

A CULTURA DAS HUMANIDADES E A CULTURA DA CIENTIFICIDADE NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO SOB A PERSPECTIVA DA COMPLEXIDADE E DO PENSAMENTO COMPLEXO

Silvio Luiz Rutz da Silva¹

Resumo: Ao longo dos últimos dois mil anos Conhecimento Científico foi acumulado com base nas ideias e concepções de Aristóteles, Ptolomeu, Copérnico, Galileu entre outros. A partir do século XX quatro vertentes de pensamento predominam: a ideologia política; a biologia e a genética; a psicologia; e a Física pós-newtoniana, assim, atualmente se faz Ciência em um amplo contexto social, político, econômico, antropológico, ecológico etc. Porém ao buscarmos conhecimento e excelência na Ciência temos abandonado o contexto no qual a Ciência é realizada – por pessoas, em comunidades. Hoje, corporações controlam grande parte das descobertas científicas, assim como suas futuras aplicações. A Ciência se tornou, como nunca, um ato político, logo, é preciso adotarmos um pensamento multirreferencial, no qual o Conhecimento progride, principalmente através da capacidade de contextualizar e de globalizar. Essa capacidade necessita de uma cultura geral, diversificada e estimulada. A partir deste contexto apresenta-se neste trabalho uma reflexão acerca do Conhecimento Científico frente a cultura das humanidades e a cultura da cientificidade com abordagem fenomenológica sob a perspectiva do pluralismo epistemológico. Esta reflexão contempla a compartimentação e a disjunção entre culturas humanistas e cultura científica, acompanhadas pela compartimentação entre as diferentes Ciências e disciplinas, que conduz à especialização das Ciências de tal modo que somente especialistas podem acompanhar o ritmo e os detalhes do avanço de uma área de Conhecimento, como por exemplo a Física de partículas ou a Astrofísica. Este processo reflexivo tem por base a complexidade e o pensamento complexo.

Palavras-chave: Ciência. Consciência. Cultura. Complexidade.

THE CULTURE OF HUMANITIES AND THE SCIENTIFICITY IN SCIENTIFIC KNOWLEDGE CONSTRUCTION FROM THE PERSPECTIVE OF COMPLEXITY AND COMPLEX THINKING

Abstract: Over the last two thousand years, Scientific Knowledge has been accumulated based on the ideas and conceptions of Aristotle, Ptolemy (90-168), Copernicus (1473-1543) Galileo (1564-1642), among others. From the 20th century on, four strands of thought predominate political ideology, biology and genetics; psychology; and post-Newtonian Physics. Nowadays, Science is done in a broad sociopolitical context, in which all political, economic, anthropological, ecological Knowledge is the world itself. However, in seeking Knowledge and excellence in Science, we have

¹Graduado em Ciências Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa em 1987. Concluiu o Mestrado em Engenharia de Materiais na Universidade Federal de São Carlos em 1993 e o Doutorado em Ciências dos Materiais na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2001. Atualmente é Professor no Departamento de Física da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Desenvolve atividades de Extensão que envolvem Divulgação Científica. Participa do Núcleo Extensionista Rondon da UEPG. Professor permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física - Polo UEPG do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (Atual Coordenador) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPG, nos quais desenvolve pesquisas relacionadas a: sequências didáticas; Metodologias de ensino ativas; Aplicações de teorias de aprendizagem; Tecnologias e ensino de física. Professor do Curso de Licenciatura em Física.

abandoned the context in which Science is performed - by people, in communities. Today, corporations control much of scientific discovery, as well as its future applications. Science has become, as never before, a political act, so we need to adopt multi-referential thinking, in which Knowledge progresses, mainly through the ability to contextualize and globalize. This capacity needs a general culture, diversified and stimulated. From this context, the work reflects scientific Knowledge in the face of the humanities culture and the culture of scientificity with a phenomenological approach from the perspective of epistemological pluralism.. This reflection contemplates the compartmentalization and the disjunction between humanistic culture and scientific culture, accompanied by the compartmentalization between different sciences and disciplines that leads to the specialization of sciences in such a way that only specialists can follow the rhythm and the details of the advance of an area of Knowledge, such as particle physics or astrophysics, for example. This intuitive process is based on complexity and complex thinking.

Keywords: Science. Consciousness. Culture. Complexity.

LA CULTURA DE LAS HUMANIDADES Y LA CULTURA DE LA CIENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA COMPLEJIDAD Y EL PENSAMIENTO COMPLEJO

Resumen: Durante los últimos dos mil años, el Conocimiento científico se ha acumulado en base a las ideas y concepciones de Aristóteles, Ptolomeo, Copérnico, Galileo y otros. A partir del siglo XX predominaron cuatro corrientes de pensamiento: ideología política; biología y genética; psicología; y la Física Post-Newtoniana, por tanto, se hace actualmente Ciencia en un amplio contexto social, político, económico, antropológico, ecológico, etc. Sin embargo, al buscar el Conocimiento y la excelencia en la Ciencia, hemos abandonado el contexto en el que la Ciencia se realiza - por personas, en comunidades. Hoy en día, las corporaciones controlan gran parte de los descubrimientos científicos, así como sus aplicaciones futuras. La ciencia se ha convertido, como nunca antes, en un acto político, por lo que es necesario adoptar un pensamiento multirreferencial, no cual el Conocimiento progresa, principalmente a través de la capacidad de contextualizar y globalizar que necesita una cultura general, diversificada y estimulada. Desde este contexto, este trabajo presenta una reflexión sobre el Conocimiento Científico frente a la cultura de las humanidades y la cultura de la científicidad con un enfoque fenomenológico desde la perspectiva del pluralismo epistemológico. Esta reflexión contempla la compartimentación y disyuntiva entre cultura humanista y cultura científica, acompañada de la compartimentación entre diferentes Ciencias y disciplinas que conduce a la especialización de las Ciencias de tal manera que solo los especialistas pueden seguir el ritmo y los detalles del avance de un área de la ciencia. Este proceso reflexivo se basa en la complejidad complejo.

Palabras clave: Ciencia, Conciencia, Cultura. Complejidad.

Introdução

Este texto deriva do Fórum Latino-Americano Ciência com Consciência que ocorreu de 24 e 29 de setembro e 01 de outubro de 2020 tendo com temas norteadores Complexidade, Meio Ambiente, Educação, Ciência e Tecnologia. Segundo os organizadores do Fórum:

O ano de 2020 nos confrontou, como humanidade, em uma situação de alta complexidade socioambiental que impactou a vida cotidiana, forçando-nos a repensar a maneira de ser e de agir em nosso espaço social e particularmente acadêmico. Existem muitas ameaças que enfrentamos, com diferentes formas de impacto que revelam as realidades injustas do mundo, que nos levam a procurar maneiras de continuar fornecendo soluções e reflexões para nos encontrarmos em complexidade. Em conformidade com as novas diretrizes estabelecidas para o setor educacional, no momento do COVID-19, é a tecnologia derivada do Conhecimento que nos permite compartilhar com você neste espaço chamado Fórum Latino-Americano de Ciência com Consciência. (BARRIOS et al, 2020).

A mesa Complexidade, Ciência e Tecnologia teve a participação dos professores Dr. Ivan Gabriel Oliva Figueroa, Dr. Gabriel Camargo Vargas e Dr. Silvio Luiz Rutz da Silva com mediação do Dr. Valmir Heckler, sendo que a abordagem da temática proposta abrangeu reflexões relacionadas ao contexto da Ciência e da Tecnologia na perspectiva do pensamento complexo e da complexidade segundo Morin.

Segundo Morin na obra *Ciência com Consciência* (1994) consciência sem Ciência e Ciência sem consciência são radicalmente mutiladas e mutilantes. Para Morin (1994), o Conhecimento científico não faz mais do que provar suas virtudes de verificação e de descoberta em relação a todos os outros modos de Conhecimento. Segundo Castro (1994) “em *Ciência com Consciência*, Morin alerta, para a necessidade de uma nova consciência para a Ciência”. De acordo com Castro (1994) para Edgar Morin, a Ciência criou meios extremamente poderosos de transformação, manipulação e destruição.

Para Morin (1994) a Ciência, com sua realidade multidimensional, pode reproduzir efeitos profundamente ambivalentes. Da obra de Morin conclui-se que o pensamento científico é, ainda, incapaz de pensar esta ambivalência, sendo necessário apontar problemas éticos e morais da Ciência contemporânea, que têm imposto ao cientista, ao cidadão e à humanidade o problema do controle político e econômico das descobertas científicas apontando para a necessidade de um novo paradigma que rompa os limites do determinismo e da simplificação, e incorpore o da compreensão da realidade. Em contraponto Morin, nos apresenta os fundamentos do pensamento complexo e da complexidade, capaz de ampliar os da Ciência nas suas diversas áreas de abrangência.

Pensamento complexo e complexidade

No livro *Introdução ao Pensamento Complexo*, Edgar Morin (2011) analisa conceitualmente o pensamento complexo, destacando que este deve se dar no sentido de uma construção permanente, devendo possibilitar a articulação entre o campo disciplinar e o Conhecimento multidimensional, tendo como desafio exercer um pensamento capaz de lidar com o real, sendo o grande desafio estabelecer uma articulação entre as mais diversas áreas de Conhecimento. Para Morin (1994, 2011) a complexidade faz parte da Ciência e da vida cotidiana. Segundo Silva, Andrade e Brinatti:

Para facilitar o entendimento de complexidade Morin apresenta três princípios: primeiro princípio, o dialógico, é o que garante a sobrevivência e ao mesmo tempo a reprodução para a continuidade da espécie; segundo princípio, o de recursão organizacional, no qual o sistema aberto permite que produtor e produto sejam um só; e terceiro princípio, o holográfico, no qual a mais infinitesimal parte contém todos os elementos do todo. (2021, p. 122)

Em geral cientistas e professores quando abordam temas de pesquisa, ensino e extensão o fazem a partir de uma visão reducionista com origem nos modelos de formação que se fecham em suas disciplinas e em seu saber parcial. Precisamos de uma formação que permita uma visão de totalidade com conexão e reunificação das partes que constituem o Conhecimento. Uma possibilidade de fundamentação desse novo modelo é o da complexidade, proposta por Morin (1994, 2011) que consiste na sistematização da crítica aos princípios, objetivos, hipóteses e conclusões de um saber fragmentado (MELO, 2011).

A complexidade tem como eixo norteador a importância da reflexão com base na complexidade que oferece uma perspectiva de superação ao propor a religação dos saberes compartimentalizados. Em essência o Conhecimento não é uma simples representação do mundo físico, mas é uma produção cultural e intelectual produzida historicamente pela sociedade. Para Silva, Andrade e Brinatti (2021) saber e ensinar devem contemplar a visão do todo, da conexão do inter-relacionamento sob a perspectiva da complexidade. É nesta perspectiva que se apresenta neste texto uma reflexão sobre Complexidade, Educação, Ciência e Tecnologia.

Neste artigo, adota-se a abordagem fenomenológica que contempla a reflexão crítica a partir de pressupostos ontológicos, concepções da história, de homem, de educação, de sociedade e de realidade. Para Roach (2008, p. 200) “o importante é refletir sobre a concepção do Conhecimento científico (...) nas pesquisas que a tomam como referencial epistemológico”. Ainda segundo Roach:

Toda reflexão, teoria, debate, ou pesquisa, tem a ver com determinados contextos, condicionamentos e necessidades socioeconômicas, políticas e culturais, fora e dentro das instituições onde se realizam, e percebida pelos autores participantes nestes âmbitos de produção e disseminação dos Conhecimentos. (2008, p. 202).

Para Ricoeur (apud ROJAS; BAKURI e SOUZA, 2010, p.2), “a fenomenologia lida com a tentativa de convergência dos discursos humanos em sua totalidade. Consiste em dar um primado ao sentido e à promessa, sem omitir a estrutura e o rigor”. Segundo Pesce e Abreu:

A pesquisa com base fenomenológica busca empreender investigações acerca de fenômenos humanos. Nesse processo, o vivido e o experienciado assumem uma centralidade. (...) A Fenomenologia questiona a premissa positivista de que o pesquisador deve buscar a neutralidade, salientando que tal premissa não considera as crenças e os valores presentes nos pensamentos e nas ações do investigador (PESCE; ABREU, 2013, p. 22-30)

Portanto os fenômenos analisados pelo método fenomenológico podem ser compreendidos como ocorrem na experiência, assim o pesquisador busca a compreensão do fenômeno no que se constitui na fenomenologia hermenêutica, que corresponde ao método da interpretação, sendo esta abordagem adotada neste trabalho (MARTINS; SANTOS, 2017, p.29). Deve-se ter em consideração que a tradição da abordagem fenomenológica, nas pesquisas em especial na área da Educação legitima interpretações e olhares das realidades, sob a perspectiva do pluralismo epistemológico. Para Roach (2008, p. 203) “a fenomenologia sugere olhar a realidade não num sentido objetivista, mas num sentido interpretativo”.

Vertentes de pensamento que predominam a partir do século XX.

Essa reflexão diz respeito a questões relacionadas à Ciência e à Tecnologia e os impactos que estas têm na educação universitária no contexto de formação de graduação e de pós-graduação pela importância que elementos da complexidade e do pensamento complexo têm nesta formação. O pensamento complexo e a complexidade são elementos que podem ser uma linha de construção e formação de cientistas, nesta perspectiva, porque os cursos de graduação e de pós-graduação têm formado profissionais e pesquisadores em Ciência e nas áreas de Tecnologia de modo excessivamente disciplinar. Tais profissionais têm um olhar único para um campo de Conhecimento específico e esquecem das demais áreas.

Temos formado muitos profissionais que têm tido uma dificuldade muito grande no debate de questões importantes que têm sido postas pela sociedade, dentre as quais questões ambientais, políticas, sociais, econômicas, em suma, questões que contemplam diversos contextos. O que se observa é que existe uma grande dificuldade dos egressos dos cursos de graduação e de pós-graduação, de participarem desse debate. Essa dificuldade pode ter origem no processo de formação que é muito compartimentado, segmentado. Se especializa excessivamente em um campo de Conhecimento mas se esquece de entender qual o impacto que este campo de especialidade pode ter em relação às outras áreas do Conhecimento, portanto é preciso ampliar essa perspectiva de formação.

Se buscarmos razões históricas, na tentativa de identificar quais os motivos dessa compartimentalização, do que se alimenta esta perspectiva de formação. Observa-se que um elemento que predomina especialmente a partir do século 20 é a segmentação das coisas. Esta segmentação se caracteriza pelo particionamento e seccionamento, com as áreas cada vez mais especializadas, com aprofundamento do Conhecimento, resultando numa especialização que de certa maneira propicia pouca percepção da importância desta para as outras áreas.

Assim quando se traz para o debate qual o impacto do desenvolvimento de um produto ou processo da engenharia ou da ciência de materiais, tem para as ciências ambientais, para ciências sociais, para política ou para formação de recursos humanos pouco se avança.

Podemos dizer que no século 20 se construiu o Conhecimento a partir de quatro elementos. O primeiro elemento diz respeito às questões de ideologias políticas onde se tem o debate e o grande embate entre o capitalismo, o socialismo, o comunismo e o fascismo. O segundo elemento a partir da segunda metade do século passado tem a ver com biologia e com a genética que trata do entendimento dos organismos vivos e de como eles se organizam. A genética possibilitou o entendimento e a compreensão de quais são processos de reprodução e evolução dos seres vivos. O terceiro elemento está ligado à física, à química e às áreas tecnológicas que estão voltadas para o entendimento dos materiais, o que nos permite olhar para o contexto da construção da Ciência e dizer do que somos formados, em que lugar do universo vivemos, numa busca que vai desde estruturas muito pequenas, pelo entendimento da estrutura atômica e dos modelos atômicos até o muito grande que é o entendimento do universo desde sua formação e assim por diante. O quarto elemento contempla a psicologia e a sociologia. A psicologia que traz a possibilidade de compreensão do que nos torna humanos, em um olhar para o interior do indivíduo na tentativa de responder quem somos nós, onde podemos destacar a psicologia cognitiva e a psicologia social, que juntamente com a sociologia nos permitem entender como é que se estabelecem as relações humanas e sociais. Por exemplo, como é meu comportamento quando estou indivíduo isolado, e como meu comportamento se modifica quando estou em um grupo. Qual o pertencimento social do indivíduo, ou seja, ele pertence àquele grupo porque expressa as ideias do grupo, ou o grupo é que expressa as ideias dele.

Estes elementos são levantados por Morin (1994, 2011) fazem parte desse contexto de podermos entender todos os constituintes desta complexidade do Conhecimento que não é único. A Ciência é uma construção social precisa ser tratada nesse contexto. Então esta estrutura de construção do Conhecimento conduziu à compartimentação das áreas de Conhecimento, ou seja, uma especialização. Esta especialização excessiva tem um lado positivo que é potencializar a produção do Conhecimento, mas que tem um lado contraditório que é não conseguir estabelecer uma relação entre as distintas áreas, então acaba por reforçar a perspectiva de um Conhecimento que aparentemente que não explicita a relação entre áreas distintas mas que fazem parte desse conjunto de complexidade do Conhecimento.

O contexto no qual a Ciência é realizada

Outro ponto de reflexão está relacionado a elementos de conectivos que conduzem a este processo de disjunção ao consideramos a Ciência e o Conhecimento como elementos de poder a partir das seguintes questões: quem é o financiador das pesquisas ou do desenvolvimento do Conhecimento científico? que tipo de pesquisa se realiza a partir desse financiamento?

As grandes corporações hoje são os grandes financiadores. As indústrias da área energética, das energias renováveis, das energias não renováveis, da energia petrolífera, a indústria química, a indústria de alimentos e a indústria farmacêutica conduzem os campos de prioridade. A quem interessa esse Conhecimento e qual o poder que este Conhecimento dá a essas organizações para além do poder econômico.

Aqui não podemos esquecer que em toda a construção do Conhecimento e da Ciência, a mesma sempre esteve muito próxima do recurso financeiro, ou seja, do seu financiamento. Portanto o poder econômico define interesse sobre no que se vai focar com mais intensidade com a elegibilidade de áreas de Conhecimento prioritárias em detrimento de outras. Estes são alguns elementos importantes sobre os quais precisamos refletir e que nos impõe saber qual é o papel que temos dentro desse processo.

Dentro do contexto econômico do financiamento pode-se dizer que a Ciência é um processo social de organização de grupos políticos e econômicos. Este conjunto é que acaba determinando as direções do que se vai trabalhar, do que se vai produzir em termos de Ciência e de Conhecimento e como isto impacta dentro do contexto geral e na formação de profissionais.

Um ponto importante para os sujeitos que estão dentro da academia e das Universidades é como a Universidade vai se posicionar. Esta posição da Ciência a partir da academia constitui-se em um posicionamento político. A Ciência contempla organização social dos cientistas que exercem uma papel sócio-político extremamente importante e relevante.

Então podemos dizer que hoje a Ciência está dentro de um contexto sócio-político bastante amplo que envolve Conhecimento político, econômico, antropológico, ecológico e

todos os impactos que estes Conhecimentos que os cientistas produzem têm no nosso mundo. Estes são elementos importantes e relevantes que precisamos ter em conta dentro desse processo de reflexão, portanto uma das reflexões que Morin (1994, 2011) nos traz é qual o papel que a Universidade tem neste processo e se essa Universidade que temos hoje dará conta de exercer essa nova função que se espera de quem produz Conhecimento.

Especialmente na América Latina boa parte os cientistas, dos pensadores e dos sujeitos que estão produzindo Conhecimento estão dentro de instituições de ensino, em especial de Universidades. A sociedade nos tem demandado ter clareza de qual é essa Universidade e de quais relações precisam ser estabelecidas com a comunidade e de como a Universidade deve se posicionar com relação a experiências formativas dentro deste contexto, relacionado com a complexidade que é o Conhecimento.

Poder-se-ia dizer que a formação de profissionais deveria se dar sob uma perspectiva multirreferencial, que contempla referência da área de sua formação complementado com referências de outras áreas de Conhecimento, tais como Ciências Humanas, Sociais e Psicologia que são extremamente importantes para que este profissional possa construir um debate mais aprofundado e que seja efetivamente produtivo dentro deste contexto.

Universalizar o acesso ao ensino superior e à Ciência

A formação universitária exerce um papel relevante para todos os países e que no Brasil tem características peculiares em razão das diversidades regionais que são imensas. Temos grandes centros que dispõem de variedade e quantidade de ofertas como o que ocorre no sul e sudeste e outras regiões que se opõem a este cenário. Na região norte em face de suas características geográficas a dificuldade de acesso ao ensino superior é bastante representativa. Essas dificuldades englobam desde a baixa oferta de vagas como também questões relacionadas ao deslocamento até os locais das instituições de ensino superior, mesmo quando estes cursos são ofertados na modalidade a distância.

Quando os sujeitos conseguem acesso ao ensino superior em geral se confrontam com cursos que não contemplam em seus currículos questões relevantes à sociedade. Nestes cursos predominam currículos puramente conteudistas sem contextualização do Conhecimento em relação aos aspectos da vida cotidiana da sociedade que impactam

fortemente no subsequente exercício profissional.

Ações e políticas que tentam minimizar esta questão têm sido adotadas entre elas destaca-se a curricularização da extensão, que tem por objetivo aproximar a formação universitária das demandas da sociedade. Como exemplo deste processo de aproximação pode-se citar o Projeto Rondon (2021) organizado pelo Ministério da Defesa que visa a inserção de universitários em comunidades das diversas regiões do Brasil de tal modo que estes tenham uma percepção do país e dos inúmeros problemas enfrentados.

O Projeto Rondon é organizado em operações em uma determinada região do país, da qual se selecionam entre doze e quinze municípios. Cada um dos municípios recebe duas equipes de Universidades distintas que devem realizar atividades nas áreas de: cultura, direitos humanos e justiça, educação, saúde, comunicação, tecnologia e produção, trabalho e meio ambiente. O desenvolvimento da operação, é realizado pelas equipes das Universidades, composta, cada uma, por dois professores e oito alunos. São objetivos do Projeto Rondon:

Contribuir para a formação do jovem universitário como cidadão; integrar o universitário ao processo de desenvolvimento nacional, por meio de ações participativas sobre a realidade do País; Consolidar no universitário brasileiro o sentido de responsabilidade social coletiva em prol da cidadania, do desenvolvimento e da defesa dos interesses nacionais; Estimular no universitário a produção de projetos coletivos locais, em parceria com as comunidades assistidas. (PROJETO RONDON, 2021).

Uma primeira característica está em se juntar duas instituições de ensino superior com enfoques formativos distintos. Outro caráter a ser destacado é que as atividades são elaboradas e executadas sob a perspectiva interdisciplinar e multiprofissional. Assim para uma oficina tem-se, por exemplo, alunos de engenharia, de medicina, de administração que fazem o levantamento de como desenvolver uma atividade no município. Aqui temos uma grande oportunidade de uma formação multirreferencial para além da Universidade mas que integra as percepções da comunidade.

Esta é uma experiência que possibilita para quem participa, aluno e professor, mudanças na perspectiva de visualização de sua formação acadêmica, isto porque a inserção de duas semanas em uma comunidade, permite discutir o Conhecimento e a Ciência com os grupos sociais, desta comunidade, das mais diversas condições socioeconômicas. Torna-se

mais clara a percepção que essa comunidade tem da Ciência e da Universidade.

Os estudantes passam a incorporar um entendimento de quais são os problemas dentro daquela comunidade. A primeira percepção deles é de que os problemas que essa comunidade, na região nordeste ou norte do Brasil são muito parecidas. Basicamente os problemas são os mesmos em todos os locais tais como as questões de saneamento, de acesso à saúde, de acesso à escola, portanto os esses problemas são comuns. Se olharmos para a América Latina o cenário não é distinto dos grandes problemas que existem no Brasil e que envolvem acesso à saúde, à escolarização, ao ensino superior, ao saneamento.

O que se tem em uma experiência como essa é que os alunos percebem que a solução construída por áreas de Conhecimento distintas se constrói de maneira mais fácil, porque a perspectiva de abordagem, ou seja, a maneira com que se trata um determinado problema, estabelece as possibilidades de solução. Isto tem a ver com qual é o elemento crítico que norteia a proposição de soluções e nesse processo quando se faz esse trabalho de trazer diversas áreas de Conhecimento juntas para tratar do mesmo problema a criatividade nas soluções é bastante relevante.

Então uma possibilidade para as Universidades é formação a partir da extensão universitária, em que o estudante vai à comunidade fazer uma busca de problemas e traz esses problemas para o debate em seu curso. Mas este debate não pode ficar restrito a uma área específica do Conhecimento ele tem que ser ampliado de modo que se tenha uma formação na qual o estudante possa ter a oportunidade de cursar disciplinas em diversas unidades que formam a instituição. Este é um elemento importante que contempla o caráter de formação multidisciplinar, transdisciplinar e multiprofissional, ou seja, multirreferencial que é extremamente importante.

A essência de uma experiência como esta é a reflexão. Se participamos de uma ação ou de uma atividade temos que estabelecer um conjunto de reflexões que possibilitem dar conta dos problemas envolvidos nas distintas situações que se encontra naquela comunidade.

O que surge a partir desta reflexão é qual o papel da Universidade na América Latina, que em geral adotou um modelo de Universidade que serve para Europa ou para os Estados Unidos. A questão que se põe em relação à Universidade é se esse modelo serve para a América Latina, ou seja, este o modelo dá conta dos nossos problemas, ou a Universidade na América Latina está resolvendo problemas que são muito mais relacionados à Europa e

Estados Unidos e deixa de lado questões que são mais inerentes ao nosso espaço, à nossa vivência, à nossa comunidade.

Portanto este é um elemento importante de reflexão que diz respeito a qual Universidade queremos. Uma Universidade que trate dos problemas locais, dos problemas relacionados a questões ambientais locais ou a questões ambientais da Europa ou dos Estados Unidos.

Estas são questões importantes no processo de reflexão da construção de currículo Universitário que devem ser repensados e que tem uma grande resistência interna dentro das próprias Universidades, com relação ao modo como elas estão organizadas. O que se precisa reconstruir inicialmente, para repensar uma Universidade, é reconstruir e ressignificar os professores que estão nestas Universidades, pois estes têm que olhar o seu papel de formadores de uma maneira diferente.

A grande maioria dos professores pensa de modo particular, com foco na disciplina que está trabalhando em um contexto que não importa o Conhecimento das outras áreas de Conhecimento. A própria área de Conhecimento não interessa, o que é mais importante sou eu, o que eu trabalho. Então precisamos nos modificar como professores, repensar a Universidade, questionar se ela está dando conta do que a comunidade espera dela.

Esta dicotomia Universidade-Comunidade tem produzido percepções de que a Universidade não está integrada à comunidade na qual está sediada. Assim, quando se propõe privatizar as Universidades públicas na América Latina para grande maioria da população tal proposição faz sentido isto porque ela não se sente como elemento pertencente à Universidade. Deste cenário surge a questão do acesso à Universidade para as comunidades mais carentes que tem mais dificuldade em ter esse acesso.

Indivíduos de comunidades carentes quando conseguem acesso à Universidade passam a desenvolver este sentimento de pertencimento. A Universidade tem que ser um espaço no qual a comunidade tem voz, tem participação na construção do Conhecimento. Assim cabe às Universidades criar meios para que comunidades mais sujeitas a dificuldades tenham acesso ao ensino superior.

No Brasil hoje tem-se as políticas públicas de ações afirmativas que garantem acesso ao ensino superior para alunos de escolas públicas e de comunidades indígenas e

quilombolas. Tais políticas públicas visam propiciar representatividade e diversidade das distintas faixas que compõem a sociedade na Universidade de tal modo que tenham acesso ao Conhecimento e que possam influenciar na construção do Conhecimento produzido na Universidade. O acesso ao ensino superior é um elemento importante para a construção de uma nova perspectiva de Universidade que consiga de maneira integrada e colaborativa com a comunidade estabelecer conexões para problemas locais e regionais.

Tecnologia e transformação social

Um livro bastante interessante de Michel Serres (2013) *Polegarzinha: uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber* nos traz a percepção de que estamos num momento de mudança de paradigma, no qual o acesso à informação tem sido feito cada vez de maneira mais intensa a partir do uso de recursos tecnológicos. O título polegarzinha tem a ver com o modo que se acessa a informação, por exemplo, nos celulares mudamos de páginas de internet ou entramos e saímos dos diversos aplicativos usando os dedos, portanto o conteúdo de informação digital passa a ser cada vez mais prevalente, posto que temos acessado cada vez mais informação por meio de instrumentos tecnológicos.

Saber usar o recurso tecnológico, que se denomina fluência tecnológica, passa a ser mais um elemento dentro deste contexto de complexidade e de Conhecimento, que diz respeito ao entendimento do recurso tecnológico e como é que se faz o uso de maneira mais adequada e eficiente.

Os usos dos recursos tecnológicos e a capacidade que as pessoas têm de fazer uso com maior ou menor facilidade cria grupos sociais diferentes, então o uso desses dessas ferramentas tecnológicas, especialmente para as questões de comunicação e de acesso à informação que vão ser transformadas em Conhecimento nos traz este novo elemento. Portanto, precisamos trabalhar no sentido de compreender o que são estes recursos tecnológicos que temos à disposição atualmente e como vamos fazer uso deles. Isto traz à tona grupos de excluídos, pelo não acesso à tecnologia e por não saber usar estes recursos tecnológicos.

O elemento de exclusão que predomina é não ter acesso a estes recursos tecnológicos e que tem imposto dificuldades neste momento de ensino remoto emergencial. No cenário

atual o não acesso aos recursos tecnológicos impactou em como usamos os recursos tecnológicos de maneira bastante rápida. O grande problema tem sido o acesso a esses recursos, uma vez que nem todos têm as mesmas condições de disponibilidade de acesso à internet ou mesmo de equipamentos que permitam uma universalização do ensino em todos os níveis. Este é mais um elemento da questão acesso ao ensino que aumenta as desigualdades já bastantes significativas.

A tecnologia de informação e comunicação nos possibilita uma nova maneira de expressão e de construção de Conhecimento, pelo qual as pessoas que têm acesso a recursos tecnológicos, por exemplo nas redes sociais, passam a colocar a sua visão de mundo e o que pensam sendo também geradores de Conhecimento.

Este cenário abre uma área de pesquisa nas ciências humanas e sociais denominada netnografia, que estuda o comportamento e as manifestações das pessoas na internet de modo a entender como pessoas ou grupos se relacionam com os temas que são tratados neste espaço de relações humanas. Portanto, a partir deste tipo de investigação é possível entender os usos e adequações e os efeitos que estas tecnologias têm dentro dos diversos contextos sociais.

Quando tomamos esta questão com foco na sociologia temos um elemento importante que devemos levar em conta que tem relação com a psicologia das relações sociais, mais especificamente o discurso do indivíduo para ser aceito em um determinado grupo. É preciso que o sujeito tenha um determinado discurso e que as pessoas identifiquem naquele discurso elementos que fazem este sujeito ser aceito. Por exemplo, o que faz um indivíduo ser aceito como físico. É necessário o domínio de uma linguagem que é particular da física, uma vez que o especialista tem uma linguagem própria, particular daquele grupo, portanto o sujeito será aceito naquele grupo de especialistas se ele consegue incorporar no seu discurso, nas suas falas aqueles elementos que dizem que ele pertence ao grupo.

A questão que se debate é o que nos torna pertencente a um grupo relacionado às tecnologias é se dispomos de competências para o uso de tecnologias e se o nosso discurso faz sentido e tem ressonância nesse grupo, ou é o grupo que faz com que tenhamos este discurso para pertencermos ao grupo. Esta questão pode ser entendida como o elemento circular proposto por Morin (1994, 2011) pelo qual não sabemos exatamente qual é o elemento que induz e qual é o induzido, portanto a questão sociológica relacionada a isso

tem a ver com as questões de relações sociais de pertencimento a um determinado grupo, ou seja, se expressa pelo discurso. No nosso grupo de pesquisa em ensino de física, temos discutido a importância da construção do discurso, que contempla a fala, o domínio das expressões, os significados das palavras e que faz com que se tenha maior ou menor penetração ou ser aceito por um determinado grupo social.

Neste contexto de uso de tecnologias de informação e comunicação o principal problema está relacionado ao acesso a estas ferramentas que ainda é bastante incipiente pois nem todos tem as mesmas condições e esta é a grande dificuldade dentro desse cenário.

Considerações finais

O homem é complexo em diversos contextos e isto nos traz desafios ambientais e socioculturais. Estes desafios nos impõem situações que podem levar ao entendimento desta questão. O primeiro desafio relacionado aos aspectos ambientais, tem a ver com o entendimento de qual é nosso papel e quais os reflexos de nossa ação ou atitudes produzem ambientalmente.

Nosso planeta tem dado sinais e respostas quase que cotidianamente bastante significativas de que temos limites e isto demanda pensar sobre quais são estes limites de conduta humana com em relação a este espaço e de como nossas ações impactam o planeta. Faz-se necessário refletir sobre qual o papel efetivo do ser humano dentro do contexto ambiental, a partir de um referencial e um olhar externo em relação ao homem e o que o cerca mas também a partir de um referencial interno para entender quem somos nós.

O enfrentamento dos desafios ambientais, sociais, culturais e econômicos passa por dois elementos. O primeiro que contempla o entendimento de aspectos relacionados aos impactos da ação humana sobre o meio ambiente e de seus efeitos socioculturais. O segundo está relacionado à psicologia e à sociologia para o entendimento de como nos compreendemos e o que contempla as relações entre pessoas e destas com o meio ambiente.

Nestas duas abordagens a Ciência tem papel relevante para o entendimento do que produzimos sobre o meio ambiente e para o entendimento do que somos como indivíduo, ou seja, o que dá sentido à vida, que é uma questão que em termos filosóficos sempre nos acompanhou. Isto contempla compreender o porquê nós humanos nos consideramos muito

melhores que os outros seres vivos e que nos leva a causar problemas para os outros seres vivos das mais diversas ordens. Então essa reflexão, na busca de compreender nosso papel deve conduzir a que ser humano tenha uma maior consciência de que uma ação que ele exerce, por mais insignificante que possa parecer, tem grande impacto para o todo.

Referências

BARRIOS, J. R. B.; SOSA, H. E. L.; LOPEZ, C. R. H.; MONTEZ, J. A. J.; TURATTI, A. M.; MAGALHÃES, J. C.; GUTIERREZ NIETO, G. M. **Fórum Latino-Americano Ciência Com Consciência**. Disponível em: <https://cienciaconsciencia.furg.br/> Acesso em: agosto de 2021.

CASTRO, I. E. de. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Ci%C3%AAncia-com-consci%C3%AAncia-Edgar-Morin/dp/8528605795>. Acesso em: agosto de 2021.
PROJETO RONDON

MARTINS, E. de C.; SANTOS, G. L. dos. Epistemologia qualitativa, fenomenologia e pesquisa-ação: diálogos possíveis. **Filosofia e Educação** [RFE], Campinas - SP, Vol. 9, n. 3, Out. 2017-Jan. 2018, p. 18-45.

MELO, K. A. Pensamento Complexo: uma nova e desafiadora forma de pensar a educação a partir das ideias de Edgar Morin. **Anais ... IV Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino - EDIPE**, Para uma realidade complexa, que escola, que ensino? GOIÂNIA, 21p., 2011.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa, E. 4.ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. 19ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994

PROJETO RONDON. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/projeto-rondon/conheca>. Acesso em: agosto de 2021.

PESCE, L.; ABREU, C. B. de M. Pesquisa qualitativa: considerações sobre as bases filosóficas e os princípios norteadores. **Revista da FAEBA - Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 40, Out. 2019, p. 19-29.

ROACH, E. F. F. Abordagem fenomenológico-hermenêutica e pesquisa em educação: um estudo de vigilância epistemológica. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v.10, n. 1, p.198-226, dez. 2008 – ISSN: 1676-2592.

ROJAS, J.; BARUKI, R.; SOUZA, R. S. E. de. Fenomenologia e rigor na pesquisa educacional: a experiência da UFMS. **Anais... IV Seminário Internacional de Pesquisa e**

Estudos Qualitativos. Universidade Estadual Paulista Campus Rio Claro, 9 a 11 de outubro de 2010.

SERRES, M. **Polegarzinha: uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber.** RIO de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SILVA, S. L. R. da; ANDRADE, A. V. C. de; BRINATTI, A. M. O pensamento complexo e a formação docente: reflexões nas ações. **Educação e complexidade = Educación y complejidad.** BARRIOS, J. R. B.; SOSA, H. E. L.; FRANK MÉNDEZ, F.S.D. (Orgs.) São Paulo: Pimenta Cultural, 2021, p. 118-148.

Submissão em: 06-10-2021

Aceito em: 07-12-2021