

RADIAÇÕES SOLARES: A IMPORTÂNCIA DA TEMÁTICA INTERDISCIPLINAR NO CURRÍCULO ESCOLAR

Peterson Fernando Kepps da Silva¹
Lavínia Schwantes²

As radiações solares estão presentes na vida das pessoas. Somos e estamos expostos diariamente às radiações, seja no ambiente natural, isto é, pela emissão dos raios ultravioleta (UV) através do sol ou em ambiente artificial, com a radiação sendo emitida por lâmpadas fluorescentes ou incandescentes. Materiais estes presentes na grande maioria das casas, escritórios, lojas, restaurantes etc. Desta forma, as radiações solares não é um assunto que se limita ao verão, aos países tropicais, às cidades litorâneas, às praias e ao calor. É algo presente, próximo e que tem a potencialidade de desenvolver reações biológicas positivas e negativas nos seres vivos. Com isso, faz-se necessário pensar a temática de forma interdisciplinar, como postula o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação. O trabalho interdisciplinar favorece a intersecção entre os diversos campos de conhecimento, viabiliza e possibilita que assuntos, temas e conteúdos sejam vistos e abordados de forma menos fragmentada, menos estanque e, sendo assim, com maior potencial para ser compreendida pelos estudantes. Temáticas como a das radiações solares são atuais, interessantes, com muitas aplicações práticas, capazes de suscitar discussões sobre a relação ciência–tecnologia–sociedade. Evidenciamos, ainda, a relação existente com disciplinas como Biologia, Química e Física; e a possibilidade de desenvolver de maneira integrada a referida temática. Neste sentido, o presente trabalho busca apresentar e analisar como essa temática está posta no currículo de três escolas públicas da rede básica e estadual de ensino do município de Rio Grande – RS, levando em consideração a importância da temática das radiações solares neste ambiente. A metodologia utilizada foi a coleta, no ano de 2016, de currículos dessas três escolas públicas. A análise permitiu-nos perceber que o currículo é pautado, principalmente, em conteúdos programáticos numa perspectiva tradicional de currículo e que a temática das radiações solares está presente em apenas um dos três currículos investigados. Pensamos que a aderência dessa temática nos currículos escolares pode ser um caminho para a inserção da temática na educação escolar.

Palavras-chave: Radiações solares. Currículo. CTS. Interdisciplinaridade.

¹ E-mail: keppspeterson@gmail.com.

² E-mail: laviniasch@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

*Moro...
Num país tropical,
Abençoado por Deus
E bonito por natureza (Mas que beleza!)
País Tropical – Jorge Benjor*

Iniciamos a escrita deste trabalho com o trecho da música País Tropical, de Jorge Benjor, a fim de pontuar e destacar essa característica marcante do território brasileiro. O Brasil apresenta um extenso território e uma grande variedade de climas. No entanto, é conhecido por ser um País tropical devido a sua posição geográfica – o que favorece e possibilita o clima quente. A ideia de terra do sol quente, calor e povo *caliente* tem como protagonista o sol; os raios solares. Essa identidade nacional brasileira envolve uma temática presente na vida de todos e todas. Somos e estamos expostos diariamente a radiação ultravioleta (UV), seja em ambiente artificial - com a radiação sendo emitida por lâmpadas fluorescentes ou incandescentes; ou em ambiente natural - pela emissão dos raios UV por meio do sol. Por isso, acreditamos ser pertinente a problematização das radiações solares no espaço escolar, tendo em vista que este é um assunto presente, próximo e que produz efeitos nos vegetais e animais, o que inclui nós, seres humanos.

O Brasil apresenta uma extensa zona litorânea com diversificada paisagem e é povoado por múltiplas formas de vida, o que nos coloca, então, em contato com o mar, lagos, lagoas, rios... E, inevitavelmente, com mais proximidade aos raios de sol. Isso, talvez, nos passe a ideia de que a radiação solar é um assunto que envolve apenas o calor, o verão e as praias. Concepção essa equivocada e que gera, de certa maneira, um possível desinteresse para com a temática fora dos meses do verão e o pouco cuidado com os raios solares fora deste período. Nesse sentido, cabe atentar que a exposição aos raios UV produzem efeitos biológicos e, muitos desses efeitos, negativos à vida humana, como doenças de pele, incluindo o câncer, queimaduras e problemas oculares (fotoconjuntivites e cataratas) (BALOGH et al, 2010). Por outro lado, a síntese de vitamina D, processo biológico no qual a radiação UV está relacionada, é considerada o principal efeito positivo à vida humana envolvendo as radiações.

Não podemos categorizar as radiações solares como um agente negativo à vida humana. Essa forma de energia (OKUNO, 1998) está envolvida com processos positivos, conforme citamos no parágrafo acima. No entanto, os raios UV, especificamente a radiação ultravioleta do tipo A (UVA) e a radiação ultravioleta do tipo B (UVB) podem causar danos e desenvolver doenças como o câncer da pele (INCA, 2015). A radiação UV tem ação cumulativa na pele/organismo vivo e é capaz de provocar processos químicos e morfológicos. Moléculas presentes na pele podem absorver a radiação ultravioleta e esta absorção acarreta alterações químicas (BALOGH et al., 2010). O DNA, ainda segundo Balogh et al (2010, p. 733) “é uma das principais moléculas que absorve a radiação UV e, portanto, pode sofrer mutações que, posteriormente, podem resultar em transformações malignas da célula”.

A radiação ultravioleta é considerada o principal desenvolvedor do câncer da pele sendo, a maioria dos casos, associada à exposição excessiva ao sol e também ao uso de câmaras de bronzeamento artificial (máquinas que se utilizam da radiação ultravioleta) (INCA, 2015). Nesse sentido, podemos pensar no número de casos de homens e mulheres com câncer da pele no Brasil que, segundo o INCA (2015), tendem a aumentar nos anos de 2016 e 2017, com quase duzentos mil casos entre os dois sexos. Alertamos para a necessidade de trabalhar as radiações solares na educação básica, pois a escola, dentre tantas responsabilidades, têm o papel de informar, alertar e possibilitar o acesso a informações e a construção de conhecimentos que venham contribuir com a formação e vida das pessoas. Isso nos leva a atentar para as estimativas de câncer da pele que são altas no Brasil - principalmente na região sul do país; e considerar o contexto no qual estamos inseridos e as implicações que tal doença traz a vida humana.

A escola e o ensino de ciências podem se tornar um possível meio de discussão da temática integrando, por exemplo, as diferentes áreas do conhecimento como Física, Química e Biologia para discutir um determinado assunto, como as radiações solares. Se utilizar dos saberes construídos no campo das ciências naturais (e outros campos também) para desenvolver uma certa temática pode promover um ensino e escola que se afastem da visão tradicional de ensino – tão discutida, criticada e problematizada pelos estudiosos da educação. O que percebemos hoje é um discurso

sobre o ensino não congruente com essa perspectiva tradicional, no qual se valoriza a conexão e a inter-relação entre os conteúdos, as temáticas e as próprias disciplinas.

Sabemos que a formação docente no Brasil, de forma geral, ainda é disciplinar. Os professores e professoras foram e são formados dentro da sua área, do seu campo de conhecimento criando, muita vezes, poucas relações com os outros campos do saber. Mas percebemos pequenas rupturas que podem e são formadas através de cursos de formação continuada, projetos educacionais no âmbito da educação básica, na qual os profissionais da educação precisam dialogar e trocar conhecimentos para então desenvolver um trabalho. Mudanças, mesmo que pequenas, nas grades curriculares dos cursos de graduação em licenciatura, documentos oficiais como os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) fazem parte desse aporte para um entendimento, visão, percepção e aprendizado mais amplo e interligado dos conhecimentos.

O entrelaçamento entre as áreas das ciências naturais é postulado pelo movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação (AULER, 2002). Isso pode diminuir as fronteiras existentes entre os campos dos saberes, desestabilizar as bases tradicionais, nas quais, muitas vezes, estão ancoradas o ensino de ciências; e provocar rupturas no que tange a maneira de abordar assuntos no âmbito da escola. Neste sentido, o enfoque CTS na educação se apresenta como um campo histórico multifacetado que postula e objetiva inúmeras ideias no ensino e se utiliza de diferentes perspectivas para isso. O ensino de ciências pelo enfoque CTS está ligado a uma educação científica e tecnológica do indivíduo, mas, neste artigo, não assumimos completamente essa educação como força potente libertadora, salvacionista e progressista. Entendemos que alfabetizar científica e tecnologicamente um indivíduo pode possibilitar o desenvolvimento de ferramentas; e essas serem utilizadas pelos mesmos no meio em que vivem, a fim de contribuir na atuação dos sujeitos na e com a sociedade.

Mobilizar a educação e os conhecimentos em algo que faça sentido aos estudantes, agregue qualidade e esteja próximo a suas vidas pode estar vinculado a forma com que nós, professores, apresentamos e desenvolvemos os assuntos. Aulas que tramem e desenvolvam temáticas sociais, que articulem a prática escolar aos saberes dos alunos e que possibilitem imersões nos assuntos,

temas e problemas da comunidade, cidade e país no qual esses sujeitos estão inseridos podem favorecer a construção de um ensino menos fragmentado, estanque e desconexo do dia a dia. Nesse sentido, pensamos nas radiações solares como temática transversal, isto é, que perpassa as diferentes disciplinas como Biologia, Química, Física e Geografia, suscita problematizações no campo da saúde, exige mudanças de comportamentos e atitudes, constrói identidades, posiciona sujeitos e cria outros olhares para com o sol e seus efeitos.

A escola possui objetivos formativos, apresenta como compromisso contribuir na formação intelectual e social dos sujeitos e, nesta teia de significados, o currículo figura com papel de destaque e relevância na busca pelo cumprimento desses objetivos. Ponderamos que não serão, provavelmente, teorias sobre currículo que irão solucionar definitivamente todos os problemas educacionais. Mas teorizar, discutir e discorrer sobre currículo é tão importante quanto executar o que está posto nestas teorias, promover a discussão no ambiente escolar, entre os professores, gestores e demais profissionais da educação e, assim, ressignificar o espaço da escola, as disciplinas, a educação.

O currículo não se constitui de apenas um significado ou definição; é um campo que não possui somente um conceito, ou se apresenta com um sentido único que tenha a mesma expressão e significado para todos. O currículo pode ser encarado como um artefato educacional, inventado por volta do século XVI; um campo de estudos, nos dias de hoje, amplo que se propõe descrever, analisar e intervir sobre o que é adotado como prática de uma cultura e conteúdo (VEIGA-NETO, 2005). Esses conteúdos e essas culturas fazem parte do substrato da educação. São com eles e por meio deles que os assuntos são vistos no espaço escolar; que os professores propagam determinada ideia e conhecimento; divulgam informações. O currículo é uma trama a qual envolve e constitui a escola, seja por meio de documentos como o Projeto Político Pedagógico; o Conselho de Classe; as Festas da Família, Junina e de Final de Ano. É um artefato e, por isso, possui uma pedagogia, ensina, transmite conhecimento e é vital na formação do sujeito e da sua subjetividade (SILVA, 2009).

Podemos entender o currículo como um dos pilares da escola, capaz de inserir e transportar diferentes culturas, conhecimentos e elementos, bem como capaz de constituir o mundo no qual

vivemos. Entendê-lo como a escola em funcionamento, como a manifestação dos acontecimentos; envolvido na construção das identidades, na expressão e representação do processo educacional e de escolarização - que reflete nos caracteres pessoais dos sujeitos.

[...] o currículo – entendido como um artefato que ao mesmo tempo traz, para a escola, elementos que existem no mundo e cria, na escola, sentidos para o mundo – passa a ser visto como ocupando uma posição central nos processos de identidade social, de representação, de regulação moral (VEIGA-NETO, p. 101, 2005).

O currículo é escolha, seleção e preferência. Assuntos e questões são escalados para fazerem parte das disciplinas e da escola. Temáticas são inseridas e tantas outras são deixadas às margens, seja por não serem entendidas como pertinentes em um determinado momento; pelo desconhecimento dos profissionais da educação sobre tal questão; ou por não preencherem “requisitos” pré-estabelecidos pela comunidade escolar. Essa discussão sobre eleições permeia o currículo, independentemente de como entendemos e encaramos o documento. Neste sentido, discutimos e assumimos como importante a temática das radiações solares na educação básica. Temática transversal, que implica em discussões no campo da saúde, geográfico, físico, químico e biológico. Capaz de ser um elemento integrador em relação às disciplinas escolares.

Dito isso, o presente trabalho busca apresentar e analisar como a temática das radiações solares está posta no currículo de três escolas públicas da rede básica e estadual de ensino do município de Rio Grande – RS, levando em consideração a importância do assunto neste ambiente.

2 CAMINHOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a coleta de currículos de três escolas públicas da rede básica de ensino do município de Rio Grande – RS. Todas as escolas oferecem o ensino médio. A coleta dos currículos foi realizada em março de 2016.

As três escolas selecionadas foram escolhidas a partir de registros do Grupo de Estudos em Estratégias de Educação para a Promoção da Saúde (GEEPS), vinculado à Universidade Federal do Rio Grande (FURG), localizada no município de Rio Grande – RS. O grupo promove cursos de formação sobre as radiações solares para professores da educação básica e para estudantes do

ensino médio da rede pública de ensino, além de outras ações envolvendo o tema. Sendo assim, elencamos três escolas que já foram convidadas a participarem (o que não significa que participaram) desses cursos de formação para analisarmos seus respectivos currículos.

Entendemos o currículo de forma ampla, para além de uma listagem de conteúdos, como já expressamos anteriormente. No entanto, denominamos como currículo os documentos entregues pelas supervisoras das escolas investigadas, pois a solicitação feita às mesmas para a pesquisa foi que disponibilizassem o currículo de biologia. Destacamos desde já que a escolha dos documentos entregues pelas escolas como currículos pode ser um indicativo do entendimento das mesmas do que compõe um currículo – a lista de conteúdos – ou seja, um entendimento tradicional.

Os currículos analisados foram identificados pela numeração 1, 2 e 3 no intuito de não expor as escolas e seus respectivos documentos. As três escolas são vinculadas a rede estadual de ensino da cidade de Rio Grande - RS. A análise permitiu-nos identificar o que está sendo postulado nos documentos e os principais assuntos que devem ser abordados no ensino de biologia.

Utilizamos um quadro para melhor representar o currículo da escola 2, na qual apresenta um item denominado “conexões”, que será explicado posteriormente.

O currículo pode ser uma das portas de entrada das radiações solares no espaço escolar para que os professores insiram, discutam e problematizem a temática no ensino de biologia. Desta maneira, pode-se contribuir na formação dos sujeitos com relação aos riscos e benefícios que as radiações solares podem causar, além de torná-los atentos sobre presença e importância da radiação solar em suas vidas. Ademais, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, no ano de 2030, ocorram 27 milhões de casos incidentes de câncer (INCA, 2014). Sendo o câncer da pele, na maioria dos casos, ocasionado pela exposição indevida ao sol sendo possível, então, diminuir tais índices a partir de atitudes aprendidas e construídas no ambiente escolar.

3 CURRÍCULOS: AS RADIAÇÕES SOLARES COMO TEMÁTICA INTERDISCIPLINAR

Percebemos com a análise que os currículos das escolas investigadas 1 e 2 são similares em suas listagens extensas de conteúdos e com objetivos gerais e específicos sucintos, elencando seus assuntos divididos por ano e trimestre. Já a escola 3 difere-se das outras duas por enfatizar seus

objetivos gerais e não apontar lista detalhada de conteúdos, somente o tema/assunto que deverá ser abordado nos três anos do ensino médio. Nenhum dos três currículos analisados expressa o tipo de sujeito que pretende formar. Articulações entre os conteúdos são propostas pela escola 2, as outras não apresentam este item ou ideia no documento. Com relação a proposta metodológica, apenas a escola 1 expõe para o primeiro e terceiro ano, sinalizando alguns traços de como abordar os assuntos previstos.

Tendo em vista que apenas a escola 2 apresenta a temática das radiações solares em seu currículo vamos, a partir de agora, nos deter e problematizar como tal assunto se apresenta no documento, levando em consideração que o mesmo possui forte viés interdisciplinar, interações práticas; é atual e interessante (PRESTES, 2008). Nesse sentido, ainda com relação a escola 2, podemos definir as “conexões” estabelecidas ao final de alguns trimestres como articulações entre o conteúdo proposto para o trimestre com temas que podem apresentar ligação com os mesmos, conforme representado no seguinte quadro:

Conteúdos presente no currículo de biologia da escola 2 que envolvem as radiações solares:	Conexões que a escola 2 sugere entre os assuntos no currículo de biologia:
1) Efeito das radiações no desenvolvimento embrionário.	1) As radiações nas mutações e no processo de especiação. 2) Uso das radiações no combate ao HIV. 3) A resistência das bactérias às radiações. 4) Geobactérias – bactérias capazes de transformar radiações em eletricidade.
2) Efeitos das radiações na fertilidade.	5) Os efeitos das radiações sobre os animais.
3) Tecido epitelial – câncer da pele: radiação, causas e tratamento.	6) As radiações dos roteadores pode impedir o crescimento das plantas. 7) Radiogenética (radiações ionizantes e substâncias mutagênicas) na variabilidade genética. 8) Conservação dos alimentos: cebola argentina e radiações.
4) Efeito das radiações sobre os diversos tipos de tecido.	
5) Efeito das radiações no surgimento das alterações genéticas – mutações.	

Quadro 1

Fonte: Autoria própria, 2016

O quadro apresenta do lado esquerdo os conteúdos que envolvem a temática das radiações solares de forma ampla, ou seja, não especificando o tipo de radiação a ser abordada, como radiação ultravioleta, por exemplo. Nesse sentido, pontuamos brevemente uma questão: todas as radiações são solares, isto é, o sol é sua fonte de emissão natural. No entanto, dentro desse espectro ou campo das radiações solares há subdivisões como: radiação ultravioleta; raio X; raio GAMA; e tantos outros. Dito isso, destacamos, então, que há a inserção das radiações solares nas suas mais diferentes subdivisões e que a radiação ultravioleta figura nesse currículo, principalmente, nos conteúdos envolvendo tecidos (histologia) e mutações (câncer), conforme os conteúdos expressos no quadro. Além disso, todos os conteúdos listados no quadro foram extraídos tais como aparecem no currículo analisado, bem como as “conexões” apresentadas no lado direito.

As “conexões”, elemento que propõem a articulação de assuntos, estão presentes em alguns trimestres do segundo e terceiro ano do ensino médio da escola 2. Com relação as radiações solares vista de forma ampla e os conteúdos, podemos percebê-la (ver quadro 1) envolvida com a embriologia (itens 1 e 2); histologia (itens 3 e 4); e genética (item 5). São três grandes temas clássicos (histologia, embriologia e genética) aproximando uma temática contemporânea. E é nesse sentido, de aproveitar o que já está presente e vem sendo abordado no ensino de biologia que visamos a aproximação das radiações solares no campo educacional. Por que não atualizarmos esses conteúdos clássicos, conhecidos de longa data pelos professores da área e trazermos outras questões, outras discussões, outros assuntos? Seria, pensando nas tecnologias computacionais, uma forma de atualização, uma espécie *upgrade* ou ainda nova versão dos conteúdos. O que entendemos como necessário e de suma importância não só com e nos conteúdos de biologia, mas em todas as disciplinas do campo educacional.

As “conexões” da escola 2 não rompem com a ideia de currículo como apenas uma lista de assuntos a serem abordados durante o período de um curso. Mas as “conexões” representam, talvez, uma ruptura entre os conteúdos programáticos listados e sua possível aproximação com outros assuntos. Esse movimento de articulação proposto pela escola evidencia, de certa maneira, a importância de integrar os assuntos para que se tenha um ensino menos fragmentado e mais

próximo da realidade vivenciada pelos estudantes. As “conexões” ainda se limitam a conteúdos e não descreve ou aponta para o tipo de sujeito e quais suas intenções na formação desses. Além disso, elas são referentes às radiações solares, em todos os trimestres e anos nos quais aparecem. Essa ideia de articulação é interessante e possibilita a discussão de diferentes ângulos com o mesmo assunto, o que pode contribuir na construção de um entendimento integrado da questão abordada. No entanto, não podemos ser levianos em considerar que a biofísica e as radiações solares devem figurar, unicamente, entre os conteúdos da educação básica. Ao restringir as “conexões” à temática das radiações solares entra-se no campo dos processos de inclusão e exclusão, das seleções que não são neutras, mas sim carregadas de intenções e permeadas por relações de poder (SILVA, 2009).

A escola 2 confere à temática das radiações solares uma posição privilegiada com relação a qualquer outro assunto/conteúdo. A seleção da referida escola constitui um ensino de biologia atento aos riscos, efeitos, produções e descobertas no campo da biofísica das radiações. Com relação a neutralidade, o currículo se apresenta como um veículo educacional intencional, ou seja, ao elaborar o documento, seja de forma individual ou coletiva, vincula-se o interesse, as vivências, crenças, expectativas, leituras, experiências de quem o está produzindo. Desta forma, a inserção da temática nas “conexões” estabelecidas pela escola 2 demarca as relações de poder existentes entre o que deve e o que não deve figurar o cenário educacional. Essas relações de poder não ficam restritas à inserção da temática das radiações solares, elas constituem como o currículo se estabelece com este e outros conteúdos e questões escolares.

As três escolas investigadas são pertencentes ao município brasileiro de Rio Grande, localizado no extremo sul do estado do Rio Grande do sul (RS). A cidade apresenta altos índices de radiação ultravioleta, sendo considerada a segunda maior do estado com relação aos números de casos de câncer da pele (CLAVICO, 2015). Neste contexto, abordar a temática das radiações solares na educação básica não se trata de incorporar elementos da ciência contemporânea por conta de sua importância instrumental utilitária (BRASIL, 2002), mas sim propiciar aos estudantes a construção de conhecimento e acesso a informação e discussão de um assunto que dará uma visão de mundo atualizada, que permitirá discutir questões de saúde que envolve as radiações solares e

contribuir com um menor índice de casos cânceres da pele. Tendo em vista que a escola é um espaço privilegiado para a desconstrução de paradigmas, divulgação de informação, construção e ampliação de conhecimentos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos currículos permitiu-nos enxergá-los como um documento pautado, principalmente, em conteúdos programáticos. Conteúdos e conhecimentos particulares elencados em forma de listas que determinam o que tem de ser abordado em determinado trimestre e ano. Permitiu-nos, também, dar indícios do que a escola vem entendendo por currículo, como o organiza e que assuntos elenca como pertinentes na disciplina de biologia. Ao assumir esta seleção, a escola qualifica e privilegia os diferentes assuntos e deixa às margens tantos outros. Tal tipo de enfoque e escolha reflete na produção dos indivíduos que o processo de escolarização irá formar. Evidentemente a maneira na qual estes ou quaisquer outros assuntos serão abordados integram esta produção de sujeitos, no entanto, cabe, aqui, atentar para o que está posto nestes currículos. Atentar para a exclusão de temáticas como as radiações solares que, se faz presente somente em um currículo.

A não representação da temática das radiações solares nos currículos das escolas investigadas também nos diz alguma coisa, também é um resultado. O que não pode ser encarado como uma crítica a escolha da escola ou como suposição/dedução, mas sim como um movimento reflexivo, que nos instiga a pensar e a questionar, mais uma vez, o que está posto. Questionar o porquê de não inserir as radiações solares na disciplina de biologia? Por que não esse assunto e outro sim? Por que não privilegiar este assunto e seus desdobramentos? Esta série de “porquês” não expressa lamentação e/ou vitimização de que este assunto não está presente em dois, dos três currículos analisados. Estes “porquês” carregam em si a ideia de que indivíduos estão sendo formados e subjetivados, que existe uma intenção na inserção da temática na disciplina de Biologia, que se sustenta com as estimativas de câncer da pele no Brasil e, principalmente na região sul do país.

A temática das radiações solares pode ser encarada como temática interdisciplinar, assim como tantos outros assuntos, talvez todos – não querendo assumir aqui uma postura extremista. Nesse sentido, pensando de uma forma mais “interdisciplinar”, os assuntos, conteúdos e questões se tornam limitados quando não vistos por meio de um espectro mais amplo; as explicações ficam insuficientes quando se tenta discorrer sobre qualquer questão a partir de um único viés ou campo do saber. Entendemos que, em determinados momentos, é preciso tratar o conteúdo de forma, digamos, isolada e disciplinar. Explicamo-nos melhor no intuito de não cairmos no vale tradicional do processo educativo. Entendemos, por exemplo, que ao sairmos “atropelando” os estudantes com conceitos e entendimentos do campo da física, biologia, química e geografia corremos o risco de falarmos de tudo e os alunos não entenderem ou se apropriarem de nada. As intersecções entre os assuntos são pontes entre as disciplinas, que devem ser construídas com cuidado, levando em consideração os saberes já construídos pelos estudantes para, então, iniciarmos o processo interdisciplinar de aprendizagem.

A interdisciplinaridade é um processo extremamente complexo que pode resultar em prejuízos para educação dependendo da maneira como for conduzida. De um lado precisamos, enquanto professores, apresentar conceitos, entendimentos e discussões básicas das disciplinas das quais lecionamos. De outro, temos o compromisso de articular os assuntos e conteúdos com outras áreas que não são de nossa formação. A problemática se situa justamente na dosagem dessas duas medidas. Se atuarmos apenas de um lado, isto é, pautarmos nossas aulas somente nos conteúdos e assuntos das disciplinas que lecionamos estaremos, talvez, limitando e restringindo uma possível melhor compreensão dos estudantes com os assuntos. No outro extremo, ao abordamos ou sermos integralmente interdisciplinares podemos, talvez, apresentar de forma rasa e superficial os assuntos.

Nesse complexo labirinto interdisciplinar precisamos nos posicionar. Entendemos, e aí evocamos mais uma vez a temática na qual estamos discorrendo nesse trabalho, que precisamos pontuar e conceituar que a radiação solar é uma onda eletromagnética; que existem radiações ionizantes e não ionizantes; e que esses dois tipos de radiações, classificados pelo campo científico na tentativa de melhor explicar as radiações solares, apresentam fontes de emissão natural e

artificial. A partir do entendimento básico do que são as radiações e como se constituem - conhecimentos pautados principalmente no campo da física - podemos discorrer, agora no campo da biologia, que essas radiações produzem efeitos diferentes e que esses efeitos se refletem no nosso dia a dia; ou ainda avançarmos para o campo da geografia enfatizando a posição geográfica do Brasil e o índice de radiação que chega até nós por conta disso. Reparem que iniciamos a discussão da temática a partir de uma disciplina que, de certa forma, embasou todas as outras questões que emergiram depois. Por isso, acreditamos ser necessário, em alguns momentos, construir um alicerce, isto é, apresentar, discutir e ensinar os conteúdos inicialmente de forma disciplinar e, ao longo do processo buscar elementos, entendimentos e saberes de outras disciplinas que complementem e contribuam com um melhor entendimento dos alunos para com o conteúdo.

Existem outras maneiras de iniciar uma “aula interdisciplinar” que, não necessariamente, precisa ser alicerçada nos conceitos disciplinares e, a partir disso, inserir ao longo do processo de ensino elementos, conteúdos e assuntos de “outras disciplinas”. Esta é apenas uma forma (das diversas outras) que podemos construir nossas aulas. No entanto, temos entendido que esta maneira aqui apresentada pode se configurar como uma das mais fáceis para começarmos a pensar e colocar em prática um ensino mais integrado com as outras disciplinas, que avance, mesmo que de forma sutil, as fronteiras já estabelecidas e demarcadas da disciplinaridade e possa, então, desenvolver um processo de escolarização mais próximo daquilo que os alunos e, nós mesmos, vivenciamos e encontramos no cotidiano.

Poderíamos abordar os conceitos e discussões sobre radiações solares, apresentado no parágrafo acima, articulando inicialmente as disciplinas de Física, Biologia e Geografia. Mas questionamos: até que ponto não estaríamos tratando de forma rasa ou superficial os assuntos? Não tiraríamos a oportunidade dos estudantes aprenderem de forma mais detalhada determinado conteúdo? Questionamos também até que ponto é necessário esse aprofundamento para um estudante de ensino fundamental ou médio? Será que a integração (de forma acentuada) das disciplinas não corrobora com a construção de sujeitos insuficientes para tratarem as mais diversas questões? Ou ao contrário, será que essa forma integrada dos assuntos – vistos de forma geral –

possibilita maior e melhor atuação com as problemáticas e questões do dia a dia? As respostas dessas perguntas? Não sabemos ao certo. No entanto, acreditamos em um ensino menos fragmentário, mais integrador, que não desconsidere ou minimize os saberes disciplinares; mas que utilizem pontes de acesso que conectem saberes de diferentes disciplinas. E que, na medida em que nossa formação e conhecimento permitir, possamos discorrer e tratar os assuntos de forma substancial, concisa, atualizada e, por que não interdisciplinar?!

REFERÊNCIAS

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 250f. Tese (Doutorado em educação: ensino de ciências naturais) - Programa de pós-graduação em educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BALOGH, T. S.; PEDRIALI, C. A.; BABY, A. R.; VELASCO, M. V. R.; KANEKO, T. M. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **An Bras Dermatol**, São Paulo, n. 4, p. 732-742, 2011.

CLAVICO, L. S. **A campanha de prevenção do câncer da pele realizada na cidade do Rio Grande – RS cumpre seu papel educativo?**. 2015. 69f. Tese (Doutorado em educação em ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2015.

INCA, Instituto Nacional do Câncer. Brasil. **Dia Nacional de Combate ao Câncer - Por tipos de câncer**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/wcm/dncc/2015/por-tipos.asp>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

INCA, Instituto Nacional do Câncer. Brasil. **Estimativa de câncer de pele: Incidência no Brasil**. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/pele_melanoma>. Acesso em: 23 mai. 2014.

OKUNO, E. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios**. 5. ed. São Paulo: Harbra, 1998. 69 p.

PRESTES, M.; CAPELLETTO, E.; SANTOS, A. C. K. Concepções dos estudantes sobre radiações. In: XI ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 12., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UTFPR, 2008. p. 1-12. Disponível em: <[http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/1042/Concep%C3%A7%C3%B5es%20dos%20estudantes%20sobre%20radia%C3%A7%C3%B5es%20\(no%20prelo\).pdf?sequence=1](http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/1042/Concep%C3%A7%C3%B5es%20dos%20estudantes%20sobre%20radia%C3%A7%C3%B5es%20(no%20prelo).pdf?sequence=1)>. Acesso em: 18 nov. 2015.

SILVA, T. T. da. **Documentos de Identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 154 p.

VEIGA-NETO, Alferdo. Currículo e interdisciplinaridade. In: MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa (Org.). **Currículo**: questões atuais. Campinas: Papirus, 2003. p. 59-102.