) pode inicialmente fornecer arcabouço para responder a esses questionamentos. Todo conhecimento científico é socialmente construído e adaptado ao contexto histórico dos problemas a que se destinam solucionar, embora seja raramente apresentada essa perspectiva. A Ciência estabelecida até o século XXI, muito incerta, fazia principalmente com que os mais adeptos ao campo científico questionassem os rumos da humanidade, dada a capacidade de destruição daquilo que foi produzido pelo homem. Em meio a essas perspectivas, um paradigma instaurou-se nas mentes individuais e coletivas, o que colocou a relação Ciência e virtude em lado oposto aos efeitos perversos de um mesmo conhecimento, na mente de grande parte da sociedade (Morin, 2008a).

A Ciência consolidada na sociedade reduziu a complexidade. O intuito sempre foi compartimentar para depois compreender as relações existentes entre as partes. O aspecto social deixou de ser relevante e acabou provocando um estado ilusório incapaz de compreender as nuances complexas que tudo aquilo que foi produzido pela Ciência sempre teve, bem como tudo que ocorre nas nossas vidas (Morin, 2008a). De certa forma, isso contribuiu para o bloqueio de pensamento que se instaurou na história da humanidade.

Um novo paradigma é essencial para a sociedade atual. Nesse contexto, não basta apenas adotar um paradigma científico, mas um paradigma que seja capaz de compreender a complexidade do mundo. É preciso, como bem defendido por Morin (2000a), reintroduzir o sujeito no conhecimento, e não meramente tornar relevante somente o produto final de uma descoberta. Necessita-se destacar o papel de cada um, mesmo não sendo cientista, acerca dos impactos desses avanços sobre si e sobre o mundo.

Necessito recorrer a outro importante autor, que juntamente com Morin, pode contribuir para essas reflexões, afinal, como o próprio Morin apresentou, é na dialogia de ideias que se consegue encontrar o caminho que levará a desenvolver uma “nova” humanidade.

Ludwik Fleck (2010), médico e filósofo polonês, entre seus variados estudos, destaca na obra *Gênese e desenvolvimento de um fato científico* os conceitos de estilo¹⁷ e coletivo de pensamento¹⁸, ao compreender a evolução do conceito da sífilis e da reação de Wassermann até a posição “atual”. Para Fleck (2010), o conhecimento emerge da atividade humana em suas interações com o social e a natureza. É nessa relação que se destaca a posição do autor, contrária a do Ciclo de Viena¹⁹, segundo a qual, as declarações científicas só seriam significativas se passíveis de observação e de teste empírico. Assim, o que o filósofo pretende com suas reflexões é apresentar a perspectiva de “que não há como alcançar, nem aproximadamente, algo como uma “realidade absoluta”: na medida em que o conhecimento avança, ele transforma, por sua vez, a realidade” (Fleck, 2010, p. 14, grifos do autor). Devem ser seguidas premissas de que, como produto das interações sociais, é para a sociedade que a Ciência deve ser voltada, transformando o contexto, conseqüentemente, o impacto na vida e na Terra.

Fleck (2010) em seus estudos identificou que para se chegar a um conceito final para a reação de Wassermann, pensando historicamente, todo conhecimento deriva de protoideias²⁰ que foram anteriormente desenvolvidas por coletivos, e que

¹⁷ “Pressupostos de pensamento sobre os quais o coletivo constrói seu edifício do saber” (Fleck, 2010, p. 16).

¹⁸ “Unidade social da comunidade de cientistas de uma disciplina” (Fleck, 2010, p. 15).

¹⁹ Grupo de filósofos, cientistas e sociólogos que se reuniram entre as décadas de 1920 e 1930 em Viena, na Áustria, no intuito de determinar o que é ou não Ciência, tornando relevante a empiria, a verificabilidade e a linguagem para o desenvolvimento de teorias científicas (Fleck, 2010).

²⁰ “Chamadas também de pré-ideias, designam as ideias surgidas num passado distante, que persistem apesar de todas as mudanças de estilos de pensamento” (Fleck, 2010, p. 21).

mesmo que se tenha chegado a um consenso, ainda está em construção. É desmistificar a ideia de que tudo já está finalizado, que é inquestionável e não deve ser modificado sua forma de olhar determinado fenômeno. Isso muitas vezes provoca o “pensamento petrificado”. É preciso cada vez mais contribuir para que o processo de desenvolvimento englobe também o todo, e não meramente as pequenas partes de cientistas, que não transmitem em linguagem acessível aquilo que interessa ao desenvolvimento da humanidade.

Para isso, é fulcral destacar que o saber varia conforme o estilo de pensamento e vai abranger eventos que, como apontado por Latour (2000), ocorrem fora de laboratórios, com as experiências subjetivas de cientistas, bem como com os que trabalham politicamente para que fatos e descobertas se consolidem (Fleck, 2010).

Assim como para Morin (2008b), o lado contraditório é essencial para o desenvolvimento humano, Fleck (2010) aponta que insucessos e erros são preponderantes no processo em que o conhecimento científico se evidencia. É nesse intuito que a solidariedade entre os membros do coletivo de pensamento contribui significativamente para que o objetivo principal seja alcançado, sendo assim, fortalecido (Fleck, 2010).

Sabe-se que sempre existiu o conhecimento esotérico, restrito à linguagem de cientistas, bem como o conhecimento exotérico, que engloba toda a população com suas próprias formas de interpretar o mundo. É preponderante tornar cada vez mais exoterizado o desenvolvimento da Ciência, pois se pode considerar que mesmo com suas teorias complexas e restritas a um laboratório, o próprio cientista transita além de seu coletivo de pensamento, também percorre caminhos de coletivos não científicos, uma vez que a subjetividade sempre esteve presente em suas descobertas (Fleck, 2010). Em resumo, como apontado por Fleck (2010), para se chegar ao conceito final da reação de Wassermann, “somente a atmosfera social criou o coletivo de pensamento no sentido mais estrito, que resultou, com a colaboração constante e as relações interativas dos membros, na experiência coletiva e na elaboração comunitária e anônima da reação” (Fleck, 2010, p. 125). É aqui que respondo ao questionamento que apresentei anteriormente.

O lado social é muito importante na construção do conhecimento, posto que este sendo um processo coletivo, não se pode somente considerar a objetividade de determinada descoberta, pois aí estaria a reproduzir o modelo mecanicista que se consolidou historicamente na sociedade e que não permitiu a visão aberta por parte

dela, sobretudo acerca de seu papel e influência na vida na Terra. As ideias de Thomas Kuhn e de Ludwik Fleck divergem em alguns pontos, principalmente quando para Kuhn (1995) o conhecimento não se desenvolve por acumulação, enquanto para Fleck (2010) ele é fruto de construções históricas nas relações interpessoais que contribuem para sua evolução.

Na perspectiva de Kuhn (1995), o desenvolvimento de uma nova teoria não é um incremento de algo que foi anteriormente construído. Não é mais necessário para o cientista, “nos seus trabalhos mais importantes, de tentar construir seu campo de estudos começando pelos primeiros princípios e justificando o uso de cada conceito introduzido” (Kuhn, 1995, p. 90). É nesse ponto que considero as ideias de Fleck mais próximas das de Morin, não desconsiderando também o que Kuhn defende, afinal, muito do que ele produziu por paradigma foi inspirado nas reflexões de Fleck. Considerando as posições de Fleck (2010) em divergência com as de Kuhn (1995), não se apaga o anteriormente produzido, muito menos, somente se acumula o conhecimento. Aquilo produzido continua relevante, uma vez que na transformação do contexto social e no compartilhamento de ideias, determinada descoberta prevalece, mesmo que os objetivos e usos tenham se transformado conforme as necessidades.

As posições de ambos são contraditórias, mas complementares. O que pode se destacar é que, para Fleck (2010), construir um coletivo de pensamento não é meramente somar as ideias de cada integrante até se chegar a um produto final, mas uma comunicação de ideias e de interesses que vão construindo um fato ou conceito durante um tempo, tal como várias experiências individuais e coletivas que exercem “uma força coercitiva em seu pensamento e contra a qual qualquer contradição é simplesmente impensável” (Fleck, 2010, p. 84).

Seguir rumo a uma nova sociedade, conforme as premissas apontadas por Morin, exige o acolhimento das posições divergentes pelas quais se poderá chegar a um consenso acerca dos próximos passos para sua evolução. Torna-se, assim, essencial compreender que algo validado por um estilo de pensamento ou paradigma responde aos questionamentos da época em que este atua. Pode-se exemplificar isso com a evolução dos modelos atômicos que foram sendo modificados com o passar dos tempos. Inicialmente, Dalton descreveu o átomo como uma esfera indivisível, posteriormente, Thomson propôs a presença de elétrons dispersos no átomo, Rutherford descobriu o núcleo denso e positivo (prótons) com elétrons ao redor, Bohr

aprimorou o modelo para órbitas quantizadas. Muitas outras modificações já foram realizadas acerca desse modelo, muitas ainda podem estar por vir, e a cada época, a cada estilo de pensamento que se consolida, o conhecimento vem se modificando e demonstrando que muito ainda pode vir a ser descoberto, por essas novas condições, que incertas, ocorrem na sociedade.

Para a experiência do mundo pós-pedra, existe a necessidade de uma transformação que se adéque às novas necessidades da humanidade. É nisso que todos devem se apegar para reconstruir a vida na terra e sair da petrificação, mesmo que o corpo se movimente normalmente, mas não a mente. São elas que utilizarei, a partir de agora, para compreender a petrificação do ensino, dessa forma, começar a produzir a fórmula que liberte a todos desse poder petrificante.

O conjunto mitológico, determinado por mim, que envolve os mitos de Perseu, *Dr. Stone* e a Ciência são preponderantes para que se possa dar a possibilidade de quebrar a rigidez do ensino a que me proponho. Como professor de uma área das Ciências, sempre me preocupei em apresentar aos estudantes uma Ciência sem dogma. Ela não é uma verdade absoluta e imutável, mas parte de processos tão complexos e repletos de subjetividades que tornaram possível seu progresso. Embora ao se pensar, no antes da petrificação, que em sala de aula tinha-se muito desse progresso apresentado em livros didáticos, essas nuances das descobertas raramente eram destacadas, o que acabava não interessando aqueles que se viam encharcados de informação e não consolidavam o conhecimento.

Os processos de desenvolvimento da Ciência, conforme apresentado pelos filósofos anteriormente, apontam direções para a influência que ela exerceu sob diversas perspectivas da sociedade, dentre elas a do ensino. Muito se pode pensar que nas fronteiras disciplinares sempre existiu a ligação de ideias, porém, ela não passa de uma ilusão conformista, dada a ultra especialização e incompreensão tornarem-se cada vez mais evidentes. Ao passo que, assim como na Química, um reagente age sobre o outro e modifica o equilíbrio de uma reação, ao sofrer uma perturbação, o ser não consegue encontrar um equilíbrio que o faça compreender a necessidade de uma nova forma de pensar necessária para enfrentar esses desafios.

Por isso, estou desde o início de minhas reflexões a umedecer o pensamento para que comece o processo de despetrificação. São as perspectivas iniciais que percorro no meu navio interior sob águas revoltas, que tendem a jogar-me de volta às margens de pedra, mas que Perseu, *Dr. Stone*, e por que não a própria Ciência,

adicionam o combustível necessário para superar as grandes ondas da rigidez, e assim continuar a minha caminhada rumo à despetrificação.

1.4 A HEGEMONIA DO PODER PETRIFICANTE

Para compreender os caminhos rumo à despetrificação do ensino, torna-se necessário, antes de tudo, apontar os aspectos históricos que moldaram a educação mundial e que impactaram na educação brasileira de 3700 anos atrás. É um dos fragmentos dessa pedra que podem catalisar as reflexões que me proponho a seguir, pois preciso evidenciar o porquê de considerar o ensino petrificado. Como muito defendo neste diário de bordo, é no estabelecimento de relação com o histórico, com as transformações políticas e sociais, que saio da visão estacionada e rígida nos aspectos científicos já mencionados para, na religação, compreender a complexidade da necessidade de mudança essencial para novos tempos.

Desde a antiguidade, a educação sempre teve diversos significados que representavam traços e características de cada cultura. Em sua maioria, com o intuito de formar pessoas que, por exemplo, fossem destinadas a trabalhar para o estado, o oferecimento da educação já demonstrava que constatemente sua finalidade não tinha como objetivo principal colaborar para a formação de uma sociedade com capacidade crítica de se opor às decisões do Estado e exercer a cidadania (Morin, 2000b).

Já no século XVII, a Ciência historicamente construída sob as bases dos avanços do método experimental contribui para a ascensão do cartesianismo. Essa corrente de pensamento, idealizada por René Descartes (1596-1650), compreende que a realidade deve ser decomposta em partes cada vez menores para o seu entendimento e, conseqüentemente, o seu enfrentamento. Diante disso, para Descartes (1996, p. 23), “dividir cada uma das dificuldades que examinasse em tantas parcelas quantas fosse possível e necessário para melhor resolvê-las”, o que se tornou o princípio metodológico que influenciou diversas áreas da sociedade, dentre elas a do currículo educacional em várias partes do mundo. Essa fragmentação resultou na separação das disciplinas e no surgimento de áreas de conhecimento isoladas, como Física, Química, Biologia, História, Matemática, entre outras.

Descartes (1996), em sua obra *Discurso do Método*, argumenta que o pensamento racional e a análise sistemática são os melhores métodos para alcançar

o verdadeiro conhecimento. Em função dessa perspectiva, a educação passou a ser vista como um campo onde o raciocínio lógico deveria prevalecer, e o conhecimento deveria ser segmentado em áreas específicas para facilitar sua compreensão. Descartes (1996) consolidou a simplificação como caminho favorável à compreensão de algo mais complexo, partindo da premissa de se conduzir o pensamento pelo mais simples e fácil de compreender, até alcançar a perspectiva de entendimento gradual do algo mais composto (Descartes, 1996). Há de se destacar que, para a época em que esse pensamento se consolidou, poderia esse ser o melhor caminho, tanto que o foi para o enfrentamento da realidade. Por esse motivo, nunca se deve desprezar as importantes contribuições das reflexões desse filósofo para o que viria a surgir para o futuro da humanidade. Morin (2008a, p.103) corrobora essa visão ao destacar que

Há que reconhecer que essa simplificação, essa disjunção, essa redução conduziram a progressos fabulosos, uma vez que a obsessão do elementar e da lei simples conduziram à descoberta da molécula e, posteriormente, do átomo e da partícula. A procura de uma grande lei do universo conduziu à genial teoria de Newton e, depois, à não menos genial teoria de Einstein. Hoje, entretanto, parece que essa simplificação atinge um limite: a partícula não é a entidade simples, não há uma fórmula única que detenha a chave do universo; chegamos, assim, aos problemas fundamentais da incerteza, como no caso da microfísica e da cosmologia.

Nessa perspectiva, a educação consolidada nessas bases, sob influência principalmente da Ciência Moderna que emergiu nos séculos XVII e XVIII, e posteriormente no século XIX, ajudou a expandir a visão cartesiana que, para o antes da petrificação, e ainda mais nessa nova era pós-pedra, não é mais suficiente para encarar os problemas multidimensionais a que todos são constantemente expostos (Morin *et al.*, 2003). O desenvolvimento do método científico, que envolve a observação rigorosa, a experimentação e a formulação de hipóteses, foi incorporado às práticas pedagógicas. O desenvolvimento das Ciências Naturais, particularmente as ideias de Isaac Newton (1643-1727) sobre o universo mecanicista, reforçaram a noção de que o mundo funcionava segundo leis fixas e previsíveis (Morin, 2008a). Esse paradigma foi transferido para o campo educacional, passando a conceber o conhecimento de maneira técnica e quantitativa. Dessa forma, o ensino consolidou seu enfoque na objetividade e na memorização de informações, acreditando que o domínio de fatos e conteúdos poderia levar à compreensão plena da realidade. Portanto, isso evidenciou a possibilidade de estudar partes isoladas de um mesmo

problema para compreender o todo mais complexo daquilo que se enfrenta (Morin, 2005).

A educação, de certa forma, também foi influenciada pelo positivismo de Auguste Comte (1798–1857), teoria segundo a qual somente a Ciência poderia ser considerada como forma de conhecimento válida para explicar o mundo, rejeitando o sobrenatural e o metafísico. Comte aprecia a ordem e o progresso social por uma abordagem científica aplicada à estrutura social (Amorim, 2016). Essas perspectivas influenciaram muitas estruturas educacionais consolidadas em várias partes do mundo.

Na educação brasileira, essas correntes de pensamento se instauraram significativamente, influenciando no ato de ensinar e nas perspectivas de uma pedagogia que destacou o enfoque para o mercado de trabalho, ao invés de buscar a formação crítica e social daqueles a quem ela é destinada. No período imperial, o sistema de educação formal começou a se estabelecer com a fundação das primeiras escolas públicas pelo Decreto de 1827. Segundo os artigos 4º e 6º desse decreto, criavam-se escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império, nas quais

[...] Art. 4º As escolas serão do ensino mútuo nas capitais das províncias; e serão também nas cidades, vilas e lugares populosos delas, em que for possível estabelecerem-se.

[...] Art. 6º Os professores ensinarão a ler, escrever, as quatro operações de aritmética, prática de quebrados, decimais e proporções, as noções mais gerais de geometria prática, a gramática de língua nacional, e os princípios de moral cristã e da doutrina da religião católica e apostólica romana, proporcionados à compreensão dos meninos; preferindo para as leituras a Constituição do Império e a História do Brasil (Brasil, 1827).

Estes decretos seguiam os princípios cartesianos e iluministas, dando ênfase ao ensino de disciplinas compartimentadas, como gramática e aritmética. A educação tinha um foco técnico, preparando os alunos para funções práticas e burocráticas. Com a Proclamação da República em 1889, muito inspirada pelo positivismo, o lema "Ordem e Progresso" passou a fazer parte da bandeira do Brasil. Este ideal marcou a execução de políticas educacionais focadas na disciplina e no saber científico, visando a formar cidadãos aptos a auxiliarem no progresso econômico e social da nação. O positivismo, em suas premissas, defendia uma perspectiva de mundo linear e objetiva, dando ênfase ao conhecimento empírico e científico em detrimento da subjetividade.

Isso levou a um currículo centrado em Ciências Exatas e Naturais, negligenciando áreas como as artes e as humanidades. Assim, a educação no Brasil se tornou mecanicista, favorecendo uma perspectiva tecnicista que destacava a formação profissional, ao invés da formação crítica e cidadã (Amorim, 2016).

Esse foi um dos fatores que promoveram a disseminação da desligação entre as culturas humanística e científica, o que, para autores como Morin (2000a) e Snow (2015), tornou-se preponderante para as incompreensões, compartimentações e simplificações que provocaram a crise planetária que não possibilitava a compreensão da condição humana, bem como a exploração da complexidade do saber e de tudo que ele poderia potencializar para cada indivíduo.

Com a promulgação da Constituição Brasileira de 1934, a educação passou a ser considerada um direito social. No entanto, o sistema de ensino manteve-se preso à perspectiva cartesiana e científica do saber. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1961 consolidou a importância do ensino técnico e científico, estabelecendo uma divisão curricular acentuada que privilegiava a capacitação de profissionais especializados (Brasil, 1961). Este modelo fragmentado também era evidente nos testes e avaliações, que se concentravam na mensuração do saber por meio de provas, muitas vezes, padronizadas.

Eclodiu então uma pedagogia tecnicista na qual a prevalência da formação para o mercado de trabalho estava focada em treinar determinado indivíduo para desempenhar funções específicas, o que provocou o agravamento da fragmentação do conhecimento, uma vez que, colocando o interessado a estudar e se habilitar em funções de pequenas áreas individualizadas do conhecimento, isolou-se a potencialidade de pensar globalmente sobre determinado problema (Morin, 2013).

Nessa perspectiva, muitos professores passaram a reproduzir o conhecimento, muito pela sua formação ser concentrada no ensino especializado e disciplinar. Isso contribuiu para que o docente não diversificasse suas aulas no intuito de contemplar uma formação integral que pudesse favorecer os interesses dos estudantes e de sua capacitação crítica para participação nos processos de desenvolvimento da sociedade em seus mais diversos âmbitos. O estudante, seguindo essas premissas do ensino, passou, a partir de então, a ser um mero receptor de informações (Almeida, 2008). Essa perspectiva de educação consolidou-se no Brasil e manteve-se influente na pedagogia de muitas unidades de ensino, mesmo que não focadas no ensino técnico.

A hiperespecialização acabou por provocar um mar de incompreensões que passou a agravar problemas e situações cotidianas, de transformações sociais, ambientais etc. A parcialidade do conhecimento contribuiu, desde então, para colocar esses problemas como de interesses individuais e não essenciais. Isso é uma questão a ser refletida, posto que a história já apontou, e cada vez mais todos estão cientes de que a globalidade do pensamento é o caminho possível de enfrentamento e saída da crise que se instaurou na humanidade (Pena-Vega; Almeida; Petraglia, 2003). Para Morin (2008a, p. 119)

[...] a hiperespecialização dos saberes disciplinares reduziu a migalhas o saber científico (que só pode ser unificado em níveis de elevada e abstrata formalização), sobretudo nas ciências antrossociais, que têm todos os vícios da sobreespecialização, sem ter suas vantagens. Assim, todos os conceitos molares que abrangem várias disciplinas estão esmagados ou lacerados entre essas disciplinas e não são reconstituídos pelas tentativas interdisciplinares. Torna-se impossível pensar cientificamente o indivíduo, o homem, a sociedade.

Na concepção pluridisciplinar, que se consolidou na educação mundial e no Brasil, isso ficou ainda mais em evidência, dada a enorme quantidade de conteúdos e de conceitos transmitidos aos estudantes em uma sala de aula que passam-se a ser estocados, como se fossem um suprimento que, em determinado momento de precisão, procurava-se na tentativa de utilizá-lo na resolução das angústias do sensível humano, sendo que, não tendo dado relevância para a vivência e o desenvolvimento individual e coletivo, raramente esse estoque possibilitaria a compreensão complexa daquilo que o rodeava (Morin; Le Moigne, 2000). Portanto, tais conteúdos não passavam de informações. Para ser conhecimento, deveria ter finalidade para a vida de cada um que se dispõe a sair da estrutura rígida de suas especializações, ou para aqueles que são inconscientemente expostos e influenciados por concepções tradicionais que se mantiveram rígidas na sociedade.

Com o passar do tempo, surgiram críticas ao modelo cartesiano e tecnicista de ensino, especialmente em relação à fragmentação do saber e à ausência de uma perspectiva holística. A LDB de 1996 apresentou as primeiras indicações de transformação, ao incorporar no currículo a interdisciplinaridade e a transversalidade. Esses conceitos buscavam interligar diversas áreas do saber, fomentando uma perspectiva mais unificada da educação. De acordo com Brasil (1996), em seu segundo artigo, a educação deveria preparar o indivíduo para o exercício da cidadania

e para o mercado de trabalho. Porém, mesmo com as modificações propostas com as novas diretrizes, a educação brasileira permaneceu não contemplando o enfrentamento das múltiplas realidades presentes no âmbito escolar. Como pode ser visto durante este diário, e que Morin expõe em suas obras, a concepção holística também não é capaz de fornecer atributos capazes de proporcionar o que o mundo necessita. Por isso, ele vai propor um pensamento que seja complexo e que una o que foi disjunto — sujeito e objeto, cultura humanística e científica etc.

Ao longo das décadas do ano 2000, expandiram-se essas críticas ao modelo cartesiano e científico de educação. Escritores como Morin (2008a) defendiam que o saber fragmentado não capacitava os estudantes para lidar com os desafios complexos do mundo. Uma das mudanças mais significativas na educação do Brasil nesses anos foi a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, que buscou uma ruptura mais acentuada com a lógica cartesiana. A BNCC sugeria um ensino fundamentado em competências e habilidades que uniriam diversas áreas do saber, capacitando os alunos para lidar com desafios complexos e mundiais, tais como questões ambientais, sociais e tecnológicas (Brasil, 2018). Conforme o documento, a educação

requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (Brasil, 2018, p. 14).

Esta estratégia visava a superar o reducionismo cartesiano, promovendo a interligação entre as disciplinas e uma educação que valorizasse tanto as competências cognitivas quanto as socioemocionais (Brasil, 2018). Porém, não é o que acontecia na realidade daqueles que estavam presentes diariamente no contexto da sala de aula, e que acabavam, mesmo que involuntariamente, reproduzindo as mesmas premissas anteriores.

A educação tradicional que era presente nas escolas, nas premissas anteriormente já mencionadas, ainda se mantinham em maioria isolando disciplinas, com isso, o professor não conseguia quebrar essa rigidez, sobretudo pela resistência dos professores, da escola, de professores de outras disciplinas ou pela sua própria formação ser consolidada nessas premissas (Morin, 2013). Ao se pensar como

historicamente construiu-se essa área na sociedade, percebe-se que, para o momento os pós-pedra, essa forma de encarar a realidade não é mais cabível para os desafios do viver a que todos são diariamente expostos.

O professor, mesmo sofrendo pressões constantes para se manter na rigidez estabelecida, deve procurar um ensino dinâmico e proporcional aos interesses dos estudantes. O que é apresentado pelas leis que regem a educação, principalmente no Brasil, expõe que já constavam em suas diretrizes questões como a preocupação com a fragmentação do conhecimento e a formação crítica e social. Torna-se necessário, cada vez mais, o professor do presente, voltar a andar com esse regulamento nos braços e desempenhar suas funções conforme o que lhe é constantemente apontado como essencial para o mundo.

Voltando-me para a Constituição Federal do Brasil de 1988, apontavam-se os pressupostos a serem seguidos, colocando a educação como direito e dever do Estado e também da família, para o desenvolvimento de cada indivíduo como pessoa e sua qualificação para o trabalho a ser exercido no futuro (Brasil, 1988). Para o hoje, pode existir a dialogia entre essas destinações para a educação, mas isso só acontecerá se existir a união de forças entre professores, alunos e gestores, para dar a relevância necessária do conhecimento desenvolvido, que não só capacite o indivíduo, mas que o faça ser participativo e transformador em um contexto cada vez mais individualista, egoísta e incompreensível, instaurado na sociedade.

Em 1972, o relatório elaborado por Edgar Faure²¹ e sua comissão para a UNESCO, já apontava caminhos para despetrificar a educação, propondo quatro pilares essenciais para o aprender ao longo da vida: **aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser**. Esses pilares convocavam o estudante a reconhecer o sujeito em sua inteireza, não apenas como recipiente de conteúdos, mas como ser pensante, atuante, relacional e em constante construção de si. No entanto, essa proposta não se consolidou na prática cotidiana das instituições escolares. A rigidez dos currículos, a fragmentação dos saberes, a lógica conteudista e a centralidade de avaliações classificatórias mantiveram o ensino enrijecido —

²¹ Edgar Faure (1908–1988) foi um político, historiador e ensaísta francês que, em 1972, a convite da UNESCO, coordenou a elaboração de um relatório com propostas para repensar a educação frente ao avanço científico e às transformações no modo de produzir e acessar o conhecimento. O documento, elaborado com sua equipe, ganhou destaque internacional por defender a ideia de uma educação permanente ao longo da vida, valorizando o papel ativo de cada indivíduo nesse processo. Suas propostas surgiram como resposta crítica às diretrizes educacionais tradicionais, que já se mostravam insuficientes diante das novas demandas sociais e culturais (Delors, 2010).

petrificado — e distante da formação integral que Faure vislumbrava. A potência transformadora desses pilares permanece viva nas ideias apresentadas neste diário, mas aguarda ser mobilizada por práticas que assumam a complexidade da existência e reconheçam a urgência de uma educação voltada para a vida, para o outro e para o futuro (Delors, 2010).

Diante disso, é preciso algo a mais. Assim como me inspiro na história do Mágico Desinventor, torna-se necessário desmontar os brinquedos, isto é, desconstruir o enrijecimento educacional. É por meio do questionamento e do protagonismo que o poder petrificante começa a perder forças, abrindo espaço para o despertar da esperança e dos sonhos — aqueles que, por vezes, parecem esquecidos no tempo.

Essas concepções que apontei servem para apresentar não a minha visão, mas o que a história pode dizer acerca de um ensino que considero petrificado. Passo, a partir de agora, a refletir sobre as minhas experiências ao lado de *Senku* que reforçam essa ideia, para então estudar os possíveis caminhos para a mudança que acredito ser necessária nessa nova era pós-pedra. Sou parte dessa história, por isso os fragmentos de pedra que apresento me colocam como um dos protagonistas da experiência de *Dr. Stone*, uma vez que não consigo dissociar as suas lições das minhas perspectivas de transformação do ensino.

2 DESPERTAR DE PEDRA

30 de março de 5739

Após mais de 3700 anos preso em uma estátua, vislumbro uma claridade e aparece diante de mim a figura de um jovem vestido com um jaleco feito com vegetações, dando as boas-vindas ao mundo pós-pedra. Eu estava despetrificado. Essa afirmação me colocou em dúvida se antes dos eventos que me provocaram esta situação, a petrificação do meu pensamento já não havia estado presente, mesmo que minha forma de se movimentar estivesse nas condições normais.

Senku me apresentou as condições reais do “novo mundo”, e com toda sua audácia de cientista, perguntou-me se eu aceitaria ser o parceiro dele na aventura de ressurgir a Ciência e salvar toda a humanidade. Ainda confuso sobre o que ocorreu com o mundo, após um breve momento de reflexão, aceitei encarar essa aventura, afinal, como educador de Química, sempre tive o intuito de me preocupar em como contribuir para o futuro de meus alunos. Agora eles são toda a população que ressurgiu da pedra.

A esta altura, *Senku* já havia tido os primeiros embates com o seu principal antagonista, *Tsukasa*, totalmente contrário às suas ideias de restaurar a Ciência e despetrificar toda a população mundial.

Figura 6 — *Senku* reafirma que vai salvar toda a humanidade sem exceção



Fonte: Inagaki (2018).

Tsukasa levanta uma crítica contundente ao apontar que a Ciência, ao longo da história, contribuiu para a desigualdade, os abusos de poder e a perpetuação de injustiças. Com isso, ele propõe uma reconstrução seletiva, excluindo pessoas consideradas más, ricas ou ambiciosas, acreditando que essa abordagem poderia purificar a humanidade. Questionei *Senku* se ele concordaria que alguns argumentos de *Tsukasa*, de certa forma, estariam coerentes com a situação atual. *Senku*, com um sorriso sarcástico, afirmou que para ele o que importa é trazer a Ciência e todas as pessoas de volta, independentemente de como se dará a vida após isso acontecer. *Senku* defende uma visão universalista, em que a Ciência deve estar acessível a todos, sem julgamentos ou exclusões. Para *Senku*, a reconstrução do mundo não deve ser limitada por critérios éticos arbitrários, mas baseada na ideia de que todas as pessoas têm direito a uma nova chance. Ele confia que a humanidade, uma vez reunida, será capaz de decidir o futuro por si mesma, aprendendo com seus erros e acertos.

Figura 7 — Argumentos de *Tsukasa* acerca da sociedade que deve ressurgir no mundo de pedra



Fonte: Crunchyroll (2019).

Tsukasa, com seus argumentos, volta contra um passado no qual o homem utilizou o potencial destrutivo do que foi produzido pela Ciência para conquistar e

causar sofrimento a milhares de pessoas que se viram de frente às forças aterrorizantes. As armas, principalmente, impactaram nas guerras e em transformações sociais que colocaram em evidência contextos de desigualdade social e de falta de solidariedade.

Como pôde ser observado na Figura 7, ele utiliza o argumento de eliminar completamente o lado contraditório da humanidade, com o propósito de construir uma nova sociedade, na qual só o lado “bom” do ser humano seria suficiente para reerguer o mundo pós-petrificação. O que ele parece desconhecer é que os rumos traçados na história humana indicam que, no processo de sua evolução, é praticamente impossível o ser não se corromper. É algo que faz parte da natureza humana, e nenhuma medida pode ser capaz de retirar aquilo que se encontra constantemente presente no subjetivo humano. Esse é o principal equívoco do antagonista.

De certa forma, não concordando totalmente com as ideias de *Tsukasa*, contei a *Senku* a história do Mágico Desinventor que, ao tentar desinventar tudo que para ele provocava os problemas do mundo globalizado, acabou percebendo que, mesmo causando impactos negativos na sociedade, tudo que foi produzido pela Ciência tornou-se fundamental para a sobrevivência da população mundial que cresceu em grandes proporções (Costa, 1990). Talvez sem esses avanços não se chegaria a um quantitativo populacional tão grande. O caminho da reconstrução da sociedade nesse mundo de pedra deve ser o de não excluir as Ciências ou o lado contraditório dela e da civilização, mas reformar a forma de pensar, que, compartimentada e simplificada, não contribui para que se reflita em como encarar os desafios da era planetária²².

12 de julho de 5739

Passados alguns meses desde que sai do estado de pedra, sugiro a *Senku* que despetrifique Edgar Morin, que com sua mente aberta e dezenas de anos dedicados a estudar e a refletir sobre a condição humana e o futuro do planeta, pode ser o alicerce que falta para que se conduza um pensamento complexo que permita a construção de mentes abertas e coletivas, ao invés de individualismos e falta de solidariedade, que só contribuem para a incapacidade de se pensar globalmente sobre o que ocorre à sua volta. Morin é, então, a partir desse momento, o principal

²² Era na qual Morin *et al.* (2003) nos coloca de frente aos problemas globais (econômicos, de saúde, ambientais etc.) e que torna o futuro da humanidade incerto, dada a atual incapacidade de pensar em problemas cada vez mais multidimensionais.

parceiro no desafio de reconstruir a estrutura da sociedade e não reproduzir totalmente o que já vinha ocorrendo antes da petrificação.

Primeiramente, Morin (2008b) coloca em destaque que não se pode somente pensar em restaurar a Ciência sem também refletir sobre o lado contraditório desse ressurgimento. Aliás, nesse ponto, pode-se considerar pertinentes os argumentos de *Tsukasa* sobre os impactos negativos da revolução científica, porém, deve existir uma dialogia entre os dois pontos de vista. Não é excluindo um dos lados que se poderá de fato reconstruir a sociedade. Nas palavras de Morin (2008b, p. 241), para compreender a vida “somos obrigados a justapor de maneira dialógica conceitos contraditórios”. É nesse aspecto que, primeiramente, para reestruturar a sociedade em um mundo de pedra, precisa-se aceitar que tudo tem os dois lados, assim como a Ciência, o ser humano mesmo tem as faces *Homo Sapiens* racional e *Homo Demens*²³ conduzido ao estado de delírio (Morin, 2020). Acolher as contradições é o primeiro passo para alcançar o objetivo.

Senku concorda plenamente com os argumentos. De certa forma, ele entende o posicionamento de *Tsukasa*, no entanto, quer que seu antagonista compreenda que todo o lado negativo (guerras, desigualdades sociais, danos ambientais etc.) não apagam a importância da transformação que a Ciência causou na sociedade. Um exemplo pode ser visto na Figura 8, a seguir, que expõe o momento em que *Senku* produz, utilizando seus conhecimentos da Química, lentes de óculos para a jovem *Suika*, integrante de seu reino da Ciência, que sofre de miopia e pela primeira vez na vida pôde “ver de verdade”. Esse momento simboliza não apenas uma conquista individual, mas também um avanço coletivo, pois evidencia como o conhecimento da Ciência pode ser um fator transformador ao permitir que novas perspectivas sejam incorporadas à realidade. Simboliza também não apenas a superação de uma limitação física, mas também a libertação de um pensamento turvo e restrito. Assim como a jovem descobre novos detalhes que antes lhe eram inacessíveis, o conhecimento tem o poder de ampliar horizontes e revelar possibilidades antes inimagináveis.

²³ Rompendo com a unilateralidade da visão do ser humano somente como *Homo Sapiens* racional, Edgar Morin apresenta as “duas faces do homem” ao expor que todos possuímos também o lado *Homo Sapiens Demens*, que é conduzido ao estado de demência e delírio. De certa forma, é na dialogia entre essas duas faces antagonistas, que o ser humano se desenvolve e encara a aventura da vida (Morin, 2020).

Figura 8 — Reação da jovem Suika ao enxergar perfeitamente tudo ao seu redor, por meio das lentes de óculos produzidas por *Senku*

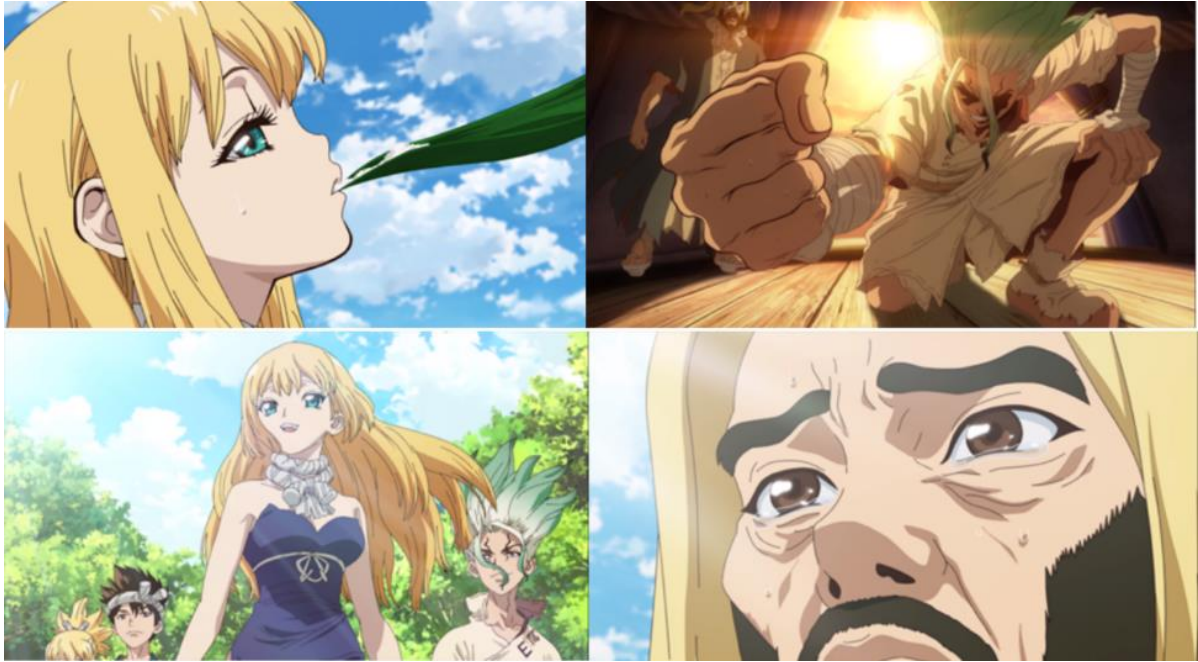


Fonte: Crunchyroll (2019).

Senku argumenta que é esse o papel da Ciência e quer que *Tsukasa* entenda. Ele sabe dos impactos negativos dela, mas isso não apaga a esperança e os benefícios que proporciona à sociedade. Eu, na minha visão de professor, concordei com *Senku* neste momento. Na docência em Química, sempre me preocupei em transmitir a importância do que se estuda para a vida de cada estudante. Fazendo analogia com a experiência da jovem *Suika*, o intuito de ensinar e aprender é justamente para que se possa “ver de verdade”, e não somente armazenar o conhecimento, mas encontrar a beleza no mundo que a inteligência cega esconde de nossa vida.

Em outra situação, *Senku* utilizou todo seu conhecimento científico e das técnicas químicas necessárias para produzir, por meio de substâncias e materiais que ele já tinha produzido, bem como de novos recursos desenvolvidos, aquilo que o faria tornar-se o líder de toda a aldeia. Ele produziu o remédio que salvou a vida da filha do atual líder, sacerdotisa da aldeia, e que foi, na era anterior ao mundo pedra, preponderante para salvar milhões de vidas de pessoas com doenças graves. Ele produziu o antibiótico.

Figura 9 — *Senku* produz o remédio que salva a vida da sacerdotisa e conquista a aliança de toda a comunidade da aldeia



Fonte: Crunchyroll (2019).

Confesso que a emoção do pai da sacerdotisa em ver a sua filha saudável, trouxe de volta o questionamento em relação ao porquê de *Tsukasa* não querer o retorno da Ciência. A meu ver, ela pode trazer prejuízos pelo uso inadequado de determinados líderes de nações, mas traz esperança para a beleza que é o simples ato de viver. Vi-me de frente com meu papel como professor em evidenciar que a Ciência é relevante para a vida de cada pessoa, embora geralmente em livros e manuais o foco esteja somente no produto final, não na história e no impacto que muitas descobertas provocaram para a evolução da sociedade.

Um segundo ponto que Morin (2008b) evidencia no processo de reestruturação da humanidade é a incerteza como processo essencial para que se possa viver. Como seria a vida, se ao invés de ter seus rumos sendo determinados pelo acaso, tudo fosse pensado previamente sobre tais avanços e controlado, o que significaria estacionar em um momento histórico que não permite a evolução técnica, crítica e social.

Historicamente, a incerteza foi preponderante para a evolução da sociedade. É preciso dialogar com a incerteza para que se possa conhecer e pensar (Morin, 2000a). Não se pode excluir esse princípio fundamental na condição humana, pois é por meio dele que a estrutura social vai se moldando, evoluindo e se capacitando para enfrentar as adversidades que a grande aventura da vida proporciona. Com a despetrificação de toda a população mundial, não se saberia ao certo como 7 bilhões de pessoas

poderiam sobreviver sem os aparatos científicos que possibilitaram, por exemplo, que se produzissem alimentos suficientes para todos. É por isso que *Senku* também acolhe a incerteza, reafirmando o compromisso de ser gradativo esse despertar, ao passo em que a restauração dos recursos e técnicas vão possibilitando a subsistência dos que iniciam suas trajetórias no mundo de pedra.

Da mesma forma que para isso ocorrer necessita-se de uma complexificação cada vez mais evidente do que se pensa e se produz nesse processo de ressurgimento da humanidade, Morin (2005) defende a complexidade como o desafio que deve ser encarado por esses dois aspectos já mencionados. Contradição e incerteza são pilares essenciais para que a sociedade do mundo de pedra possa caminhar rumo à era tecnológica, tomando como lição as experiências de milhares de anos atrás.

30 de outubro de 5739

Para que *Senku* possa contribuir com a restauração da sociedade, é preciso, antes de mais nada, capacitar a tomada de consciência, essencial para não repetir os velhos problemas do mundo compartimentado, anterior a era de pedra. Morin (2000a) argumenta inclusive que isso possibilita que se amplie a solidariedade entre toda a humanidade, pois, assim, pode-se internalizar a relevância histórica e complexa do que foi construído até o colapso da petrificação, dessa forma, moldar novos caminhos para um futuro incerto, mas que promete grandes embates com a subjetividade e a presença forte de cada cidadão global nesse processo.

Os cientistas fecham-se no seu mundo interior e acabam esquecendo para quem é destinada sua descoberta: para as pessoas. O desligamento de relações entre as culturas humanística e científica contribuiu para que não se pensasse e se refletisse sobre as condições nas quais um avanço científico se desenvolve, uma vez que, distante da compreensão da grande maioria da sociedade, entregavam-se as responsabilidades nas mãos dos cientistas e políticos que decidiam os rumos para os quais a humanidade caminhava. Desligar a comunicação entre as culturas é contribuir para que tudo — o mundo, a vida, o homem — perca significado (Morin, 2008b). Diante disso,

A esperança só poderia ser encorajada por movimentos de autotransformação no interior de cada uma das duas culturas; esses movimentos de autotransformação só poderão verificar-se caso se

desenvolva em ambas uma consciência crsica e crítica, isto é, uma tomada de consciência de sua própria insuficiência e um despertar problematizador que questione os princípios organizadores do seu conhecimento (Morin, 2008b, p. 88).

É nessa perspectiva que, ao acolher as contribuições de Morin, *Senku* deve ampliar a sua visão de mundo, para que na era pós-pedra não tente repetir aquilo que antes não era suficiente para explicar todas as coisas, bem como evidenciar o protagonismo individual e coletivo essencial para os desafios do futuro incerto, mas promissor. Isso vai requerer compreender também algo que não é perceptível para todos, mas que evidencia a realidade do mundo pré-petrificação: a acomodação. Para Morin (2008a, p. 80), o que é mais agravante não é o “processo de desapossamento e de perda de reflexão, mas é que a maior parte das pessoas está feliz com isso”. De certa forma, tanto *Tsukasa*, com seus aliados lutando a favor de suas ideias, como *Senku*, também com seus aliados a favor das suas, reproduzem o que Morin, com esta fala, tenta expor sobre as condições da sociedade. *Senku*, para realmente cumprir seus objetivos, deve antes de mais nada deixar todos serem livres em se posicionar e se expressar, tal como evidenciar-se em meio as disputas de egos que seguem na humanidade como herança das gerações passadas.

A palavra-chave é “interrogar”. Precisa-se reaprender a questionar aquilo que atinge a todos, mesmo que não se perceba. Interrogar-se sobre as origens, a natureza multidimensional, biológica, social e psicológica do ser (Morin, 2015). Buscar conhecer as experiências anteriores para se preparar para as futuras. Questionar se o melhor caminho é aquele que lhe é apontado, e oferecer sua opinião como um novo a ser adotado. É tornar relevante o “Eu”, mas evidenciar a potencialidade do “Nós”. Afinal, todos pertencem a uma mesma Terra, e é para ela que se deve preparar as futuras gerações. Esse é o sentimento que, na minha opinião, e na visão de Morin, pode ser mais um dos pilares do enorme edifício que irá compor a nova sociedade.

Também é necessário compreender que verdades absolutas não existem, daí a necessidade de superar o pensamento linear para que a complexidade abra caminho para o “surgimento” de grandes mentes que contribuirão com a humanidade, o que era comum, por exemplo, entre os séculos XIX e XX, mas que parece ter deixado de existir, pelo contentamento anteriormente já mencionado. *Senku* vai trazer de volta a Ciência com base nas “verdades” científicas já existentes em sua cabeça, porém, isso não impede que novas verdades sejam construídas, refutadas e reconstruídas.

É aí que está o caráter instintivo da evolução do ser humano. Em um mundo em que nada existe, sempre terá pelo menos uma pessoa, que não se contentou em meramente sobreviver, mas a viver (Morin, 2015). Precisa-se sair da era da Ciência sedimentar, para buscar novas respostas em uma Ciência complexa que sempre existiu, mas que só agora, na era pós-pedra, parece ser o caminho principal para encarar a aventura terrena.

Como exemplo, pode-se destacar a experiência de um dos parceiros do jovem cientista, que o está a ajudar na reconstrução da Ciência, sendo este inclusive um aldeão que pratica, nas palavras dele, “feitiçaria”, quando o que ele representa e desenvolve é nada mais do que meramente Ciência. *Senku* explica que o que ele faz realmente é um teste de chama, assim como o feito em laboratórios de Química, ao jogar sais em chamas (Figura 10).

Figura 10 — Personagem Chrome que acha que está fazendo feitiçaria



Fonte: Crunchyroll (2019).

É preciso cada vez mais acolher os conhecimentos dos mais diversos âmbitos, inclusive os culturalmente desenvolvidos, pois, só assim, volta-se ao processo de desenvolvimento de pensamento, e não somente de utilização do anteriormente posto. Uma Ciência aberta e direcionada ao povo é um dos primeiros caminhos para que todos estejam preparados para os desafios do viver, que o incerto pode vir a proporcionar.

Esses são os desafios da era pós-pedra. É necessário enfrentar os problemas da crise planetária, o que requer a união de forças para ajudar na reconstrução e não

reprodução daquilo que mais angustia a mim, a Morin e a todos os que estão blindados à cegueira de conhecimento e pensamento a que a sociedade está exposta. Volto-me a seguir, a compreender a petrificação no intuito de caminhar para essa reforma.

2.1 STONE WORLD

22 de abril de 5740

Mais de um ano após ter sido despetrificado, eclodem em mim novos questionamentos sobre como sair de outra petrificação, talvez muito mais forte do que a anterior. Há 3700 anos, a petrificação ocorreu de forma coletiva, na qual, em um dia normal na vida de toda a população mundial, após o aparecimento de determinada luz no céu, todos foram colocados neste estado de paralisia, porém, as suas mentes se mantiveram ativas.

Figura 11 — Pessoas petrificadas em *Dr. Stone*, com o ambiente sendo transformado a sua volta com o passar dos anos



Fonte: Crunchyroll (2019).

Cada pessoa, na incapacidade de se movimentar e na impossibilidade de se comunicar, teve somente a si mesma como parceira durante milhares de anos até que o jovem cientista *Senku* começasse o processo de ressurgimento de todos os seres vivos. O que mais me instiga é que, depois de tanto tempo presos em seus próprios corpos imobilizados, as pessoas não sucumbiram à loucura. Talvez o que ocorreu com todos não tenha muita diferença em relação a uma petrificação já existente há muitas gerações, em que se passou a somente a sobreviver, e não a viver. Aceitaram-se as

condições que foram até determinado ponto da história construídas, e não se preocupou com o futuro para as novas gerações. Afinal, as grandes descobertas, principalmente dos séculos XIX e XX, foram suficientes, ou seja, o ponto final para a evolução humana? Essa pergunta é o que sempre tentei me questionar ao exercer a docência, e o sentimento que sempre quis provocar nos meus alunos: o de que tudo, o nosso futuro é e sempre foi incerto.

Não se pode considerar, seja no meu caso, para uma sala de aula ou no de *Senku*, para o ressurgimento da humanidade, que tudo que já foi anteriormente produzido já é suficiente para nossa sobrevivência. A história mostra que o acaso sempre foi preponderante para que a sociedade evoluísse. Kuhn (1995) e Fleck (2010) apontam que a complexidade daquilo que surgiu para o desenvolvimento da sociedade expõe a necessidade constante de readaptação para enfrentar problemas e situações que surgem ao passo que a história vai sendo construída. Para tanto, é preciso, para uma reestruturação do ensino na era pós-pedra, compreender os processos, que, na minha visão, causaram a sua petrificação, vai promover o envolvimento de aspectos relevantes que devem ser colocados em ênfase.

Ao pensar sobre como era a vida antes da petrificação, percebe-se a complexidade inerente às condições culturais e sociais que permearam durante muito tempo a sociedade, as quais foram preponderantes para o agravamento daquilo que Morin (2005) alerta com sua experiência de vida, em suas mais variadas obras. Vivia-se, e porque não dizer ainda se vive, em um contexto em que variados problemas (ambientais, econômicos, sociais, de saúde, psicológicos, emocionais, entre outros) colocaram a todos de frente com a incapacidade de se pensar em encará-los de forma conjunta, muito pelos fatores que moldaram a sociedade historicamente, na qual se tornou mais “fácil” encarar as partes do que o problema como um todo (Morin, 2005).

Muitos desses problemas ocorreram pela busca desenfreada pelo progresso que, ao se instaurar na humanidade, acabou colocando de lado o ser subjetivo para evidenciar a objetividade das descobertas ou atitudes que moldaram a forma de observar o mundo e o papel de cada um em participar daquilo que o cercava. Isso acabou resultando “numa grande crise, que Morin considera, hoje, planetária” (Petraglia, 2003). Pode-se acrescentar ainda que se trata de uma agonia planetária que

se explica pela progressão das incertezas que se instalam em todos os âmbitos do presente e do futuro, bem como a insegurança da consciência dos perigos que sofre hoje a humanidade, como por exemplo a fome que mata silenciosamente, sem nenhum alarde, arma nuclear, afrontas à biosfera e maus tratos ao ecossistema, etc. (Petraglia, 2003, p. 65).

O que de fato preocupa é a falta, ou pouco sentimento de solidariedade, de pertencimento a um mesmo planeta, que pode ser uma mesma pátria, para encarar os desafios da vida, em meios às incertezas que podem ser fruto da influência do homem, ou simples obra do acaso, como em muito já ocorreu na história da humanidade, que se adaptou e ressurgiu após eventos adversos que provocaram o seu declínio, como é o caso do que estou aqui relatando.

Dessa insuficiência de solidariedade, com a ascensão de individualidades e conseqüentemente especializações, historicamente, emergiu e foi difundida, principalmente quando se pensa referente à educação, a fragmentação do conhecimento que tornou ainda mais distante a relação entre as áreas. Isso reflete a incapacidade de tomar consciência de que um pensamento complexo contribuiria para compreender os caminhos a se trilhar para o futuro das próximas gerações. Isso gerou impactos em diferentes áreas da sociedade, dentre elas a do ensino.

No Brasil, por exemplo, a BNCC apontou a necessidade de superar a “fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na realidade, o protagonismo do aluno em sua aprendizagem” (Brasil, 2018, p. 15). O questionamento que fica é sobre o porquê se tinha definido nas próprias diretrizes educacionais esses princípios para a educação, e ainda se predominava um contexto educacional em que essas premissas eram raramente seguidas ou trabalhadas, o que de certa forma promoveria significativa mudança nos rumos educacionais, favorecendo além da aprendizagem, a capacitação para o enfrentamento de realidades complexas a que todos estavam constantemente expostos.

Como já abordado, a acomodação prevaleceu e se aceitou tudo de bom grado, sem ao menos questionar o porquê de viver e reproduzir um modo de vida que em nada contribuía, não somente para a vida individual de cada um, mas também para as relações coletivas que moldaram a sociedade, rumo à compreensão da condição humana. Em sala de aula, isso ficou notório pelo papel passivo em que estudantes se encontravam, visto que muitas vezes acumulavam o conhecimento sem questionar,

com isso, o processo educativo revelava-se importante para passar em um vestibular, mas não para contribuir para suas vidas, além dos muros da escola.

Esses fatores evidenciam que a sociedade já vive há muito tempo, muito antes dos eventos de *Dr. Stone*, sob o poder da petrificação, uma vez que ilusoriamente pensava-se estar livre das amarras do conhecimento fechado, quando, na verdade, histórica e culturalmente reproduzia-se o que foi anteriormente produzido, sem se preocupar que futuramente esses princípios poderiam ser insuficientes para encarar os desafios da vida na Terra.

Volto-me para o contexto da sala de aula, que, pensando bem, reflete aquilo que provocou esse distanciamento entre o ser e o saber. Desde o primeiro momento em que se inicia a formação escolar, todos são ensinados a isolar aquilo que se estuda, ao invés de juntar e compreender os problemas como um todo (Pena-Vega; Almeida; Petraglia, 2003). A própria forma multidisciplinar que se consolidou nos currículos desenvolvidos pela maioria das unidades de ensino foi, em grande parte, o principal causador do distanciamento entre as áreas, o que culminou na prevalência de especializações. Fleck (2010) apontou que o desenvolvimento do conhecimento não ocorre por mera soma de concepções de vários autores/cientistas. Talvez esse “somar” fosse o grande problema da multidisciplinaridade no ensino, que impedia a comunicação entre áreas distintas. Qual a necessidade de me interessar por outras temáticas, se para mim o que importa é desenvolver somente aquilo que é de meu interesse? Para que relacionar disciplinas de humanidades com as científicas?

Essas perguntas tornam-se relevantes ao refletir que, desde antes da petrificação, vive-se um determinado atraso na evolução do saber que, com mentalidades como essa, destacam que, em um futuro próximo, a possibilidade de declínio é inevitável (Pena-Vega; Almeida; Petraglia, 2003). O exemplo da petrificação por milhares de anos aqui retratada destaca a impossibilidade de pensar a complexidade que é o processo de reestruturação da humanidade, tanto que *Tsukasa*, antagonista da história, parece ter a visão bloqueada pelas mesmas concepções que o mantêm petrificado há uma era que concebeu o homem como máquina²⁴ e não

²⁴ A concepção do homem como máquina está ligada ao cartesianismo, filosofia de René Descartes (1596 – 1650). Ele distinguiu mente e corpo, considerando este último como uma máquina sujeita às leis naturais. Essa visão influenciou a abordagem científica do corpo humano, embora tenha sido criticada por reduzir a complexidade da experiência humana (Descartes, 1996).

como ser que necessita de consciência para encarar o todo e a particularidade de suas partes, e vice-versa.

O ensino que se consolidou na sociedade, muito baseado na informação, tem grande influência nessa problemática. No modelo de educação tradicional, conteudista, muitos foram os desafios no que se refere à importância do que se aprende em sala de aula, objetivando a formação social dos estudantes e a capacitação quanto ao desenvolvimento de seres pensantes, reflexivos e críticos ao que ocorria no contexto do seu dia-a-dia. Maria da Conceição de Almeida, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), atuando na área de educação e epistemologia, também coordenadora do Grupo de Estudos da Complexidade (GRECOM), abordava essas questões constantemente em seus trabalhos. As discussões realizadas pela referida professora foram destaque no Brasil nas primeiras décadas do ano 2000, entre variadas áreas, dentre elas no estudo do Pensamento Complexo de Edgar Morin. Almeida (2008) aponta que a educação é essencial para que o indivíduo tenha a percepção do mundo de incertezas que o conhecimento possui, por isso, deve-se promover a capacidade de buscar novos panoramas, posto que conhecimento, informação e sabedoria se tornam distintos, e essa distinção é essencial para que o desenvolvimento do conhecimento ocorra.

A autora defendia que no mundo pré-petrificação o ensino estava muito baseado na informação. Professores em sala de aula apresentavam conteúdos, o estudante recebia aquela informação, porém, não sabia o que fazer com ela, só a armazenava. Seria a educação “banco de dados”, em que

podemos ser proprietários de um grande banco de dados, ser possuidores de muitas e valiosas informações e, mesmo assim, não construir conhecimento. Os conteúdos transmitidos nas escolas e universidades funcionam muitas vezes assim. São repassados muitos conteúdos, muitas informações, porém os alunos não são instigados a pensar sobre eles, a conectá-los, a estabelecer relações. O sistema educacional se torna, assim, um mercado de informações e forma alunos-bancos-de-dados. Mesmo com a cabeça cheia de informações, eles não sabem como articular tantos e tão importantes dados (Almeida, 2008, p.45)

Com isso, não ocorria o desenvolvimento do conhecimento, já que se formavam estudantes não motivados a mudar o mundo à sua volta, devido a esta passividade e senso comum que pode ser considerado um “conhecimento aprisionador”. Não adianta ter cabeças bem cheias e não cabeças bem-feitas, pois estas são as que

podem provocar a revolução que se espera para a educação e que *Senku* almeja para a nova sociedade (Morin, 2000a). Afinal, da forma que vinha ocorrendo, a escola acabava tornando todos cegos frente às necessidades de se entender “a condição de cidadãos da Terra” (Morin *et al.*, 2003, p. 2).

Sempre se deve ter a posição de discordante presente na consolidação do ensino, assim como Latour (2000) aponta ao se referir aos avanços da Ciência. Isso é algo em constante construção na sociedade. Posso afirmar que, em minhas experiências docentes, vivenciava isso ao encarar um contexto cada vez mais distante entre o estudante e o ensino. Neste caso, não seriam os estudantes os discordantes, mas toda a influência de formas de pensamento simplistas consolidadas por gerações, que bloqueavam a visão aberta para os interesses em compreender a condição humana. Aliás, um dos grandes problemas no ensino sempre foi que o estudante não discordava, e isso refletia em sua passividade e acolhimento de tudo de bom grado, que enrijecia ainda mais a petrificação contra a qual tanto estou a lutar.

Ainda sobre o ensino de ciências, outro agravante do antes da petrificação era o livro didático utilizado nas escolas, que também contribuía para a petrificação do pensamento, ao não considerar os fatores que levaram à determinada teoria ou avanço científico, e isto de certa forma provocava o distanciamento do estudante do campo de estudo, pois este se via distante de algo considerado “anormal”, de uma genialidade inalcançável de determinados personagens dessas descobertas.

É por isso que Morin *et al.* (2003) apontam que o caminho para educar na era planetária é reformar o modo de conhecimento, o pensamento e o ensino. Na perspectiva dos desafios de *Senku*, ao considerar que se deve aprender a viver sob novas condições que só foram vivenciadas por gerações passadas, é saber que, assim como sempre zelei para o futuro dos meus alunos, é para o futuro da humanidade que seus objetivos devem ser voltados.

Não se pode mais conceber um conhecimento desorientado, que, diante da velocidade com que as informações, as descobertas, os avanços vão prosseguindo, faz com que se perca a relevância que o aprofundamento dessas teorias pode exercer. Para mudar essa realidade, é necessário usar linguagens mais acessíveis, principalmente aos leigos, de modo que se possa colocar todos em protagonismo, o que é essencial para a evolução humana. Esse e todos os fatores, até então apresentados, evidenciam que, para sair da petrificação pós-petrificação, deve-se caminhar na direção do progresso, mas com consciência. É preciso revolucionar o

pensamento e o ensino, assim, construir a sociedade planetária e não a individualista. É nisso que eu, *Senku* e todos os nossos aliados despetrificados devemos nos apegar.

2.2 PRODUZINDO SOLVENTES

30 de setembro de 5740

Após vários meses refletindo, percebo que para ocorrer a transformação que venho defendendo, é preciso inicialmente reconstituir elos que há muito tempo se encontravam desligados. Preciso encontrar a fórmula de um solvente capaz de ultrapassar a rigidez da pedra que possibilitará caminhar para a despetrificação que almejo para o ensino, mas que reflete também nos mais diversos âmbitos da sociedade.

Na Química, um solvente é geralmente um líquido com potencial de solubilizar ou dissolver outro material chamado de soluto (Chang, 2013). Ele pode dissolver até mesmo materiais sólidos, como o líquido misterioso, depois descoberto por *Senku* como ácido nítrico, capaz de reverter a petrificação que perdurou milhares de anos na humanidade. Esse líquido acabou por entrar em contato com a estátua do jovem cientista, solubilizando sua estrutura, o libertando do aprisionamento do seu próprio corpo, mas pode-se considerar também uma libertação de sua própria mente.

A solubilização, permite explorar novas possibilidades ao transformar algo sólido em uma substância úmida, capaz de se ligar ou religar a outras. Esse processo produz conhecimento e desenvolvimento pessoal para aqueles que se aventuram no desconhecido. É como o próprio pensamento humano: quando sólido e rígido, não se abre para novas perspectivas, não se religa e não enxerga a complexidade. Porém, com um solvente capaz de umedecê-lo e solubilizá-lo, ele se torna autônomo e vivo. É exatamente isso que o solvente pode oferecer àqueles que o acolhem.

Por intermédio da solubilização, eclodem reações químicas que transformam a matéria, as quais possibilitam a realização de novas reações, seguindo caminhos mais complexos e infinitos, como de fato é o próprio conhecimento. Se a função de um solvente é justamente possibilitar esse desenvolvimento, torna-se imprescindível para a despetrificação, muito além da rigidez do próprio corpo, mas da mente. É capaz de produzir *insights* e revoluções que libertem a todos de um aprisionamento que se desenvolve silenciosamente no próprio desenvolvimento do ser.

A relação estabelecida entre o solvente e o soluto é uma relação de empatia, pois nessa relação a reação só pode ocorrer se de fato existir uma “afinidade” ou compatibilidade entre eles. Isso vai depender das propriedades químicas existentes entre ambos. Para que o soluto seja dissolvido, é necessário permitir o acolhimento das moléculas do solvente nas do soluto, assim, ocorrer sua dissolução. Essa interação é necessária para que ambas possam coexistir em uma relação de equilíbrio no favorecimento de uma reação química (Chang, 2013).

Esse é um dos aspectos da Química que metaforiza a empatia nas relações humanas, algo que sempre esteve cada vez mais ausente na sociedade. Há muito tempo vive-se em um mar de incompreensão, em meio às perturbações que colocam o indivíduo em constante conflito consigo e com o outro, em que a individualidade acaba sobrepondo-se aos sentimentos de coletividade e solidariedade, que podem ser as principais vias para sair de uma crise muitas vezes invisível aos olhos daqueles que só enxergam o que lhes é apontado. Assim como o solvente interage com o soluto buscando o equilíbrio para coexistir e promover a solubilização da pedra a que sempre me refiro, é necessária a compreensão nas relações humanas para que todos evoluam de forma harmônica.

A exemplo, o passado de um indivíduo não é apenas uma recordação distante, mas um alicerce invisível que sustenta suas crenças, decisões e ações. As experiências vividas desde a infância têm o poder de definir valores, medos e aspirações, influenciando a forma como cada pessoa enxerga o mundo e reage aos desafios que encontra. No contexto de uma sociedade em reconstrução, como a apresentada em *Dr. Stone*, a forma com que todos carregam e interpretam suas memórias determina não apenas seus caminhos individuais, mas também o impacto que terão na coletividade.

Diante disso, a falta de empatia pode provocar incompreensão até mesmo daqueles que, ainda com mentes inocentes, começam a adentrar na complexidade da vida, com todas suas nuances, cada vez mais distantes de uma verdadeira concepção coletiva de mundo. Foi o que ocorreu com o antagonista desta história. *Tsukasa* construiu a concepção de que os males do mundo devem ser exterminados, pela sua própria experiência de vida, cuja infância foi marcada pela falta de empatia de um pescador em acreditar que ele estava apenas colhendo conchas para fazer um colar para sua irmãzinha, o que provocou covardemente sua agressão, quando foi tratado como um mero ladrão (Figura 12).

Figura 12 — Trecho do mangá em que *Tsukasa* conta sua experiência da infância



Fonte: Inagaki (2018).

A experiência de *Tsukasa* é representativa na sociedade em seus mais diversos âmbitos. Ao refletir sobre ela, consigo perceber a cada palavra que escrevo que a incompreensão é um dos grandes problemas instaurados no sensível humano. Assim como *Tsukasa* foi influenciado por sua experiência de vida, historicamente as formas de pensamento que se disseminaram na sociedade contribuíram para a situação de petrificação a que ela se encontrava.

Para Morin (2000b), compreender exige ter empatia, para convivência e enfrentamento de conflitos. Como professor de Química, sempre estive constantemente a sofrer os impactos da falta de empatia. Aliás, isso esteve presente na vida de todos os educadores que tentaram de alguma maneira lutar contra formas fragmentadas de pensar, as quais se baseiam em colocar o estudante em posição distante, logo, não refletindo que o professor é alguém que deve contribuir não somente para a formação escolar dos alunos, mas para suas vidas, os ensinando a

como enfrentar os problemas da era planetária. Educador e aluno sempre pareceram estar constantemente em conflito, e essa incompreensão não favoreceu o desenvolvimento crítico e social de ambas as partes, ou mesmo a interação com o mundo exterior ao ambiente escolar.

Outra incompreensão foi a existente entre disciplinas. Devido à consolidação de um pensamento que buscava desvelar os fenômenos por suas partes isoladas, o ensino desenvolvido nas escolas acompanhou essa concepção, e na multidisciplinaridade estabeleceu a forma de difundir o conhecimento por vias isoladas, na tentativa de favorecer a compreensão de um todo. Para Morin (2008a, p. 17),

A tendência para a fragmentação, para a disjunção, para a esoterização do saber científico tem como consequência a tendência para o anonimato. Parece que nos aproximamos de uma terrível revolução na história do saber, em que ele, deixando de ser pensado, meditado, refletido e discutido por seres humanos, integrado na investigação individual de conhecimento e de sabedoria, se destina cada vez mais a ser acumulado em bancos de dados, para ser, depois, computado por instâncias manipuladoras, o Estado em primeiro lugar.

Somente no estabelecimento de relações complexas entre as áreas, essas informações poderiam deixar de ser parte de um banco de dados para se tornar conhecimento. Portanto, cabe destacar que o pensamento complexo não busca uma exclusão da multidisciplinaridade, mas defende uma religação para que se possa compreender a complexidade existente no próprio conhecimento e que sempre fez parte da sociedade.

A Ciência é um exemplo clássico de que essa ligação sempre existiu, embora nos livros e manuais esse outro viés raramente fosse apresentado. Latour (2000) e Fleck (2010) apontam que determinados avanços da Ciência possuem em suas concepções aspectos históricos, sociais, econômicos, e por que não dizer também subjetivos. Snow (2015), em sua palestra, já apontava isso ao defender a religação entre as culturas científica e humanística. Outro autor que reforçou essa percepção foi Leopoldo de Meis (1999), renomado bioquímico ítalo-brasileiro, que em seu livro *O outro lado da Ciência*, apontou para a associação estereotipada destinada aos cientistas, ao pensar que suas descobertas são concebidas somente na objetividade dos fatos, quando, na verdade, possuem traços de suas emoções, desafios e frustrações. O autor apresenta nesta obra diversos contos, poesias e outros escritos de cientistas brasileiros, nos quais se destaca que o lado humano da Ciência sempre

foi preponderante para cada descoberta. Diante de sua obra, fica o questionamento acerca do porquê ela evoluiu para a disjunção e isolamento de relações entre a diversidade de áreas, sendo que a complexidade sempre esteve presente em sua gênese.

A percepção construída tradicionalmente com o ensino, colocou muitas vezes o estudante a acreditar que todo o conhecimento historicamente desenvolvido, foi fruto de mentes brilhantes, que tiveram momentos de *insights* instantâneos e eclodiram ideias pura e meramente de suas individualidades de pensamento. É claro que muitos gênios da Ciência se destacaram pelas grandes e revolucionárias descobertas, todavia, ao nos aprofundarmos na gênese do que foi desenvolvido por eles, pode-se perceber que muito do subjetivo sempre foi preponderante para que construíssem suas perspectivas de ideias. As relações familiares, de fraternidade, as angústias quanto ao incerto etc. sempre estiveram engendradas no sensível de todas as descobertas. Morin (2020) expõe isso a todo momento, ao colocar que suas experiências de vida, bem como os aspectos subjetivos à sua trajetória, foram essenciais para sua própria consolidação de ideais acerca da necessidade cada vez mais constante de um pensamento complexo.

Na própria academia, em sua maioria, sempre foi exigido que se seguisse um modelo metodológico tradicionalmente consolidado, ou seja, que se reproduzisse o conhecimento sem considerar a importância da relação daquele que pesquisa com o pesquisado. Não se permitia, em muitos casos, que se narrasse uma pesquisa na primeira pessoa do singular, e isso acabava por não promover a criatividade, o que é preponderante para novos conhecimentos serem desenvolvidos (Almeida, 2006). Esse distanciamento do pesquisador do mundo também se refletiu na escola. A reprodução estática de algo já consolidado impediu o desenvolvimento de novas descobertas, dada a incapacidade de conceber a necessidade de mudanças, pois, a forma como o conhecimento era apresentado, ensejava a percepção de que tudo desenvolvido na sociedade havia chegado ao ápice final, não podendo mais evoluir.

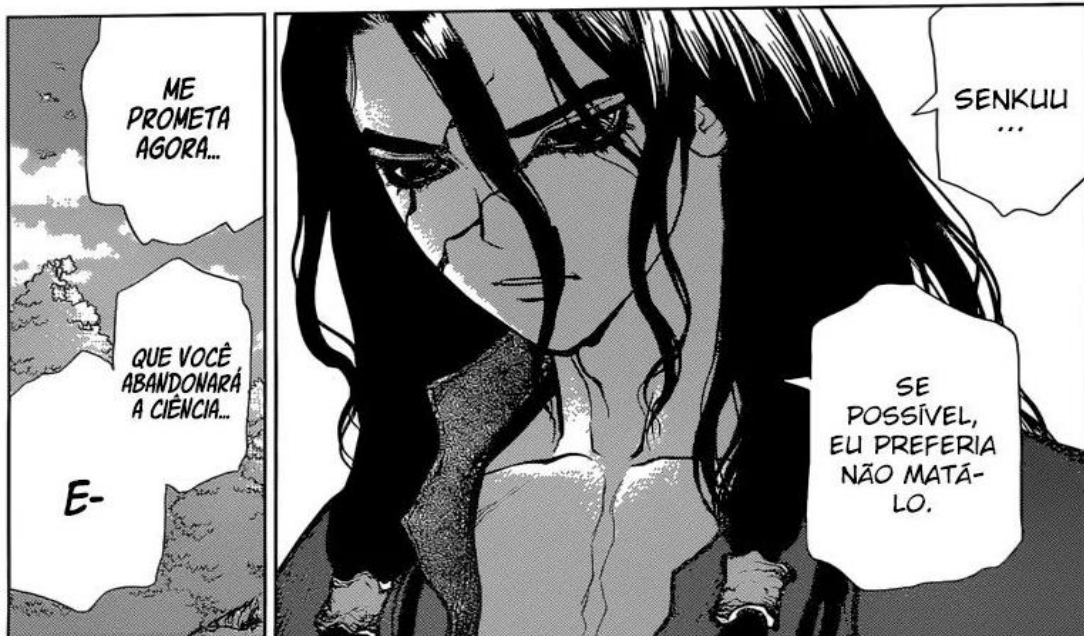
Tudo produzido historicamente pela sociedade, sendo considerado como verdade absoluta e inquestionável, tal como a passividade imposta àqueles que estiveram imersos na parte teórica desses avanços, acabaram por contribuir para a ilusão de estar imerso no contexto dessas descobertas, quando, na verdade, essa visão simplista não promovia o necessário para encarar novas realidades que o mundo globalizado exigia a cada dia. Se, historicamente, o conhecimento evoluiu

permitindo o desenvolvimento e sobrevivência da população que cresce com o passar do tempo, questiona-se como as gerações futuras poderão encarar suas realidades, se caminhando a passos lentos não se tem perspectiva de novos avanços, descobertas, protagonismos?

É preciso desmistificar a ideia de que as mentes brilhantes não podem mais emergir na atual e próxima geração; de que a Ciência é algo restrito às paredes de um laboratório; de que toda descoberta é fruto somente de individualidades; de que a Ciência não pode relacionar com aspectos da cultura humanística para favorecer a compreensão global da realidade a que se presencia (De Meis, 1999; Almeida, 2019).

A Química a qual leciono, sendo uma Ciência central, sempre foi vista como meramente experimental. Por essa concepção, acaba-se por acreditar que não possui relação com outras áreas, o que é um equívoco, pois se for realizada uma busca sobre o histórico das descobertas, ficará evidente que existem muitas relações com diversas áreas inimagináveis de se trabalhar com uma Ciência considerada “dura”. Aliás, se é dura como a pedra que estou a dissolver, ela própria aponta o caminho para a despetrificação. Em sala de aula, e com esforço dos educadores, é possível estabelecer um conhecimento dessa Ciência, relacionando-a com diversas outras áreas. A resistência ainda é acreditar que, por ser um fundamento contraditório para o ensino, esse deve ser, de certa forma, excluído. A relação de *Senku* e *Tsukasa*, por exemplo, retrata bem essa intenção de exclusão das contradições (Figura 13).

Figura 13 — *Tsukasa* tenta convencer *Senku* a esquecer o ressurgimento da Ciência



Fonte: Inagaki (2018).

Tsukasa, na tentativa de eliminar aquilo que para ele traria de volta os males do mundo pré-petrificação, decide matar *Senku*, por conseguinte, ele destruiria todas as suas intenções de restaurar a Ciência e trazer, sem seleção, todas as pessoas de volta à vida. Ele tenta fazer *Senku* não ir em frente com seus planos, entretanto este, não aceitando, torna-se uma contradição que, na concepção do antagonista, deve ser excluída ou superada, por isso, o melhor seria matar o único ser capaz de seguir com esse propósito. Seria uma visão holística de que todas as contradições são superáveis, logo, com ela a sociedade estaria em harmonia. Na complexidade, essa concepção é diferente, ao invés de superar ou excluir, acolher as contradições e acreditar que elas são preponderantes para a construção pessoal, individual ou coletiva, é essencial para o desenrolar da vida (Petraglia, 2001).

No ambiente escolar, as contradições estiveram sempre presentes no momento em que, na primeira dificuldade de estabelecer relação entre as áreas, acabava-se por deixar de lado algo que pode ser árduo e custoso para o pouco tempo disponível ao educador para desenvolver suas aulas, isso muito pelo acúmulo de trabalho que acabava sendo obrigado a desenvolver em sua carreira. No contexto educacional, tanto quanto global, é como se todos estivessem, assim como Perseu e *Senku*, presos em embarcações com destino ao desconhecido. Mares revoltos de incompreensão e contradição não permitiam o desenvolvimento necessário para encarar os desafios da vida.

Compreensão, empatia e contradição são ingredientes indispensáveis ao solvente que poderá promover a despetrificação, tão necessária à sociedade. Torna-se o ponto de partida da caminhada rumo à reconstituição de elos cada vez mais fundamentais para a era atual. O que fica notório é que essa religação possui nuances complexas, as quais, sem aparente esforço, ficam perceptíveis a sua necessidade para encarar os desafios. Embora constantemente esteja sofrendo resistências por aqueles que a não consideram como uma teoria central, apresenta-se como um caminho, não uma resposta, um ponto de vista para compreender a multidimensionalidade do viver.

Com esse solvente, pode-se iniciar a despetrificação do ser interna e externamente, iniciando pela saída da paralisia e do conformismo que fazem com que a razão supere a emoção, quando o ideal seria a dialogia entre concepções tão antagônicas, mas complementares. Morin (2000a, 2000b), em duas de suas principais

obras, *Os sete saberes necessários à educação do futuro* e *A Cabeça bem-feita*, aponta que a educação é o ponto de partida para que se possa quebrar as visões fragmentadas, assim, o ser retorna ao protagonismo que só o conhecimento global pode favorecer. Dessa maneira, tornar-se-á possível sair da situação de conformismo, esta que petrifica mesmo quem não tenha sido submetido aos poderes da Medusa, ou a uma luz misteriosa que castiga a todos a serem transformados em suas próprias estátuas.

Se agora consigo conceber uma possível fórmula que vai iniciar o processo de libertação da prisão de pedra, ainda é preciso avaliar como essa transformação pode ocorrer, quais são seus possíveis impactos na sociedade, e mais do que isso, além desse solvente, quais outras substâncias serão capazes de, aos que se dispuserem a este processo, manterem-se despetrificados. Afinal, como Latour (2000) aponta, é uma concepção que somente ocorre se conseguir aliados e condições para os manter interessados em seguir novas premissas, que vão em sentido oposto ao que está historicamente consolidado. É isso que abordo no próximo capítulo desta história.

3 O NAVIO PERSEUS

2 de abril de 5741

Após dois anos desde que fui despetrificado, trabalhar arduamente na produção de um solvente capaz de libertar não somente o enrijecimento do corpo, mas da mente, passo a conduzir o Navio Perseus, este que após ser construído por todos do reino da Ciência de *Senku* e utilizado por ele para desbravar os mares rumo a explicações sobre a petrificação, parte agora para uma nova aventura. Posso, finalmente, deixar a terra firme para trás. O Navio Perseus está pronto para zarpar, e minha missão é conduzi-lo por mares revoltos rumo à despetrificação do ensino.

Ao traçar novas rotas no mapa, percebo que a transdisciplinaridade é o vento que impulsionará essa jornada. Se pretendo alcançar a reforma do ensino, preciso ajustar as velas para que o conhecimento navegue além dos portos tradicionalmente postos. Nesse ponto que levo comigo nessa embarcação, além de Morin e demais filósofos da Ciência mencionados no início dessa jornada, a Izabel Petraglia (já citada neste diário), pesquisadora brasileira especializada em Educação, com foco em formação de professores, ensino de ciências e pensamento complexo que, parceira dos pensamentos do filósofo francês, corrobora a visão acerca da transdisciplinaridade ser ponto de partida para uma real mudança na forma de pensamento que permeia vários dos âmbitos da sociedade. Quando se fala em educação, elemento principal das transformações sociais, a autora reforça que o educador deve, em conjunto com seus estudantes, construir suas identidades de forma que se “tenha consciência da complexidade presente no real, da teia de relações que tudo envolve, compreendendo que a ciência é uma e múltipla simultaneamente” (Petraglia, 2001, p. 139).

Levo, portanto, em minha bagagem a transdisciplinaridade, mas não aquela que somente parece estar reproduzindo uma multidisciplinaridade disfarçada. Levo a transdisciplinaridade complexa que deve ser um dos primeiros suprimentos a serem carregados nos bolsos, uma vez que é imprescindível para que a real despetrificação ocorra, e não meramente uma situação momentânea que esconde em seus resultados aspectos ainda ilusórios de uma verdadeira complexidade e sua relevância para os próximos passos pós-início a esta reforma. Só assim se poderá de fato seguir com a libertação.

A realidade abre-se de frente aos olhos de todos aqueles que permitem ser penetrados pela luz da complexidade. Para mim, o horizonte que avisto do alto do navio Perseus já é reflexo do que exerço com essa viagem. Partir rumo ao desconhecido, ao incerto, torna compreensível argumentar que nunca se pode prever o que vem pela frente, e é nesse ponto que a vida se destaca como complexa.

15 de maio de 5741

Ao passo que a viagem prossegue, passo a discutir com todos os aliados presentes os rumos que a humanidade deve tomar para sair da petrificação. Mais do que tudo, torna-se necessário, a cada ilha que avisto, realizar paradas para conquistar novos adeptos a esta mudança. E esse talvez seja o problema mais difícil de se resolver, uma vez que, para muitos, não existe a necessidade de mudar algo que para eles já é suficiente para viver. O que não sabem é que, na verdade, estão meramente sobrevivendo. É por isso que tenho ao meu lado Morin (2015), que vai afirmar que é cada vez mais imprescindível equilibrar prosa e poesia para que o ser não sucumba à loucura de acreditar que tudo que ocorre durante a vida é predefinido pelas escolhas do outro.

Mesmo com um solvente capaz de iniciar a despetrificação, ele não tem poder sobre aqueles que rejeitam sair da acomodação e buscar o protagonismo. Afinal, essa é a principal função de um professor: convencer seus alunos da importância do conhecimento para o reconhecimento de pertencer a um todo global, que é o planeta Terra, mas que cada um pode ser capaz de transformá-lo, assim como muitos fizeram na história da humanidade.

Aceitar essas premissas iniciais são fundamentais para a solubilidade do solvente nessa pedra do pensamento. Ao entrar em contato com ela, abre-se uma possibilidade de encarar aquilo que muitos rejeitam considerar para suas vidas: as contradições. A Ciência produziu progresso para a humanidade, acreditando que o subjetivo não teria importância para o objetivo de revolucionar o mundo. Kuhn (1995), Fleck (2010) e o próprio Morin (2008a) destacam que isso não passa de uma ilusão, posto que não há como dissociar Ciência do subjetivo, mesmo que essa ligação nunca tenha sido evidenciada em sua história.

O mundo tornou-se objetivo, mas a sua essência nunca deixou de ser subjetiva. Outro passo para que o solvente funcione é justamente aceitar a dualidade do ser humano. São nas dialogias de lados contraditórios existentes no sensível humano que

se encontra o elemento que poderá bloquear a volta ao estado de petrificação. O antagonismo faz parte da construção de vida daqueles que se veem libertos do aprisionamento do pensamento. Hoje, também me reconheço assim, mas confesso que por muito tempo não tive essa percepção. Acredito que quem apresenta o mundo para uma pessoa é justamente a escola. Porém, os ensinamentos e dinâmicas para aprender a viver, que na minha concepção são um dos principais papéis dela, da forma que vinha ocorrendo, não permitia estar preparado para encarar os desafios da realidade.

Como exemplo disso, *Senku* consegue aos poucos ir despetrificando cada vez mais pessoas, assim, torna-se necessário modificar a forma de viver e encarar os desafios para reestruturar a sociedade pós-pedra, principalmente por tudo o que ela possuía, ter deixado de existir. Na minha concepção e profissão, a realidade do ensino se assemelha por também ser necessário encontrar a possibilidade de novas formas de encarar o mundo. Assim como *Senku* não deve eliminar o que já foi historicamente consolidado, como deseja seu antagonista (Figura 14), também não posso conceber a reforma do pensamento pela exclusão do anterior, porque aí eu estaria indo na contramão do que defendo desde o início.

Figura 14 — *Tsukasa* almeja excluir tudo de ruim da humanidade antes da petrificação



Fonte: Inagaki (2018).

Excluir o contraditório, tal como *Tsukasa* almeja, é provocar uma nova petrificação, talvez muito mais intensa do que a sofrida pelo mesmo personagem que acabara de ser liberto de outro aprisionamento. No ensino, os professores foram acostumados a carregar consigo a cabeça da Medusa. Ao invés de que com as aulas se pudesse libertar os alunos para o mundo, constantemente, acabava-se por provocar um novo estado de pedra. É por isso que se deve acolher o contraditório, o anteriormente consolidado, o incerto e o acaso. Se essa possibilidade não se abre em um ambiente escolar, o reflexo para a sociedade continuará sendo o mesmo: fragmentação e incompreensão.

São caminhos claros que estou a evidenciar, na certeza de que são águas mais revoltas do que o próprio mar que o navio *Perseus* está a enfrentar. Tenho a plena noção de que nessa viagem a resistência à visão complexa é constante, como os próprios ensinamentos de Morin sempre sofrem. No entanto, se não existirem aqueles que ainda lutam, a mudança não se torna possível.

9 de setembro de 5741

Passados alguns meses desbravando os mares, reflito sobre novos questionamentos relevantes ao despetrificar que almejo. Se pararmos para pensar quais transformações seriam promovidas em uma nova era, há de se discutir como de fato o solvente seria suficientemente forte para manter a todos libertos. Nessa perspectiva, o professor poderia ministrar suas aulas sem utilizar o poder da Medusa. O meu intuito aqui nunca foi determinar o como fazer, mas encorajar o repensar como fazer. Mesmo assim, posso citar aqui algumas propostas que, na minha visão, poderiam alcançar a perspectiva complexa, especificamente para o ensino de Química, minha área de formação, mas que também caberiam a outras disciplinas.

O professor pode modificar suas aulas para serem voltadas ao estudo da História e da Filosofia da Ciência, desmitificando-as, assim, evidenciar seu caráter mutável e incerto, como de fato pode-se considerar todo tipo de conhecimento. Utilizar de arte, música, poesias, enfim, elementos da cultura humanística para trabalhar os temas relacionados à Ciência, promovendo o fortalecimento do melhor aprendizado acerca de temas que podem ser considerados de difícil compreensão pelos estudantes. Contemplar estudos transdisciplinares nos quais o professor, mesmo especializado em determinada área, amplia seu conhecimento ao relacionar o que se

estuda com outras perspectivas de se compreender determinado fenômeno. Esses são exemplos cabíveis que favorecem caminhos para o que proponho.

Essas propostas deixam bem claro que, independentemente da área, o que se propõe com o ensino é fazer ciência. Ciência não é meramente estar trabalhando num laboratório, fazendo experimentos, mas atuando na consolidação de formas de pensamento e difundindo conhecimentos que passam por transformações constantes na sociedade (Figura 15) (Latour, 2000; Fleck, 2010).

Figura 15 — Senku apresenta o que é a Ciência



Fonte: Inagaki (2018).

Senku, com sua mente despetrificada, tem a perfeita noção e corrobora meu pensamento, conforme Figura 15. A ciência é algo constantemente presente no ser humano. Ao questionar, compreender e difundir um conhecimento, está se fazendo ciência. Um professor, ao ministrar suas aulas, os estudantes, ao aprenderem e discutirem o que estuda, estão fazendo ciência. Faz parte do subjetivo humano. É por isso que o distanciamento do sujeito do objeto provocou ondas perigosas em um mar de incompreensão. Mais do que nunca, é necessário fazer com que caia por terra a perspectiva de que Ciência é um ciclo esotérico a que a maioria não pertence. É por isso que exoterizar o conhecimento, assim como Fleck (2010) aponta, é o melhor caminho para a evolução global, essencial para a despetrificação almejada.

O professor, desprendendo-se da estrutura enrijecida do ensino, deve sempre, na dificuldade de se soltar, transladar para atender as demandas do outro, mas também as suas próprias. É um dos passos que Latour (2000) aponta como preponderante para uma ideia conquistar mais adeptos. É por esse motivo que, bebendo da fonte do pensamento complexo de Morin, as especializações não devem ser excluídas, mas estabelecidas relações entre elas, para que no movimento de translação, tratando de temas globais, consiga-se trazer, para o ato de ensinar, o estudante como parte do processo.

Assim como a sociedade necessita de protagonismo para a era atual, o estudante precisa estar ao centro das discussões e posicionamentos. São eles o futuro da sociedade, por isso, necessita-se de uma reforma de pensamento. É por eles que ela se inicia, visando a novos horizontes com terra firme, de modo que o Navio Perseus possa finalmente atracar e deixar que o ser se torne autônomo em seu próprio processo de ressignificação. O educando torna-se parte da educação e não exerce meramente a função passiva de algo considerado por muitos como obrigatório, que nada influencia na vida ou somente prepara para o mercado de trabalho. Precisa-se dessas medidas para que os jovens não fiquem à mercê do mundo real, perdidos e sem direção. Se o ensino não consegue evitar esse problema, a petrificação nunca perderá a sua força.

Para o professor, buscar, mesmo com as dificuldades impostas ao seu trabalho, exercer sua profissão com amor e dedicação, pois sem ele a embarcação tende sempre a ficar à deriva. Devem se tornar receptivos aos questionamentos dos estudantes, acolhê-los e os utilizar a favor de um bem maior, que é o conhecimento.

Se a sociedade progrediu em sua história, foi pelas interrogações. São elas que moldarão o futuro dos que habitam nosso planeta.

Em Química, da mesma forma que uma molécula é formada pela união de duas ou mais substâncias, formando algo complexo, é a premissa da religação que permitirá compreender a realidade do conhecimento. O estudo das partes de uma molécula não permite conceber totalmente a complexidade presente em sua estrutura completa. A Química, como disciplina, é só mais uma substância que, ligada ou religada a outras, pode produzir algo nunca imaginável de se conceber. Isso é o próprio conhecimento. Não se sabe qual é o seu futuro, mas é notório o papel de cada um para o progresso acontecer.

Frequentemente, tudo que foi produzido pelo ser humano é somente absorvido pela sociedade e nunca desenvolvido. Precisa-se mais do que nunca, para novos tempos, novos conhecimentos. O primeiro caminho sempre será a educação. Ao relacionar essas questões à experiência de *Senku*, na qual a Ciência deixou praticamente de existir e tornou-se necessária sua reinvenção, precisa-se, diante das premissas que apontei, reinventar a educação. E isso Morin sabe muito bem, pois, juntamente com o professor mexicano Carlos Jesús Delgado Díaz, escreveu um livro que trata desta reinvenção necessária para a metamorfose da humanidade.

É nesse ponto que trago a história do livro *O Mágico Desinventor* (1990) como metáfora capaz de favorecer a compreensão do que essa mudança significativa na educação pode proporcionar. Na obra de Marco Túlio da Costa, o mágico, com suas angústias referentes à incompreensão instaurada na sociedade, bem como aos efeitos negativos dos avanços da Ciência e suas tecnologias durante a história da sociedade, decidiu desinventar tudo que para ele provocou esses efeitos perversos na humanidade. O pensamento do mágico se assemelha ao do antagonista de *Senku*, ao exprimir sua insatisfação e desejo de exclusão de tudo considerado contraditório e negativo, para somente assim alcançar novos rumos evolutivos, que de fato poderiam transformar a vida na Terra. Após muitas aventuras, principalmente da interrogação e descontentamento de crianças com tal atitude do mágico, ele mesmo volta atrás com suas desinvenções, chegando a conclusões de que seria necessário meramente reinventar, isso em minhas concepções de leitura, a forma de pensar para encarar e modificar a realidade de um futuro próximo.

A história do mágico me faz refletir, assim como exposto por Morin e Delgado Díaz (2016), que a reforma do pensamento perpassa por um processo de reinvenção

da Educação. É somente por meio desse processo que se poderá ser “capaz de contribuir com a tomada de consciência dos perigos que enfrentamos, e com a comunidade de destino que nos define” (Morin; Delgado Díaz, 2016, p. 6). Um processo de libertação, como a própria despetrificação que proponho, é que possibilitará o enfrentamento dos desafios do viver. Pode-se dizer que, além de tudo ter desaparecido na história vivenciada por *Senku*, como a Ciência, a educação também desapareceu, por isso, torna-se necessária sua reinvenção para contextos em que o modo como ela foi anteriormente construída seja resgatado, porém, necessita de algo a mais para ressurgir entre as pedras.

Se *Senku* deseja restaurar a Ciência, também é preciso a reforma na educação, o primeiro pilar de todo conhecimento. É nessa aventura que eu, assim como todos os que se aliarem à minha ideia, podemos encarar e tomar para si esse objetivo. Os desafios são grandes, mas cada um fazendo sua parte, a meta sempre fica mais próxima de ser alcançada. Ao próprio ser que se propõe a isso, torna-se fundamental para se sentir bem consigo, logo, estar diante de um modo cada vez mais poético de encarar a sua realidade.

Aprofundando ainda mais para outros contextos, não somente a Educação Básica passaria por essa transformação, mas também a universidade. Com essa finalidade, seria possível “formar pessoas capazes de fazer face ao desafio global, planetário, da poli crise da humanidade” (Morin; Delgado Díaz, 2016, p. 67). O processo formativo dos educadores começa já desde a infância, nas primeiras aventuras pelo conhecimento desenvolvidas na escola. São as perspectivas desse período que possibilitam o prosseguimento da educação quando, ao adentrar na universidade, pode-se aprimorar as percepções complexas que a docência possibilita para si e para o outro. A verdade é que isso não se restringe exclusivamente à profissão de professor, mas a todas as outras também. Fazendo parte da educação, a própria universidade também reproduziu os mesmos problemas que apontei anteriormente na educação, para, então, considerá-la petrificada. Afinal, não falo aqui somente da educação primária e secundária, mas de todo o processo pelo qual se pode passar durante a vida, por meio do qual se busca seu lugar ao sol, em um mundo cada vez mais fragmentado.

Nesses questionamentos é que Morin e Delgado Díaz (2016) destacam a necessidade de um pensamento complexo e do sul. Um pensamento que não se reduz a uma forma, nem a uma localização, nem que despreza as contribuições do Norte,

nem que reduz a um pensamento de que não existem suís no pensamento do Norte. Nas definições dos autores, seria:

1. Pensamento do Sul é um pensamento em formação a partir dos muitos suís;
2. Pensamento do Sul é um pensamento universalizado porque está aberto a todas as culturas, e é um pensamento contextualizado, que não renuncia ao seu próprio fundamento;
3. Pensamento do Sul é um pensamento que reproblematisa nossa relação com a natureza;
4. Pensamento do Sul é um pensamento que reproblematisa a razão e a racionalidade;
5. Pensamento do Sul é um pensamento que reproblematisa a ética, compreende a complexidade ética, é responsável e solidário;
6. Pensamento Sul é um pensamento que rejeita a unificação abstrata, que reconhece, nutre-se e se abre à diversidade, e
7. Pensamento Sul é um pensamento que não fica na prosa; e que se abre também para a poesia da vida e o viver (Morin; Delgado Díaz, 2016, p. 79).

O pensamento complexo e do Sul é, portanto, um dos caminhos para uma educação reinventada que atenda às necessidades do presente e do futuro incerto. O que se percebe é a construção de um pensamento voltado para o subjetivo do ser humano. Se por muito tempo viveu-se na objetividade, muito por influência da Ciência Moderna, o sujeito deve agora voltar a ser protagonista do próprio conhecimento. Se essa transformação passa pela universidade, a exclusão ou a pouca subjetividade pode ser cada vez mais reduzida, a fim de tornar relevante aquilo que se estuda para a vida daquele que pesquisa. Na perspectiva da formação de professores, é a adoção e difusão de novas premissas no ato de ensinar. Na escola, é aproximar o estudante, o professor e o próprio ambiente de ensino, a fim de alcançar a perspectiva complexa, isto é, motivar a busca constante pelo conhecimento, que extrapola o período de formação escolar a que todos são submetidos no percurso de suas vidas. Em suma,

Trata-se de um processo que não pode reduzir-se a modificações conjunturais ou de infraestrutura, e sim de uma reforma profunda que atenda simultaneamente os vazios da educação contemporânea e as façam efetiva para capacitar os seres humanos a resolver os problemas fundamentais e globais. Uma reforma que deve resolver a impossibilidade que supõe o dilema da formação de formadores, posto que é necessário educar os educadores mediante ações de transformações pioneiras – marginais a princípio – mas que irão crescendo e se diversificando mediante a participação de amplos setores e o auxílio da energia da espiral, com a qual a reforma do pensamento retroalimenta a reforma do ensino e vice-versa (Morin; Delgado Díaz, 2016, p. 96).

Tudo isso será capaz de “tornar possível aprender a viver em nosso tempo” (Morin; Delgado Díaz, 2016, p. 145). Um tempo pós-pedra, no qual são necessários novos fundamentos e atitudes para o seu enfrentamento. Também é preponderante a volta da relação compreensiva entre os iguais e os diferentes, como a relação homem-natureza, homem e demais seres vivos. Um tempo de despetrificação daqueles que se consideram despetrificados, mas vivem somente essa ilusão.

O navio Perseus nunca deixará de navegar em águas perigosas, mas, se a cada parada eu buscar sempre conquistar novos adeptos à minha ideia, ele se tornará mais forte, vai sendo modificado para novas realidades, carregando consigo as mesmas premissas que aponto essenciais para a despetrificação, mas aberto a novas perspectivas, novos protagonistas, novos enredos.

Ainda que os ventos do modelo tradicionalmente consolidado tentem desviá-lo, o navio Perseus segue firme, movido pela convicção de que o ensino pode ser reinventado. Não há destino fixo, apenas travessias, encontros e reinvenções. E é nessas travessias que se reafirma o compromisso de transformar o mar revolto da educação em um oceano de possibilidades. Ele está somente no início de sua jornada, assim como o conhecimento é contínuo e evolutivo, sua viagem deve ser constante para uma luta que sofre muitas resistências, às vezes é alvo de canhões de incompreensões e comodismos, mas mantém-se rígido e ávido por cumprir a sua finalidade.

Não é à toa que foi construído por um cientista que acredita que as posições contrárias só fortalecem as novas ideias e que considera o novo sem esquecer a relevância do antigo. Se pararmos para pensar bem, ele até pode não ter essa percepção, mas *Senku* possui em sua mentalidade perspectivas complexas, assim como Morin. É por esse motivo que sua história me cativa a cada reflexão que extraio de experiências na sociedade de pedra. Por isso, utilizo de empréstimo o seu navio na viagem mais representativa e importante de minha vida até o momento.

Passarei então, a partir da próxima sessão, já caminhando para o final de minha escrita, mas não de minha viagem interna, a falar sobre importantes pontos referentes à avaliação e interrogação para o ensino possível pós despetrificação, além disso, apontar as nuances químicas que toda essa transformação pode possibilitar. Afinal, destaquei os caminhos para a reforma, mas como manter-se livre e não retornar a premissas anteriores, e que constantemente exercerão pressão sobre uma forma diferente de enxergar o ensino e o mundo. É isso que me proponho refletir a seguir.

3.1 AVALIANDO AS ROTAS

15 de março de 5742

Passados quase um ano desde que comecei minha aventura no Perseus, começo a refletir que o percurso rumo ao ensino despetrificado envolve múltiplas compreensões de aspectos fundamentais não somente referentes a ele, mas também a outras vertentes da humanidade. Uma delas é a avaliação, que tem o intuito de verificar se objetivos foram alcançados, além disso, se os efeitos do que se propõe são os esperados desde o início da trajetória.

Em química, o conceito de avaliação é constantemente colocado em prática, pois quando se realiza um experimento, produz-se uma substância ou se desenvolve uma técnica, sempre será intensa a busca por compreender os efeitos que essas descobertas terão sobre o homem e a Terra. Isso é algo preponderante para que se consolide uma ideia ou conhecimento, como exposto por Latour (2000) ao enfatizar a importância dos que discordam e questionam, ou seja, avaliam, para tornar cada vez mais forte o que se defende.

Em laboratório, por exemplo, ao avaliar os resultados de uma reação de titulação, o trabalho de um catalisador para acelerar uma reação ou a ação de um indicador de pH para determinar a acidez ou basicidade de uma substância, busca-se compreender a aplicabilidade e o sentido do conhecimento desenvolvido. O químico dedica-se intensamente para que esses resultados tenham relevância prática e contribuam para a evolução da Ciência. Esse processo se assemelha aos processos educacionais, nos quais o conhecimento ensinado e aprendido é como as substâncias criadas e transformadas no laboratório.

A avaliação, assim como um catalisador, deve impulsionar o desenvolvimento pessoal do aluno, facilitando a aprendizagem sem interferir diretamente nos resultados. Assim como a titulação exige precisão para identificar o ponto de viragem de uma reação, a avaliação deve ser sensível para perceber o momento em que o aluno está pronto para avançar, saindo da superficialidade e reconhecendo o potencial de uma mente aberta e crítica. Da mesma forma, o indicador de pH revela nuances invisíveis a olho nu, assim como a avaliação amplia a capacidade do aluno de perceber as complexidades da vida real. Portanto, avaliar não é apenas medir resultados, mas compreender, orientar e potencializar o processo de aprendizagem,

permitindo que o conhecimento faça sentido e tenha impacto na formação integral do indivíduo.

Quando me volto para o que se consolidou na educação no Brasil, deparo-me com o apontado no artigo 24, inciso V da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), lei n.º 9.394 de 1996, que menciona a avaliação da seguinte forma:

V - a verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios: a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais; b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar; c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado; d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito; e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar (Brasil, 1996).

O processo de avaliação foi requerido na LDB com a prevalência de aspectos qualitativos sobre os quantitativos, porém, na sociedade anterior a da pedra, isso não ocorria, uma vez que os números, as notas, as quantidades de aprovados se tornaram mais importantes do que o papel do conhecimento na formação de cada estudante, também do professor. Se a própria lei destacava esse objetivo, ficam sempre questionamentos do porquê as disciplinas não conversavam entre si para buscar a qualidade requerida ao ensino; do porquê a estatística de alunos aprovados era mais relevante do que a própria prática do que é aprendido; do porquê a própria lei que direcionava a educação no Brasil direcionava para uma rapidez do processo escolar; do porquê a quantidade de informações absorvidas sempre foi prioritária em relação à formação crítica e social. Os possíveis caminhos para responder a essas questões já venho destacando desde que busquei consolidar a ideia de o ensino estar petrificado. Tem-se uma lei estabelecida no ano de 1996, e no que se refere à avaliação, para novos tempos, necessita-se de uma atualização que corrobore as expectativas de um desenvolvimento do conhecimento, em meio às adversidades que possam surgir.

A história de *Senku* ensina sobre como é preponderante a avaliação permanente na estrutura do pensamento. Ele sempre coloca em destaque questões relacionadas a um conhecimento e aprendizado contínuos, principalmente quando se necessita de novas descobertas para a produção de produtos cada vez mais complexos. Quando utiliza seu conhecimento científico para identificar e resolver

novas questões existentes, está a dar o passo inicial para reestruturar a humanidade. O cientista também, assim como um professor, utiliza nos processos formativos a avaliação dos avanços desenvolvidos para poder redefinir estratégias e alcançar seus objetivos, ou seja, busca, no entendimento do que já ocorreu, superar, com novos conhecimentos, obstáculos encontrados durante a trajetória. Em um processo avaliativo na escola, essas devem sempre ser as premissas, objetivando a formação plena do estudante e o preparo para a vida.

Avaliar também é interrogar a si. Colocar-se diante da própria imagem e verificar as nuances antagonistas presentes em todos, mas que de certa forma sempre foram desconsideradas. Morin, em praticamente todas as suas obras, está constantemente se autoavaliando, expondo sua vida para assim compreender a complexidade do viver e os caminhos para encará-la. Quando escrevo esse texto, estou me autoavaliando com essas mesmas finalidades, com um ponto de vista que contrapõe metodologias tradicionais que não colocam o sujeito diante de si próprio e do mundo. O que destaco é que essa interrogação contribui para, como abordado anteriormente, exercitar-se a empatia, colocar-se no lugar do outro, e isso em um contexto educacional torna-se cada vez mais necessário.

A interrogação deve ser o ponto de partida para que, no caso específico do exposto neste diário de bordo, a despetrificação ganhe força, com isso, mais adeptos. Isso foi, como exposto pelos filósofos da Ciência na seção 1, preponderante para as revoluções científicas que promoveram o progresso da humanidade. O problema é que, já saindo do século XX e adentrando no século XXI, o processo de acomodação tornou-se cada vez mais evidente, ao observar-se que pouco se questionava o que ocorria em volta, aceitava-se tudo de bom grado, e essa revolução, que sempre foi frequente na história da sociedade, pareceu estar cada vez mais caminhando a passos lentos, o que revelava a preocupação com o futuro (Morin, 2008a). Isso está presente ainda na era pós-pedra.

Interrogar é ser ativo, ser protagonista em um mundo cada vez mais esotérico, mas, ao mesmo tempo, cativante. Voltando-me novamente para a Química, não seria somente observar os resultados das transformações das substâncias. É interpretar o que ocorre, compreender os processos muitas vezes difíceis de explicar, associar com outras transformações. No geral, é saber avaliar a relevância do que se realiza para as expectativas individuais, mas também coletivas. É mais uma vez fazer Ciência e direcioná-la à sociedade.

Ensinar contempla os mesmos princípios mencionados quando, o que proponho é tanto professor quanto aluno saírem dos papéis, historicamente consolidados, de observadores, e passarem a dar sentido à função da educação na vida de cada um. Sabe-se que, sendo ponto de partida para o mundo, o período escolar deve possibilitar não somente a difusão de informações, mas dar destino e avaliação a elas.

O ato de interrogar as coisas é, portanto, uma atividade de rigor científico, este presente em todas as vias da humanidade. Seu principal objetivo é validar uma pesquisa, dar confiabilidade e visibilidade para seus resultados. Latour (2000), com o seu livro *Ciência em ação*, mesmo que não diga diretamente, considera o rigor como um dos processos sociais de maior relevância, uma vez que quebra com a visão de uma Ciência construída meramente por fatos, mas de um conjunto mais amplo, complexo, uma rede de atores que os proporcionam tornarem-se científicos, assim necessários para o desenvolvimento da sociedade. A Ciência sempre progrediu com esses princípios, mas a dificuldade de enxergar esse contexto não permitiu a compreensão geral de algo tão fundamental, ainda mais para novos tempos.

No exercício da docência, principalmente da Química, existe a necessidade de refletir como a Ciência está cada vez mais inacessível para a sociedade, o principal alvo de suas descobertas. A Ciência, ao excluir o subjetivo e ter excessos de racionalidade, acabou por distanciar ainda mais as pessoas em geral de suas descobertas. Cada cidadão possui consigo uma mente pensante capaz de questionar o uso da Ciência na história humana, porém, percebe-se que o ocorrido neste campo, antigamente frequentemente apresentado meramente em uma notícia na TV, não gerava ou despertava atenção dos que necessariamente poderiam ser afetados com tais descobertas. Isso é um problema, posto que os avanços científicos

[...] só serão positivos se coincidirem com um progresso humano que seja, simultaneamente, intelectual, ético, político e social. Se não for acompanhada pelo progresso humano, a metamorfose da condição biológica técnica do homem agravará ainda mais problemas que já são tão graves: o crescimento das desigualdades entre ricos e poderosos e os pobres e excluídos, sendo os primeiros os únicos beneficiários da prolongação da vida; o problema do reconhecimento dos direitos humanos para os robôs pensantes, uma vez que eles seriam dotados de consciência. A possibilidade da metamorfose tecnocientífica transumanista exige necessária e instantaneamente a metamorfose psicológica, cultural e social que nascerá de uma nova via nutrida por um humanismo regenerado (Morin, 2020, p. 112).

Torna-se cada vez mais evidente a necessidade dessas transformações. O ensino sempre representou um ponto das preocupações, em que os mesmos problemas estiveram constantemente presentes quando, por exemplo, o estudante não sabia, ou não se interessava pelo ensinado, por conseguinte, acabava somente assimilando como um processo de memorização, que somente servia para o momento de uma avaliação, uma prova que se acessava as gavetas desse banco de dados, tiravam-se as respostas e volta-se a fechá-la (Almeida, 2008).

O que se pode questionar é se essa avaliação é suficientemente cabível para um ensino despetrificado. Da forma que vinha ocorrendo, ela não gera interrogação. Se a viagem do Perseus conseguir alcançar seu foco principal, essa perspectiva deve mudar para que o próprio ato de avaliar não se torne a Medusa que o professor lutará mais uma vez para arrancar a cabeça.

Necessita-se, portanto, para o contexto educacional, interrogar-se sobre qual paradigma educacional vinha sendo construído na sociedade. Kuhn (1995) destaca que, historicamente na Ciência, revoluções aconteciam periodicamente e proporcionavam novas mentalidades adequadas a novas realidades. Já aponte, desde o princípio, diversos aspectos que estão a direcionar um ensino que não seja incapaz, mas insuficiente para proporcionar a compreensão das múltiplas vertentes do viver da era pós-pedra. Diante disso, a construção do paradigma complexo é preponderante para o enfrentamento e para a metamorfose da sociedade (Morin, 2000a).

Avaliar e interrogar devem então ser fundamentos que podem caminhar juntos para conferir validade ao conhecimento concreto e libertador. Nessa perspectiva, quebrando a rigidez na qual o egocentrismo tornou-se soberano nas estruturas sociais, pode-se contribuir para um bem-estar de um todo populacional pertencente a uma mesma pátria, que é o planeta Terra. Se a incompreensão ganhou força no século XXI, é porque ainda não tinha emergido a possibilidade de quebrar as estruturas rígidas do pensamento que englobam toda essa questão.

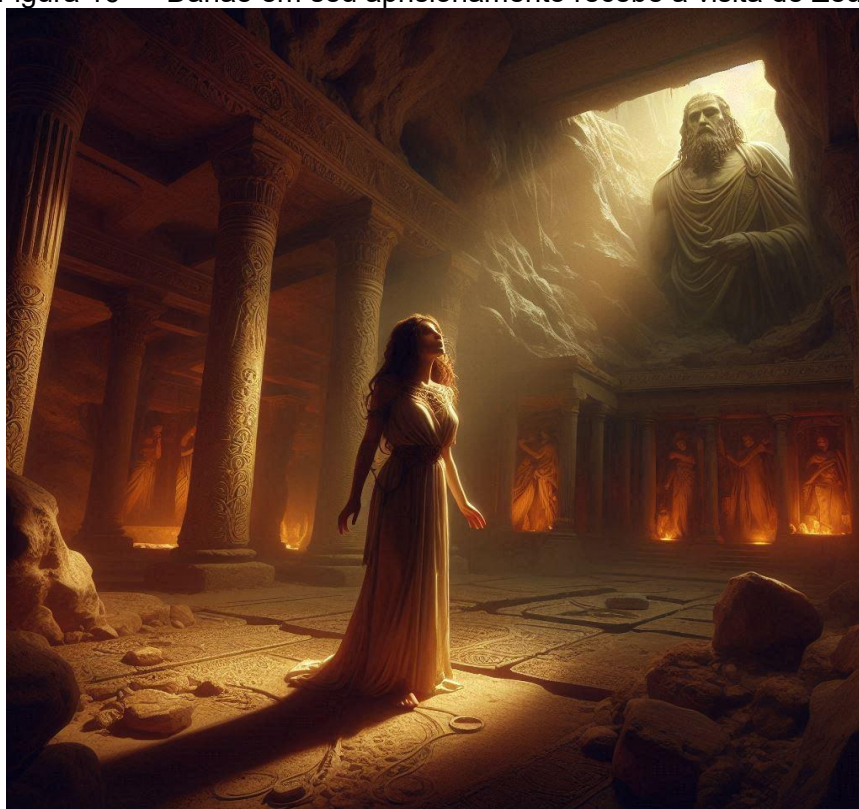
Para o ensino pós-pedra, a proposta é de retomar o progresso da humanidade, porém, englobando todos em um mesmo processo no qual não mais se assista à história ser construída, mas exerça-se ativamente a função de protagonista para que a força do solvente, anteriormente produzido para despetrificar o ensino, possa ser suficiente para libertar as duas petrificações interligadas no imaginário humano, e que defendo desde o início: a do pensamento e a do ensino. É por esse motivo que

acrescento à fórmula do solvente a avaliação proposta como ingrediente essencial para promover e consolidar a libertação.

Cabe destacar que, assim como Morin (2000b) expõe, a ecologia da ação pode apontar os efeitos contrários ao esperado com essas premissas que aqui apresento. Isso é algo que se pode naturalizar, pois o proposto é um novo ponto de vista de encarar a realidade do ensino. Nessa concepção, o acaso e a incerteza estão constantemente presentes e fazem parte do processo defendido. As histórias de Perseu, *Dr. Stone* e do Mágico Desinventor trouxeram lições importantes sobre esse pensamento. Por isso, a construção de um ensino despetrificado perpassa pela coletividade e pela religação.

Deve-se também sempre ter o cuidado com as precauções demais, pois isso pode contribuir para que o verdadeiro objetivo de uma premissa ocorra, porém, sem passar pelo essencial, em meio a um processo de redescoberta, de evolução pessoal por meio das perturbações do acaso. Na história de Perseu, acolhe-se como analogia o fato de Dânae, mãe de Perseu, ter sido aprisionada por seu próprio pai em uma câmara subterrânea para que não se relacionasse com algum homem e viesse a ter o filho que, em profecia, poderia causar sua morte (Figura 16).

Figura 16 — Dânae em seu aprisionamento recebe a visita de Zeus



Fonte: gerado por inteligência artificial no Microsoft COPILOT (2024).

A história de Dânae e do rei Acrísio coloca em destaque a impossibilidade de se fugir do que o incerto pode proporcionar no futuro de cada pessoa. As precauções exageradas que o fizeram praticamente perder o afeto de sua filha foram justamente os fatores que levaram ao cumprimento de sua profecia. Quando penso nessa parte da história de Perseu, não tenho como não refletir acerca do ensino, posto que, tomando cautelas demais, acaba-se por não permitir que o desenvolvimento do estudante possa ocorrer de forma autônoma. É como se o pensamento e a consciência fossem atirados em buracos, impossíveis de se sair e, assim como na consolidação da Ciência, fez-se o mesmo com a subjetividade, impossibilita-se o desenvolvimento do conhecimento, continua-se conseqüentemente a estar no estágio petrificado, que torna impossível compreender as novas realidades do mundo.

Se a avaliação das rotas da viagem do Perseus é o ponto crucial para se seguir no caminho despretrificado, é não considerando somente as melhores e mais fáceis vias que se poderá navegar nas águas do conhecimento aberto, livres das amarras do pensamento. É preciso ter rigor, mas, ao mesmo tempo, abandonar o excesso de precauções que perpassam pelo viver. Se uma criança deve ser livre para poder se desenvolver e ter consciência ativa do mundo que está por vir, os pais devem soltar um pouco as mãos de seus filhos, mas nunca os abandonando em suas trajetórias, sempre os acompanhando a uma certa distância. Isso nada mais é, ou pode ser, como o trabalho do professor. Falo isso porque não considero que todos se encontravam em um ensino petrificado. Têm-se muitas exceções, e aqui apresento um ponto de vista desse problema.

A Química oferece a possibilidade de redução de precauções quando, relacionando com a história geral da Ciência, tudo que foi produzido por ela teve o intuito de reduzir riscos e medidas excessivamente cautelosas, principalmente quando se realiza um experimento em laboratório ou quando se produz uma substância. O conhecimento desenvolvido historicamente permitiu a consolidação de formas seguras de se enfrentar os desafios da vida. Um exemplo disso é a criação e produção de vacinas e remédios, na qual objetivou-se reduzir ao máximo as precauções excessivas com a saúde, que se tornaram necessárias, mas que de certa forma não permitiam o progresso humano, em meio a angústias de um futuro incerto.

A educação tem o papel de difundir o conhecimento para que cada vez mais o ser saia do estado de cautela exagerada em relação ao destino da Terra. Nessa

perspectiva, evita-se que o protagonismo fique de lado, e que se consolide uma forma de pensar igual entre todos, o que não permite transformar o contexto em sua volta, dessa forma, mantém-se ilusoriamente uma forma de enfrentamento insuficiente diante dessas adversidades. Na minha função como docente em Química, além da difusão, o objetivo é evidenciar a relevância de tudo que o homem já produziu na sua história, e que o permitiu viver em segurança, ou pelo menos ter aparatos necessários para buscar. Claro que é dever sempre colocar os pontos contraditórios e a relação histórica, política, social etc. desses avanços, pois só assim seria possível desenvolver o possível ensino despetrificado que aqui tanto almejo.

É necessário, nesse contexto, pensar diferente da forma de *Tsukasa*. Se a vida segue seu curso, pode-se viver intensamente os perigos das suas contradições, pois, como já exposto, são elas que contribuirão para a construção das mentalidades imprescindíveis para que a sociedade reencontre os caminhos de sua evolução, diante de novos desafios que surgem com o passar dos anos de um futuro incerto.

A jornada de *Senku* pode ser vista, então, como venho expondo desde o início, como uma metáfora inspiracional para compreender as várias nuances do Ensino, principalmente com relação à questão da petrificação. O fato de ele estar constantemente lutando contra esse enrijecimento, favorece a compreensão de algo reiteradamente não observado por todos aqueles impactados com uma forma de encarar o mundo insuficiente para a atualidade. Essa sempre será a missão dos tripulantes do Navio Perseus, que crescerão a cada parada.

Completando um ano de viagem, o Perseus chega à sua grande parada (Figura 17) e, nesse ponto, desembarcarei do navio e o deixarei ser conduzido, a partir de então, por todos os que tenham absorvido a minha aventura como motivador para se aliar ao objetivo de reformar o ensino, o que, como apontado, inicia-se pela reforma do pensamento dos professores e se torna o caminho para sair da barbárie de pensamento que se consolidou na sociedade. Deixo o navio Perseus atracado, mas sua viagem está longe de terminar. Cabe a cada educador decidir se seguirá navegando ou permanecerá à deriva nas águas do que foi tradicionalmente consolidado, insuficiente para novas realidades. Embora o Perseus atraque, seu legado segue vivo nas escolhas que cada educador fará. A jornada continua com a decisão de cada um em se engajar na mudança ou continuar nas antigas águas do ensino imutável. O futuro da educação será forjado por aqueles dispostos a avançar.

Figura 17 — Navio Perseus atracando em um novo porto e recebendo novos tripulantes e passageiros



Fonte: gerado por inteligência artificial no Microsoft COPILOT (2024).

Se no primeiro capítulo enfatizei a necessidade de umedecer o pensamento, no segundo capítulo a importância de religar e reconstituir elos, e neste terceiro capítulo a avaliação como o ingrediente complementar do solvente da petrificação levado pelos mares no Navio Perseus, estou a apontar que esses mesmos conceitos, também químicos, exprimem que as culturas humanística e científica devem andar lado a lado para um pensamento complexo emergir. Dessa forma, o ensino será liberto dos poderes da Medusa, da luz petrificante, de todo ser ou poder que tente consolidar uma pedra que não é mais cabível em um mundo renovado que essas perspectivas podem proporcionar.

4 POR UM ENSINO DESPETRIFICADO

28 de março de 5742

Quando me propus a escrever este diário, nunca imaginei que o teórico escolhido para ser meu parceiro nessa jornada, já tinha mencionado alguma vez, em seu retrospecto de vida, a petrificação com uma metáfora do engessamento do pensamento instituído na sociedade. É nesse ponto que minhas experiências ainda no mestrado, mais de 3700 anos atrás, ampliaram minhas percepções e possibilitaram encontrar o caminho para compreender algo que, na minha concepção, é o que há de mais importante na sociedade: a educação.

No ano de 2004, Edgar Morin foi homenageado com a inauguração de uma estátua de sua figura, em sua visita à Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, localizada em Hermosillo, no estado de Sonora, México. No entanto, Morin aparentemente demonstrou descontentamento com a homenagem, pois, em sua visão, uma estátua poderia simbolizar a imobilização de seu pensamento, que é essencialmente dinâmico e em constante evolução. Para o pensador francês, tal homenagem poderia representar um "engessamento" de suas ideias, contrariando sua filosofia de complexidade, que valoriza a abertura e a transformação contínua do conhecimento.

Em suas palavras finais no discurso²⁵ dessa inauguração, ele disse:

[...] Se essa estátua é verdadeira como pedra, então ela me diz para continuar a me destatuificar como pessoa viva, de não me transformar em pedra, de não me endurecer, de não me redificar, porque há duas mortes: a morte de desintegração, e a morte de petrificação. De não esquecer as aspirações de minha juventude, de integrar iminentes as experiências de minha vida. De não me fechar. De ter um coração, um sangue, uma alma. Tudo que falta a uma estátua. Mas que sua flexibilidade, me dá a força de continuar caminhando. De disseminar minhas verdades, minhas esperanças, porque essa estátua nasceu da amizade, da confiança, da fé em ideias, da fé na regeneração da educação [...] (Morin, 2008c).

Mesmo aparentemente não gostando da estátua, Morin se mostrou bastante grato pela homenagem. Ele modificou seu discurso inicial para poder refletir sobre o

²⁵Discurso traduzido por inteligência artificial com base no vídeo postado pela Multiversidad Mundo Real Edgar Morin em seu canal na plataforma de vídeos online *Youtube*. Em razão de ser um vídeo antigo e com baixa qualidade, a tradução de algumas palavras não teve seu entendimento da forma correta, por esse motivo tentou-se ao máximo aproximar-se do que Morin discursou no trecho a ser citado.

engessamento que ela representava, e como isso lhe demonstrava a necessidade de continuar a não se petrificar, pois isso é o que de fato tem relevância para sua vida. A mensagem que ele passou de regeneração da educação é a que defendo neste diário. Parece coincidência pensarmos da mesma forma, mas acredito que tudo sempre tem um motivo para acontecer. O que ele aponta falta a uma estátua, é justamente o necessário para regenerar a educação e o ensino, com isso, sair do estado de pedra em que tanto eles, como estudantes, professores, e grande parte da sociedade passou a se encontrar.

Posso, enfim, após minha longa viagem no Perseus, sintetizar as minhas ideias. É evidente a necessidade de uma educação para a complexidade, que só poderá ocorrer se existir a religação entre os saberes, isto é, desenvolver a possibilidade de compreender os problemas individuais e coletivos. Seria um novo sistema de educação que “sensibilizaria para a ambiguidade, as ambivalências, e ensinaria a associar os termos antagônicos para apreender uma complexidade” (Morin, 2013, p. 193). A função do ensino é, portanto, libertar as mentes das influências de paradigmas, ou estilos de pensamento anteriores, que distanciam o ser da sua compreensão de mundo.

Almeja-se uma educação que torne relevantes os contextos e não somente as verdades absolutas apresentadas em manuais e livros. A educação baseada na complexidade contribui para que sejam formados indivíduos com capacidade de receber uma informação e não demonstrar passividade frente a ela. Refletir e dar sentido a um conhecimento adquirido torna-se fundamental para o ensino, diante disso, o professor

passa a despertar os alunos também para originalidade, o pensamento poético subjetivo, a imaginação e, integrar simultaneamente ao mundo objetivo, da lógica, dos conceitos. Permitindo assim, o diálogo entre os diversos modos do pensar para a inteligência universal, a resolução dos problemas escolares e da existência (Oliveira; Figueiredo, 2021, p. 5357).

Com isso, o conhecimento deixa de ter um caráter mutilador, o que reflete em uma geração na qual, diferente das anteriores, a educação deixe de ser algo obrigatório durante a vida e passe a adquirir importância para a formação crítica e social de cada pessoa, o que deveria ser o papel dela, mas que já há muito tempo vem perdendo seu sentido. Para Morin (2000b), é necessário para a Educação do Futuro que os conhecimentos voltem a ser unidos, ou seja, a cultura científica e a

cultura humanística terão, nesse conjunto, a devida relevância para que se situe a condição humana, o que coloca a multidimensionalidade e a complexidade em evidência para o alcance desse objetivo. Dessa forma, cabe voltar a interrogar e despertar, principalmente nos mais jovens, as novas gerações, o interesse por uma educação que pode responder a todos os seus questionamentos internos, suas curiosidades (Morin, 2013).

Trazendo para o contexto do ensino de ciências, trata-se de apontar o lado social dos avanços da Ciência, corroborando Latour (2000) e Fleck (2010), pois, Morin enfatiza sempre que um dos principais problemas instaurados historicamente na humanidade é o distanciamento entre as culturas científica e humanística, que impede a compreensão do todo, sua relação com as partes e vice-versa, algo fundamental para encarar os mistérios a serem desvendados e enfrentados para a aventura terrena.

Para os estudantes, é expor a necessidade de que eles se tornem discordantes, que questionem, apresentem contrapontos ao que se aprende em uma sala de aula, dado que somente assim é que retornam ao protagonismo no processo de ensino, e se cumpre o que determina a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Já o professor, acolhendo as contradições, vai contribuir para a compreensão complexa que Morin sempre fez questão de apontar em muitas de suas obras. É nisso que me apegue ao ensinar Química e saber que na minha frente pode estar um futuro grande nome da Ciência, e meu papel é apontar a eles a direção que me parece estar constantemente bloqueada em suas mentes: o de que cada um pode ser o que quiser, basta sair do estado ilusório e acomodado que culturalmente se instalou na sociedade. Assim, estar-se-ia diante da reforma de pensamento.

Mais do que isso, é necessário aos educadores enfrentarem o grande desafio que é educar uma sociedade tão dividida, pois é por eles que se inicia o processo de transformação social que ditará os rumos para uma mudança de paradigma dominante, qual seja, de uma natureza cartesiana, para um paradigma complexo. Se pensar bem, o próprio professor aprende ao educar, pois está a ensinar para uma nova sociedade os fundamentos que serão necessários para que as experiências individuais e coletivas se tornem relevantes, o que, de certa forma, vai moldando o comportamento de cada um em relação à sua posição no mundo.

O professor deve sempre buscar exoterizar o conhecimento desenvolvido em uma sala de aula, conforme as reflexões de Fleck (2010), pois só assim as percepções

dos estudantes podem ser desenvolvidas com a curiosidade e interesse para buscar entender o seu papel no mundo e no processo de desenvolvimento do conhecimento, este que é contínuo, evolutivo, embora ilusoriamente pense-se que o que consta nos livros e manuais sejam verdades incontestáveis. Ele deve também acolher as dúvidas, as novas perspectivas e aspectos culturais, relevantes em desmistificar aquilo que se ensina dentro dos muros de uma escola como verdade absoluta, e também dar importância ao que cada um traz consigo das experiências de vida. Latour (2000) apontou que para consolidar uma ideia é preciso torná-la, por meio de translações, atrativas e direcionadas aos interesses daqueles que se pretende alistar. Ser professor é basicamente isso, é tentar fazer com que aquilo que é importante para mim no ensino torne-se importante para o estudo e vida de cada aluno. Essas premissas devem ser cada vez mais seguidas pelos educadores.

Ao acolher as posições dos vários autores mencionados anteriormente, percebem-se as potencialidades que esse acolhimento evidencia no processo do conhecimento humano. As experiências anteriores apontam para a exclusão do lado contraditório, até mesmo do próprio ser. Isso, como já exposto, foi resultado da herança trazida pelo pensamento simplificador que não contribui para compreender os variados processos que chegaram a provocar os problemas globais a que tanto Morin tenta nos alertar. Apresento aqui um possível caminho para modificar essa situação.

Para mim, especificamente como docente de Química, este diário de bordo me possibilitou compreender a complexidade das múltiplas realidades presentes no ambiente escolar. Hoje me sinto mais preparado para encarar essas nuances, e poder, de certa forma, ser um dos pilares da perspectiva complexa, que, como bem apontado por Morin em seus variados livros, é o caminho primeiro para reformar o pensamento e possibilitar um enfrentamento adequado aos problemas da nova era. Essa é a minha missão e de todo professor que se sinta abraçado por minhas percepções e angústias. Essas reflexões aqui apresentadas são dedicadas a todos vocês.

Por meio destes registros, procurei explorar as múltiplas dimensões da metáfora da petrificação, relacionando-a à rigidez das práticas educacionais e à necessidade de transformação do pensamento docente. Assim como *Senku* enfrentou os desafios de um mundo petrificado, convido educadores a assumir o timão de suas próprias reformas pedagógicas, resgatando o ensino como um espaço vivo, dinâmico e profundamente humano. Que o solvente simbólico aqui proposto possa dissolver as

barreiras que ainda nos prendem e abrir caminho para uma educação que forme cidadãos críticos e protagonistas em um mundo cada vez mais complexo

É por tudo que foi exposto que retorno à minha infância e vejo naquele garotinho que aprendeu muito da vida ao assistir ao que mais gostava, os animes, que o futuro é incerto, às vezes angustiante, mas hoje ele pode estar a contribuir, em face de suas experiências de vida, para que novos garotinhos evoluam, libertem-se da pedra e possam se destacar como os próximos responsáveis pelo futuro da humanidade, pela potencialidade que cada um tem de fazer com que o conhecimento volte a trilhar os caminhos do progresso. É isso que um ensino despetrificado pode possibilitar.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria da Conceição de. Educação como aprendizagem da vida. **Educar em Revista**, v. 32, p. 43-55, 2008.
- ALMEIDA, Maria da Conceição de. Narrativas de uma ciência da inteireza. In: SOUZA, Elizeu Clementino de (Org.). **Autobiografias, histórias de vida e formação: pesquisa e ensino**. Porto Alegre: EDIPUCRS; Salvador: EDUNEB, 2006.
- ALMEIDA, Maria da Conceição de. **Palavras úmidas: homenagens, prefácios e outros escritos**. OLIVEIRA, Josineide Silveira de; SOUZA, Louize Gabriela Silva de (Org.). 2. ed. Natal/RN: EDUFRN, 2019.
- ALZAMORA, Geane; ZILLER, Joana; COUTINHO, Francisco Ângelo (Org.) **Dossiê Bruno Latour**. Belo Horizonte: UFMG, 2021. v. 1. 310 p.
- AMORIM, Gusmão F. O positivismo, a educação e a história ensinada. In: X Colóquio Internacional “Educação e contemporaneidade”. São Cristóvão/SE. **Anais Online**, 2016. p. 1-14
- BRASIL. **Decreto Imperial nº 5.200, de 28 de setembro de 1827**. Brasília/DF: Senado, 1827. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LIM/LIM.-15-10-1827.htm. Acesso em: 31 out. 2024.
- BRASIL. Lei n. 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília/DF, 21 dez. 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm. Acesso em: 31 out. 2024
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília/DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 4 out. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 17 out. 2024.
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Brasília/DF: Senado, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 31 out. 2024.
- CALVINO, Italo. **Seis Propostas para o Próximo Milênio: Lições Americanas**. Trad. Ivo Cardoso. São Paulo: Companhia das letras, 1990.
- CHANG, Raymond; GOLDSBY, Kenneth A. **Química**. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- CHAVES, Patrícia Lanne. **Metáforas de Complexidade e Ensino em “perfume de mulher”**. Dissertação (mestrado). Orientador: Dr. Renato Pereira de Figueiredo. Vitória da Conquista/BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2024.

COSTA, Marco Túlio. **O Mágico Desinventor**. 9. ed. Rio de Janeiro: Record, 1990.

CRUNCHYROLL. **Dr. Stone**. 2019. Disponível em: <https://www.crunchyroll.com/pt-br/series/GYEXQKJG6/dr-stone>. Acesso em: 28 mar. 2024.

DE MEIS, Leopoldo. (Org.). **O outro lado da Ciência**: contos, poesias e outros escritos de cientistas brasileiros. São Paulo: Editora Atheneu, 1999.

DELORS, Jacques (Org.). **Educação**: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Tradução: Guilherme João de Freitas Teixeira. Brasília: UNESCO, 2010.

DESCARTES, René. **Discurso do Método**. Tradução: Maria Ermantina Galvão. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1996.

DR. STONE WIKI. **Perseus**. 2018. Disponível em: <https://dr-stone.fandom.com/wiki/Perseus>. Acesso em: 05 abr. 2024.

DR. STONE. Direção de Shinya Iino. Produção de TMS Entertainment. Série de televisão (anime). Japão: Shueisha, 2019.

FIGUEIREDO, Renato Pereira de. **Frankenstein, o Prometeu Moderno**: Ciência, literatura e Educação. Coleção Contexto da Ciência. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**: Introdução à doutrina de pensamento e do coletivo de pensamento (1935). Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

HAMILTON, Edith. **Mitologia**: contos imortais de deuses e heróis. 1. ed. Trad. Fernanda Abreu. Rio de Janeiro: Sextante, 2022.

INAGAKI, Riichiro. **Dr. Stone**. Arte de Boichi. Tradução de Miriam Misson. v. 1. Barueri, SP: Panini Brasil, 2018.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 3. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1995.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LÉVI-STRAUSS, Claud. **O pensamento selvagem**. 8. ed. Trad. Tânia Pelegrinni. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

LUYTEN, Sônia Maria Bibe. **Cultura Pop Japonesa**. São Paulo: Hedra, 2005.

MARIOTTI, Humberto. **Os Operadores Cognitivos do Pensamento Complexo**. São Paulo: Escola de diálogo de São Paulo. 2007.

MCSWEEN JR., Harry Y.; RICHARDSON, Steven M.; UHLE, Maria E. **Geochemistry**: Pathways and Processes. 2. ed. New York: Columbia University

Press, 2003. Disponível em: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-geochemistrypathwaysandprocesses.pdf>. Acesso em: 05 out. 2024.

MICROSOFT COPILOT. Imagem gerada por IA usando Microsoft Copilot. [Software]. Microsoft, 2024.

MOLINÉ, Alfons. Penetração do mangá no Ocidente: o caso espanhol. *In*: LUYTEN, Sônia Maria Bibe. **Cultura Pop Japonesa**. São Paulo: Hedra, 2005. p. 43-48.

MONTALVÃO NETO, Alberto Lopo; SILVA FILHO, J. G.; ROCHA, G. G. S. Potencialidades do uso de animes no ensino de ciências: alguns diálogos. *In*: SCHÜTZ, Jenerton Arlan; MAYER, Leandro. (Org.). **Entremeios da educação contemporânea**. 1ed.Cruz Alta: Editora Ilustração, v. 1, p. 15-31, 2020.

MORIN, Edgar. **A aventura de O Método e Para uma racionalidade aberta**. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2020.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000a.

MORIN, Edgar. **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

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

MORIN, Edgar. **Edgar Morin develacion de estatua en hermoso sonora**. Visita a Universidad Oficial del Pensamiento Complejo — UMEM, 2008c. Disponível em: <https://youtu.be/-rRIdnwoe0U?si=OTqxqizkcXJ6P48O>. Acesso em: 16 out. 2024.

MORIN, Edgar. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Sulina, 2015

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução do francês: Eliane Lisboa - Porto Alegre: Ed. Sulina, 2005. 120 p.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000b. 118 p.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice S. Dória. 12. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008a.

MORIN, Edgar. **O Método IV - as idéias**: habitat, vida, costumes e organização. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008b. 319 p.

MORIN, Edgar; CIURANA, Emilio-Roger; MOTTA, Raúl Domingo. **Educar na era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2003.

MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Louis. **A inteligência da Complexidade**. São Paulo: Petrópolis, 2000.

NAGADO, Alexandre. O mangá no contexto da cultura pop japonesa e universal. In: LUYTEN, Sônia Maria Bibe. **Cultura Pop Japonesa**. São Paulo: Hedra, 2005. p. 49-57.

OKI, Maria da Conceição Marinho. Paradigmas, crises e revoluções: a História da Química na perspectiva Kuhniana. **Química nova na escola**, n. 20, p. 32-37, 2004.

OLIVEIRA, Ana Emília Ferraz Brito De; FIGUEIREDO, Renato Pereira De. Mulher maravilha, ensino e criatividade. **Anais VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB: Itinerários de resistência: pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74899>. Acesso em 06 abr. 2024.

PENA-VEGA, Alfredo; ALMEIDA, Cleide R. S.; PETRAGLIA, Izabel (orgs.). **Edgar Morin: ética, cultura e educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

PETRAGLIA, Izabel Cristina. **Edgar Morin: A educação e a complexidade do ser e do saber**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

PETRAGLIA, Izabel Cristina. **Olhar sobre o olhar que olha: complexidade holística e educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

SATO, Cristiane A. A cultura popular japonesa: animê. In: LUYTEN, Sônia Maria Bibe. **Cultura Pop Japonesa**. São Paulo: Hedra, 2005. p. 27-42.

SIQUEIRA, José Leonardo Silveira. Cinema e Educação: filmes em animação como recurso pedagógico. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, 2017.

SIQUEIRA, Nicole. Dr. Stone: Após 5 anos mangá chega ao fim. **Suco de Mangá**, 07 Mar. 2022. Disponível em: <https://sucodemanga.com.br/dr-stone-apos-5-anos-manga-chega-ao-fim/>. Acesso em: 29 Mar. 2024.

SNOW, Charles Percy. **As Duas Culturas e uma Segunda Leitura**. Tradução de Geraldo Gerson de Souza, Renato de Azevedo Rezende Neto. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.