

**RADIAÇÕES SOLARES E O CURRÍCULO ESCOLAR: UMA ANÁLISE DOS
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**

***SOLAR RADIATION AND SCHOOL CURRICULUM: AN ANALYSIS OF
PROGRAMMATIC CONTENT***

Peterson Fernando Kepps da Silva

keppspeterson@gmail.com

Doutorando em Educação em Ciências pela FURG
Universidade Federal do Rio Grande

Lavinia Schwantes

laviniasch@gmail.com

Doutora em Educação em Ciências pela FURG
Universidade Federal do Rio Grande

RESUMO

O presente trabalho objetiva apresentar e analisar como está posta a lista de conteúdos programáticos de seis escolas públicas da rede básica de ensino do município do Rio Grande – RS; levando em consideração a importância da temática das radiações solares neste ambiente. Para tanto, analisamos a lista das disciplinas de ciências e biologia de seis escolas públicas da rede básica de ensino do município de Rio Grande – RS, tendo em vista que a referida cidade figura entre os municípios do Brasil com maior número de casos de câncer da pele. A metodologia utilizada foi a coleta das listas de conteúdos dessas seis escolas públicas. A análise permitiu-nos perceber que as escolas investigadas percebem o currículo como lista de conteúdos programáticos, ou seja, uma perspectiva tradicional de currículo; e que a temática das radiações solares está presente em apenas uma das seis listas/escolas investigadas.

Palavras-chave: Currículo escolar. Conteúdos programáticos. Radiações solares. Ensino de Ciências e Biologia.

ABSTRACT

The present work aims to present and analyze how is the list of program contents of six public schools of the basic education network of the municipality of Rio Grande - RS; taking in consideration the importance of the subject of solar radiation in this environment. In order to do so, we analyzed the list of science and biology disciplines of six public schools in the city of Rio Grande - RS, considering that the city is among the municipalities in Brazil with the

highest number of skin cancer cases in Brazil. The methodology used was the collection of the content lists of these six public schools. The analysis allowed us to see that the schools investigated perceived the curriculum as a list of programmatic contents, that is, a traditional curriculum perspective; And that the subject of solar radiation is present in only one of the six lists/schools investigated.

Keywords: School curriculum. Programmatic contents. Solar radiation. Teaching of Sciences and Biology.

INTRODUÇÃO

O currículo escolar está imbricado na construção de identidades, no modelo de sujeitos que pretendemos formar em determinado tempo. Pensar o currículo exige voltarmos ao passado e relacionar o contexto histórico da sociedade com a teoria curricular predominante. Dessa forma, precisamos perceber, também, que apenas a listagem de conteúdos, a teorização dos professores e a reprodução mecânica dos alunos compreendia o que era pretendido como formação em determinado momento, que isso era suficiente naquele contexto histórico e, por que não dizer, satisfatório? Eram outros momentos, tempos, contextos e, em partes, exigências sociais, culturais e políticas diferentes das atuais. Esse entendimento requer um exercício de não transpormos para o passado as exigências e o contexto vivenciado no presente.

Nesta questão curricular, figuram as teorizações críticas e pós-críticas que podem se distinguir porque a primeira concentrou-se na dinâmica de classe e relações hierárquicas da sociedade no capitalismo, localizando as relações de poder em um ponto único e central; a segunda, não ignora as questões de desigualdades ligadas à classe social, mas aponta que as relações de poder são móveis e capilares e, portanto, não localizadas apenas na desigualdade de classes e sim em todo meio social.

As teorias tradicionais, ao aceitar mais facilmente o status quo, os conhecimentos e os saberes dominantes, acabam por se concentrar em questões técnicas. Em geral, elas tomam a resposta à questão "o quê?" como dada, como óbvia e por isso buscam responder a uma outra questão: "como?". Dado que temos esse conhecimento (inquestionável?) a ser

transmitido, qual é a melhor forma de transmiti-lo? As teorias tradicionais se preocupam com questões de organização. As teorias críticas e pós-críticas, por sua vez, não se limitam a perguntar "o quê?", mas submetem este "quê" a um constante questionamento. Sua questão central seria, pois, não tanto "o quê?", mas "por quê?". Por que esse conhecimento e não outro? Quais interesses fazem com que esse conhecimento e não outro esteja no currículo? Por que privilegiar um determinado tipo de identidade ou subjetividade e não outro? As teorias críticas e pós-críticas de currículo estão preocupadas com as conexões entre saber, identidade e poder (SILVA, 2009, p. 16).

É precisamente na questão do porque esse e não outro conhecimento? Quais os interesses que inserem este ou aquele assunto no campo educacional? Por que privilegiar um determinado tipo de identidade e não outro? Que nos levam a questionar e problematizar a temática das radiações solares na educação básica. Pensar no tema e sua relevância na construção de indivíduos. Por que falar, discorrer, abordar radiações solares na educação e não trazer outro assunto, outro conteúdo? Qual intenção nessa ou naquela inserção/exclusão? Ao encarar este movimento curricular assumimos que existe relação de poder e uma intenção, que não é neutra, mas sim carregada de significados, afirmando que os temas, os assuntos, as discussões realizadas na escola fazem parte do substrato de formação de sujeitos.

As radiações solares estão presentes na vida das pessoas. Somos e estamos expostos diariamente a elas, 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, por exemplo. A exposição aos raios UV produzem efeitos biológicos e, muitos desses efeitos são negativos à vida humana, como doenças de pele, incluindo o câncer, queimaduras e problemas oculares como fotoconjuntivites e cataratas (BALOGH et al, 2011). Por outro lado, a síntese de vitamina D, processo biológico dependente da radiação UV, é considerada o principal efeito positivo dessa radiação à vida humana.

Documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam a necessidade de um currículo que aproxime os conhecimentos práticos, contextualize os assuntos e distancie o ensino de abordagens estanques e desconexas. Postula, também, o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e a formação geral de cidadãos, a abordagem

de temáticas que possam favorecer a compreensão do meio e a participação social (BRASIL, 2002). Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tem como um de seus objetivos para o ensino de ciências a mobilização de conhecimentos para emitir julgamentos e tomar posições acerca de problemas de interesse pessoal e coletivo relacionados a ciência e a sociedade (BRASIL, 2015). À luz dessas postulações, a temática das radiações solares apresenta possibilidade de figurar neste cenário, pois é uma temática atual, envolvida com questões de saúde e presente na vida de qualquer sujeito. Além disso, torna-se importante considerarmos que o Brasil está entre os países do mundo com maior número de casos de câncer da pele, cujo principal fator de desenvolvimento é a exposição indiscriminada ao Sol (INCA, 2015).

Os objetivos e colocações dos PCN e suas diversas versões, lançadas na década de 1990 e nos anos 2000 e, agora a Base Nacional Comum Curricular convergem, em alguns momentos, com o que expressa o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que surge por volta de 1960-1970 (AULER, 2002). Embora em tempos distintos, eles – PCN, BNCC e CTS – propõem e promovem discussões acerca da escola, dos currículos e do elo entre o conhecimento científico e a sociedade. Com relação ao CTS, podemos perceber que o mesmo traz a ideia de formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, desenvolver a criticidade, a independência intelectual, inserir assuntos de relevância social e apresentá-los de forma articulada com as outras áreas do (AULER, 2002; CERESO, 1998; SANTOS e SCHNETZLER, 2010).

Neste contexto, o currículo, território contestado, de disputas e embates (SILVA, 2009) corporifica uma organização escolar que abarca a lista de conteúdos programáticos, o Projeto Político Pedagógico, o espaço físico da escola, as Feiras de Ciências e Literárias, a Festa de dia das Mães ou da Família; junina ou de dia do Índio. O currículo é, portanto, a escola em funcionamento; é a expressão dos acontecimentos. Ele é o carimbo da escola, que marca indivíduos, disciplina, regula, forma identidades, produz efeitos, subjetiva sujeitos. Mesmo com este entendimento amplo sobre o currículo, neste trabalho, buscamos analisar um

dos elementos que compõem o currículo de uma escola: a listagem de conteúdos programáticos.

A lista de conteúdos programáticos se configura como uma grade de conteúdos criada pelos professores de escola e/ou pelas secretarias de educação a partir de diretrizes governamentais mais amplas, da gama de conhecimentos produzidos em cada área de saber e da intenção que cada escola tem na formação dos sujeitos. Diante disso, objetivamos apresentar e analisar como está posta a lista de conteúdos programáticos de seis escolas públicas da rede básica de ensino do município do Rio Grande – RS, levando em consideração a importância da temática das radiações solares neste ambiente.

A partir dessa introdução à temática do trabalho, o texto que segue traz os caminhos metodológicos percorridos, os resultados e a análise problematizadora, e, por fim, considerações finais sobre a discussão e articulação com a educação científica.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento deste trabalho iniciou com a solicitação do currículo de Ciências e Biologia para as escolas. Foram coletados de seis escolas públicas da rede básica de ensino do município do Rio Grande – RS. Destas seis escolas e documentos analisados, metade é referente a disciplina de Ciências (Ensino Fundamental) e a outra metade a disciplina de Biologia (Ensino Médio). A coleta dos documentos foi realizada no ano de 2016.

As seis 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 do 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 seis escolas que já foram convidadas a participar desses cursos de formação para analisarmos seus respectivos currículos.

Embora entendamos currículo escolar de forma ampla, para além de uma listagem de conteúdos, o qual envolve todas as ações, discursos e atitudes que implicam na formação de um determinado sujeito escolar, as escolas investigadas se posicionaram de outra maneira. É necessário destacar que quando iniciamos o trabalho de coleta dos documentos, tivemos contato com os supervisores dessas escolas e solicitamos a esses profissionais o currículo das escolas. Porém, sem nenhuma objeção ou questionamento, todos os supervisores nos disponibilizaram apenas a lista de conteúdos programáticos como sendo o currículo daquela escola. Isto, de certa forma, pode ser um indicativo do entendimento das mesmas do que compõe um currículo: a lista de conteúdos.

As listas de conteúdos programáticos das escolas analisadas não se restringem apenas a conteúdos, esboçam outras intenções, características e propostas nos documentos, como objetivos, por exemplo. Desta forma, para melhor organizar os dados extraídos do material, nos utilizamos de quadros como forma de sistematizar essas informações adquiridas dos documentos. Em todos os quadros (1, 2, 3, 4) contemplamos os seguintes pontos: anos e trimestres nos quais os assuntos/conteúdos são desenvolvidos; objetivo específico da disciplina de Ciências/Biologia; e objetivos gerais. Além disso, uma escola apresenta um item denominado “conexões”, o qual pode ser entendido como uma proposta de articulação entre os conteúdos.

As listas de conteúdos programáticos analisadas foram identificadas em 1, 2, 3 e 4 no intuito de não expor as escolas e seus respectivos documentos. Além disso, como as escolas de Ensino Fundamental apresentavam pontos muito semelhantes em seus documentos, compilamos as três listas de conteúdos programáticos em um único quadro (quadro 1). Já as três escolas de Ensino Médio, apresentaram pontos e características diferentes e, por isso, entendemos como inviáveis de agrupar em um único quadro. Por esse motivo, cada escola de

Ensino Médio investigada possui uma síntese da sua lista de conteúdos, expressas nos quadros 2, 3 e 4.

Buscamos com a análise dos documentos mapear se a temática das radiações solares figura entre os conteúdos a serem vistos nas disciplinas de Ciências e Biologia; se aparece a temática, em que momento (ano/trimestre) ela está indicada nas listas. Além disso, discutimos o que propõem os objetivos (gerais e específicos) e a articulação desses com a possibilidade de desenvolvimento das radiações solares no ensino de Ciências e Biologia.

A importância de analisar este tema nas listas de conteúdos das escolas do Rio Grande do Sul está relacionada com os dados de câncer da pele divulgados pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2015). O Brasil e, principalmente, a região sul do país, apresentam altos índices de câncer da pele, o que coloca este tipo de câncer como o mais frequente dentre todos os outros. Como já apontamos aqui, o câncer da pele tem como principal agente causador as radiações solares, associada a uma exposição indiscriminada ao Sol, acarretando danos cumulativos no organismo e, assim, o possível desenvolvimento da doença. Nesse sentido, a lista de conteúdos programáticos pode ser uma das portas de entrada das radiações solares no espaço da escola, para que os professores insiram, discutam e problematizem a temática no ensino de Ciências e Biologia.

Discutir sobre radiações solares na escola pode contribuir na formação de sujeitos informados sobre os riscos e os benefícios que as radiações solares podem causar, além de torná-los cientes da presença e importância dela 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; o que é possível, então, contribuir para a diminuição de tais índices a partir de conhecimentos aprendidos e construídos no ambiente escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como primeiro movimento, realizamos uma análise geral deste elemento que integra o currículo escolar: a lista de conteúdos programáticos.

A listagem de conteúdos por si só não permite dar grandes indícios sobre o propósito da escola no que tange a formação de sujeitos. Possibilita dizer o que está sendo abordado ou é considerado nas disciplinas. Nesse contexto, cabe lembrar que o conjunto (ou lista/listagem) de conteúdos é assumido pelas escolas investigadas como sendo o próprio currículo. No entanto, como já expressamos em alguns momentos, entendemos a lista como um integrante, um elemento, dentre tantos, que compõem o currículo escolar.

A concepção de currículo como lista de conteúdos se assemelha ao do final do século XVI. A palavra *curriculum*, nesse século, passou a designar os assuntos a serem estudados pelos alunos ao longo de um período. Hoje, século XXI, o conceito ainda é utilizado para os mesmos fins, mas os entendimentos foram ampliados (VEIGA-NETO, 2008). Esse apontamento histórico leva-nos a atentar para as outras colocações presentes nos documentos investigados, isto é, se faz presente na lista de conteúdos não só os conteúdos a serem vistos nas disciplinas, mas objetivos gerais, específicos e “conexões” entre os assuntos.

Todas as escolas investigadas pontuam essas indicações (objetivos gerais, específicos e conexões)? A resposta é não. Bem como nenhuma limita o “currículo” somente a conteúdos.

Após este primeiro olhar, passamos para uma análise específica da lista de conteúdos programáticos.

Entendemos que a lista de conteúdos programáticos é um instrumento potente no processo de escolarização e na estruturação do trabalho e fazer docente. Os professores possuem esta lista; em muitos casos participam da sua constituição e construção. Podem ser capturados por ela, isto é, restringirem-se ao que está posto e não ousarem, sendo pouco flexíveis para abordar questões que não estão compreendidas no documento; ou exercerem o movimento contrário, e se permitirem trabalhar para além da lista. Embora essa discussão não faça parte do escopo dessa pesquisa é importante ressaltar o poder e influência do que

Hypolito (2010) vem a chamar de mecanismos de regulação, que se afina a lista e é capaz de refletir em um engessamento no ensino. Nesse sentido, podemos perceber, através do quadro 1, as nuances apresentadas na lista das escolas de Ensino Fundamental, que possui, além dos conteúdos, os objetivos para o ensino de ciências:

Quadro 1 – Lista da disciplina de Ciências – Escolas de Ensino Fundamental

Conteúdos	Objetivos da disciplina de Ciências
6º ano	1) Promover a compreensão da natureza como um todo dinâmico e ver o ser humano em sociedade. 2) Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir das ciências naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar. 3) Compreender a ciência como uma produção científica. 4) Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia.
<ul style="list-style-type: none"> - Água, poluição da água; - Fotossíntese e respiração dos vegetais; - Solo, lixo e questões sociais; - Ar e poluição; - Diversidade de ambientes; - Fatores bióticos e abióticos; - Ecossistemas da cidade de Rio Grande – RS. 	
7º ano	
<ul style="list-style-type: none"> - Seres vivos; - Reino das plantas; - Reino dos animais; - Ecossistemas terrestres da região sul e do Brasil. 	
8º ano	
<ul style="list-style-type: none"> - Corpos biossociais; - Célula animal e vegetal; - Sistemas. 	

9º ano	
- Matéria e matérias; - Energia; - Eletricidade e magnetismo.	

Fonte: organizado pelo pesquisador (2018), a partir dos dados coletados em pesquisa.

Pode-se perceber no quadro 1 e nos próximos que serão apresentados que existe um alinhamento, uma organização muito definida do que deve ser desenvolvido em todos os anos do Ensino Fundamental. Embora o quadro 1 seja uma síntese da lista de conteúdos, isto é, uma produção nossa a partir desse documento das escolas investigadas; as listas, em suas formatações originais, se constituem nesta forma de quadro, delimitando os conteúdos que devem ser discutidos em determinado ano e, em alguns casos, estabelecendo os bimestres ou trimestres dos conteúdos. Isso se reflete no ensino e também nos assuntos que deverão ser vistos pelos estudantes – o que não significa dizer que nenhum outro conteúdo surge fora da lista, mas implica considerar que ela é um documento, um registro, um integrante do currículo que tem significado, papel e função de direcionar/orientar o trabalho docente. O não aparecimento das radiações solares neste documento ou de qualquer outro assunto ou conteúdo pode implicar em uma não abordagem e problematização do tema em sala de aula. Se na lista estão presentes uns e não outros assuntos é porque existe uma intenção, um motivo. Essas escolhas não são neutras e desinteressadas, mas como já destacamos: permeadas de interesses.

O documento coloca em seus objetivos um ensino que considera “a formulação de questões, o diagnosticar e propor soluções para problemas reais”. Busca “promover a compreensão da natureza como um todo, ver o ser humano em sociedade”, capaz de suscitar intervenções no meio que vive. A temática das radiações solares, mesmo sem estar explicitamente na lista, se enquadra aos objetivos do ensino de ciências; e, além disso,

também nos próprios conteúdos definidos, principalmente no oitavo e nono ano, que contém questões de tecidos/célula e energia. Por entender que as afinidades entre os conteúdos existem e que alguns assuntos se tornam mais fáceis de serem abordados quando aproximados de outros que se assemelham, demarcamos o oitavo e nono ano como período a ser problematizada na escola as radiações solares.

As radiações solares, especificamente a radiação UV, não está unicamente atrelada ao ensino de física, pois há efeitos biológicos envolvendo-as, que podem ser aproveitados e explorados no ensino das disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental) e Biologia (Ensino Médio). A radiação UV tem ação cumulativa no organismo vivo e é capaz de provocar processos químicos e morfológicos. Moléculas presentes na pele podem absorver a radiação UV e esta absorção acarretar alterações químicas (BALOGH et al, 2011). O DNA, ainda segundo Balogh et al (2011, 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”. Desta maneira, conteúdos que já tratam de assuntos clássicos do ensino de ciências como a citologia podem incorporar conhecimentos mais atuais como a biofísica. Com isso, entendemos a inserção das radiações solares no ensino de ciências como um *upgrade* ou atualização, no momento em que acrescenta e/ou insere discussões que podem contribuir no aprendizado dos alunos, visando uma melhor compreensão dos conteúdos e aplicação destes nos acontecimentos e situações diárias.

A ideia não é estigmatizar a educação básica como anacrônica, isto é, que não está adequada a questões atuais, ou promover uma disputa entre os conteúdos, visando a inserção das radiações solares. Mas, sim, a partir do conhecimento clássico da área das ciências da natureza, aproximar questões atuais e do cotidiano dos alunos. Nesse sentido, a LDB, define que cabe a escola, representada pelo Ensino Fundamental e Médio, promover o desenvolvimento cognitivo, físico, afetivo, social e ético, tendo em vista uma formação ampla e a consolidação desses aprendizados para assumir as responsabilidades da vida adulta (BRASIL, 1996). Pensando nessa formação ampla e ancorado pelo enfoque CTS no campo

educacional, que visa maior e melhor participação, interação e atuação dos sujeitos na sociedade, a discussão de temas como as radiações solares podem desenvolver a capacidade dos estudantes se apropriarem dessas questões para tomar medidas práticas de autocuidado, de assumirem e expressarem essas medidas que são capazes de diminuir os impactos diante de situações de risco, como a indiscriminada exposição ao sol (SILVA e SCHWANTES, 2016).

O câncer, independentemente do tipo, está atrelado a hábitos e a medidas que podem prevenir o desenvolvimento da doença; são ações que poderão reduzir o risco e a probabilidade do seu aparecimento (INCA, 2016). Nesse sentido, pensar que algumas mudanças de hábitos envolvendo o tabagismo, por exemplo, exigem, muitas vezes, o tratamento, o apoio de profissionais, de grupos ou até mesmo o uso de medicamentos. Porém, o câncer da pele, ou melhor, as medidas de prevenção contra o câncer da pele não englobam apoio psicológico, de grupos ou medicamentoso, são mudanças relativamente simples, que permeiam ações como a não exposição indevida ao sol e o uso de protetor solar. Certamente, além da mudança de hábitos, existe uma questão de custos com relação ao protetor solar que, talvez, venha limitar o seu uso. Porém, ainda assim, outras medidas como bonés, roupas e acessórios que venham a cobrir parte da pele podem diminuir o impacto do Sol e diminuir as chances de aparecimento da doença.

No caso das radiações solares no município do Rio Grande – RS, destacamos que elas estão vinculadas a problemática de saúde, pois a referida cidade apresenta os maiores números de casos de câncer da pele registrado no estado do Rio Grande do Sul que, por sua vez, figura entre os estados com maior índice da doença no Brasil (CLAVICO, 2015). A escola, de acordo com o que postulam os PCN, a BNCC e também o enfoque CTS no ensino de ciências torna-se um veículo responsável por abordar temáticas de cunho social, de abrangência nacional e local; além de desenvolver ferramentas que promovam nos estudantes a capacidade de atuarem melhor no meio em que vivem (BRASIL, 2002; 2015). Isto, considerando as radiações solares, se traduz em hábitos, ou melhor, mudanças de hábitos, pois

com medidas relativamente simples de fotoproteção, como já apontamos aqui, pode-se reduzir consideravelmente o desenvolvimento de neoplasias da pele (INCA, 2014).

Percebemos, ao analisar a lista de conteúdos programáticos das escolas de Ensino Fundamental, que o enfoque CTS no ensino de ciências se faz presente nos objetivos. A lista é marcada por alguns entendimentos, concepções e proposições que se estreitam e até mesmo entrelaçam com o enfoque CTS, embora não tenha nenhuma referência a ele no documento/lista que confirme isso. Entendemos que não bastam apontamentos teóricos para que se efetive essa forma de desenvolver o ensino de ciências; é preciso que o professor converta esses objetivos em práticas, atividades, arguição das aulas, enfim, no conteúdo e no ensino de ciências. O professor é uma peça chave nessa condução e aproximação de temas como as radiações solares. Por isso, é preciso que ele assuma esse entendimento, essa postura. Do contrário, podemos ter objetivos e teorias dispersas no almoxarifado do processo educativo.

Evidentemente a escola está sobrecarregada de deveres e, ao propormos essa reflexão e pontuarmos a relevância da temática das radiações solares nesse espaço, acrescentamos mais um item na extensa e numerosa lista de responsabilidades da escola. Porém, é preciso reavaliar essa lista de deveres e a própria lista de conteúdos programáticos, questioná-la, encará-la e contribuir para que esses itens, essas responsabilidades, deveres, compromissos, conteúdos possam ser repensados e modificados. Não produzir um manual a ser seguido a risca e sujeitar o professor a determinados conteúdos e padronizações, e sim movimentar a escola, enquanto espaço educativo, e os professores, enquanto agentes deste processo. Para tanto, sugerimos ampliar os entendimentos dos alunos para com a temática, a fim de contribuir não só com a melhor atuação dos sujeitos na sociedade, mas com o desenvolvimento de conhecimentos do campo científico que venham a promover outras formas de se relacionar com as notícias, filmes, pessoas, mundo e Sol. Além disso, desenvolver nos estudantes lentes que permitam decodificar o meio em que vivem com maior criticidade, argumentação, desconfiança e entendimento, por exemplo, dos motivos que

circundam o uso do protetor solar e os efeitos dessa relação entre os sujeitos e as medidas de fotoproteção.

As três escolas investigadas de Ensino Médio possuem listas distintas, com especificidades e pontos que não se aproximam em alguns aspectos, o que dificultaria reunir as três listas de conteúdos programáticos de Biologia em um só quadro. Por esse motivo, e por entender que se tratássemos coletivamente os materiais estaríamos descaracterizando e prejudicando uma análise mais fidedigna, elaboramos um quadro sintetizado para o documento de cada escola, conforme apresentamos abaixo:

Quadro 1 – Lista da disciplina de Biologia - Escola 1

	Assuntos/Conteúdos		
Ano	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
1º ano	Introdução à biologia; origem da vida; bioquímica celular; célula.	Citoplasma; células e energia; material genético; núcleo.	Divisão celular; reprodução humana; gametogênese; ecologia; ecossistemas (incluindo o local – Rio Grande – RS).
2º ano	Embriologia; genética; 1º lei de Mendel.	Ausência de dominância; pleiotropia; alelos múltiplos; grupos sanguíneos; sistema Rh e Mn; 2º lei de Mendel; proporções mendelianas; interações gênicas.	Determinação cromossômica do sexo; ecologia; ecossistemas; biosfera e ação humana; evolução.
3º ano	Classificação dos seres vivos; vírus;	Cnidários; platelmintos; nematoides; anelídeos;	Reino plantae.

	5 reinos.	artropodes; moluscos; equinodermos; cordados.	
Objetivos gerais por ano/série.	Propiciar o desenvolvimento do educando assegurando-lhe uma formação com o foco nas dimensões “trabalho, ciência, cultura e tecnologia”. Fornecendo-lhe meios para a inserção do mundo do trabalho e em estudos posteriores, indispensáveis para o exercício da cidadania.		
Objetivo específico da disciplina de Biologia.	Desenvolver no aluno as habilidades e competências que permitam desenvolver a compreensão dos inúmeros processos biológicos, a diversidade dos seres vivos e suas relações com o ambiente.		

Fonte: organizado pelo pesquisador (2018), a partir dos dados coletados em pesquisa.

Quadro 3 – Lista da disciplina de Biologia - Escola 2

Assuntos/Conteúdos			
Ano	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
1º ano	Não possui.	Não possui.	Não possui.
2º ano	Embriologia.	Histologia.	Genética – biotecnologia; evolução das espécies.
3º ano	Biodiversidade; classificação dos seres vivos; vírus; reinos	Reino animalia.	Reino animalia; reino plantae.

	monera, protista e fungi.		
	conexões: as radiações nas mutações e no processo de especiação; uso das radiações no combate ao HIV; radiações e as bactérias e geobactérias.	conexões: os efeitos das radiações sobre os animais.	conexões: as radiações dos roteadores pode impedir o crescimento das plantas; radiogenética na variabilidade genética; conservação dos alimentos: cebola argentina e radiações.
Objetivos gerais por ano/série.	Não possui.		
Objetivo específico da disciplina de Biologia.	Não possui.		

Fonte: organizado pelo pesquisador (2016), a partir dos dados coletados em pesquisa.

Quadro 4 – Lista da disciplina de Biologia - Escola 3

Ano	Assuntos/Conteúdos
1º	Evolução; bioquímica celular; estruturas celulares.

2°	Reprodução humana; embriologia; genética.	
3°	Ecologia; seres vivos.	
Objetivos gerais por ano/série.	Não possui.	
Objetivo específico da disciplina de biologia.	Possibilitar ao aluno conhecimento para que o mesmo utilize no seu cotidiano, objetivando a melhoria das condições ambientais, auxiliando na formação do indivíduo com autoestima, responsável e construtiva, capaz de respeitar a natureza e todos os seres que estão inseridos.	

Fonte: organizado pelo pesquisador (2018), a partir dos dados coletados em pesquisa.

As três escolas de Ensino Médio investigadas são pertencentes à rede estadual de ensino. A escola 1 apresenta como objetivo que os alunos desenvolvam habilidades que permitam-lhes lidar com as informações, já a escola 3 objetiva possibilitar que o ensino de biologia propicie aos estudantes, a partir dos conhecimentos construídos na disciplina, a capacidade de desenvolverem habilidades que possibilitem aplicar/utilizar os saberes aprendidos no espaço escolar na vida desses sujeitos. Neste sentido, os objetivos vão ao encontro do enfoque CTS na educação – que, dentre muitas postulações, pontua a utilização dos conhecimentos aprendidos na escola no dia a dia (SILVA e SCHWANTES, 2016). Os PCN também apontam a utilização dos aprendizados construídos na escola no cotidiano desses sujeitos (BRASIL, 2002); bem como a BNCC objetiva que os estudantes se apropriem dos conhecimentos da área das ciências da natureza como uma ferramenta de leitura de mundo (BRASIL, 2015). Desta forma, percebe-se, que a lista de conteúdos programáticos (ou currículo a partir do entendimento das escolas investigadas) da escola afina-se com os objetivos do enfoque CTS na educação, PCN e também com a BNCC. Embora, como nas

escolas de Ensino Fundamental, não tenha nenhuma referência nas listas investigadas, parece haver um alinhamento destes quatro materiais na proposta curricular no que tange os objetivos para o ensino de biologia.

O Ensino Médio, segundo a LDB (BRASIL, 1996), se constitui uma etapa da educação básica na qual visa preparar os alunos para os desafios cotidianos, além de consolidar valores e atitudes. As atitudes e hábitos construídos na escola podem ser propagados e pulverizados na sociedade, essas medidas se estabelecem, também, além dos muros da escola, envolvendo família, amigos e a convivência social dos estudantes. Nesse contexto, e partindo da premissa de que a escola não está vinculada apenas a conteúdos, mas a construção de maneiras de ser, portar e encarar o mundo; entendemos que “a condição para a apropriação do hábito se faz mediante o entendimento do que é problema que ao final possui o sentido de reflexão” (OLIVEIRA, 2015, p. 188). Assim, a escola se faz uma instituição que pode promover o entendimento dos alunos para com a temática das radiações solares e tantas outras ao possibilitar reflexões e, com isso, contribuir nas futuras ações e medidas de autocuidado e menor exposição a fatores e locais de riscos.

Como objetivo geral da disciplina de Biologia, a escola 1 busca a formação pelo foco das “dimensões”, isto é, pautadas no trabalho, ciência, cultura e tecnologia. Busca contribuir com a inserção dos alunos no mercado de trabalho e em estudos posteriores que, para ela, são indispensáveis para o exercício da cidadania. Busca, ainda, desenvolver nos alunos habilidades e competências que permitam desenvolver a compreensão dos inúmeros processos envolvendo a biologia. Já a escola 2 não apresenta objetivos gerais e específicos, somente “conexões” ao final de alguns trimestres. Essas “conexões” são articulações entre o conteúdo proposto para o trimestre com temas que podem apresentar ligação com os mesmos; uma espécie de temática integradora, na qual articula os conteúdos estabelecidos para cada ano e trimestre com um determinado assunto.

As “conexões” não rompem com a ideia de currículo apenas como uma lista de assuntos a serem abordados durante o período de um curso. Mas representam, talvez, uma

ruptura entre os conteúdos programáticos listados e sua possível aproximação com outros assuntos. Esse movimento de articulação proposto pela escola indica, 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 das seleções que não são neutras, mas sim carregadas de intenções e permeadas por relações de poder.

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, a lista de conteúdos programáticos 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 dessa escola. Essas relações de poder não ficam restritas à inserção da temática das radiações solares, elas constituem a lista de conteúdos programáticos e o currículo escolar como um todo e estabelecem o que deve fazer parte do ensino, disciplinas e aulas dos professores.

Já a lista de conteúdos programáticos da escola 3 (quadro 4) difere-se das escolas 1 e 2, pois se apresenta de forma sucinta e não detalha os conteúdos que devem ser desenvolvidos

em cada ano. A escola aponta três conteúdos gerais para cada ano do Ensino Médio, não apresentando subitens desses conteúdos ou desdobrando-os. A configuração dessas listas evidenciam as distintas seleções que cada modelo de documento produz e realiza. Enquanto uns documentos abrem um leque de indicações que pontuam os assuntos, o ano, o trimestre e o tempo em que esses devem ser vistos, outros deixam mais amplos os conteúdos. Podemos pensar que essa intenção seja de dar a liberdade de escolha ao professor no que tange a seleção de conteúdos. Ao delinear a listagem, isto é, com os conteúdos já definidos pode-se direcionar a estrada que o professor precisará percorrer ao longo de um ano ou trimestre. Por outro lado, deixar a critério do professor a escolha dos conteúdos pode incumbir uma tarefa que, talvez, seja de responsabilidade de todos os professores da área de ciências da natureza, equipe pedagógica e diretiva. Ao problematizarmos esta seleção individualizada realizada pelo profissional da educação não queremos minimizar as competências deste, ou seja, não é colocada em xeque a capacidade do professor em organizar e selecionar sozinho os assuntos, mas sim põe em evidência algo que, talvez, seja pertencente e de responsabilidade, também, do coletivo de professores, supervisão e comunidade escolar.

As radiações solares, nas seis escolas analisadas, estão presentes apenas na lista de conteúdos programáticos da escola 2 (quadro 3). Esta escola insere o tema nos conteúdos do segundo e terceiro ano do Ensino Médio. Como a escola detalha os conteúdos e os desdobramentos destes na sua listagem, foi possível verificar que em diversos momentos e nos mais variados trimestres a temática aparece nesses subitens (desdobramentos dos conteúdos). Por exemplo, na embriologia, com o efeito das radiações no desenvolvimento embrionário, na histologia, com câncer da pele, causas e tratamento e na genética, com o efeito das radiações em mutações.

Como dito anteriormente, a cidade onde estão situadas as escolas investigadas 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, ao abordar a temática das radiações solares na educação básica podemos 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 de 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.

É importante considerar que a exposição solar prolongada sem proteção adequada durante a infância pode ser uma das causas do câncer da pele no adulto (INCA, 2016). Por isso, torna-se de extrema relevância o contato com o assunto desde o Ensino Fundamental, já que as atitudes e ações tomadas nessa fase da vida podem possibilitar o desenvolvimento da doença no futuro. Além disso, as radiações solares podem ocupar uma posição singular na área de conhecimento das ciências naturais, tendo em vista que a temática estabelece relações com outros campos do saber, transcende os domínios disciplinares, perpassa por diversas áreas. Nesse sentido, o enfoque CTS na educação, a partir dos escritos de Auler (2002), Cerezo (1998), Auler e Bazzo (2001) e Silva e Schwantes (2016), pode se articular à temática, pois tem por objetivo promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana, abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social, abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e tecnologia e contribuir com a formação de sujeitos com maior criticidade.

Atentar para os conhecimentos do campo científico e tecnológico e articulá-los com o contexto social de cada região pode contribuir para que os estudantes passem a perceber determinadas questões e, a partir disso, assumam posições. Essas posições são das mais diversas ordens, desde o contexto político, econômico até o da saúde. A escola pode corroborar com a informação dos sujeitos e que eles possam, cada vez mais, se posicionar diante dos acontecimentos e intempéries da vida, não de forma leviana, incoerente e desinformada, mas com criticidade, ideias, conhecimento e atitudes. Desta forma, a educação formal tem papel determinante na formação e na alfabetização científica e tecnológica dos

indivíduos, para que se compreenda, por exemplo, os fenômenos que envolvem as radiações solares e venham articular esses saberes aos seus contextos, às suas vivências. Do contrário, pode-se ter cidadãos omissos e indiferentes com assuntos, temas e problemas que, mesmo não tão perceptíveis, fazem parte da vida de todos, da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando as discussões realizadas, percebemos que as três escolas investigadas de Ensino Fundamental, na qual sintetizamos as listas no quadro 1, apresentam um modelo de lista bem delimitado, regrado, com temas ou assuntos bem definidos, com tempos estabelecidos, objetivos para cada trimestre ou ano do ensino de ciências. Além disso, em linhas gerais, as escolas de Ensino Fundamental distribuem os conteúdos de ciências nos mesmos anos: 6º - água, ar, ecossistemas (incluindo o ecossistema da região); 7º - diversidade dos seres vivos; 8º - tecidos, órgãos, sistemas; 9º - temas do campo da química e física. O que irá diferir são as articulações propostas, os regastes dos assuntos ao longo dos anos e a forma como cada professor desenvolve o seu trabalho. Por outro lado, não expressam o tipo de sujeitos que pretendem formar e não apontam articulações ou “conexões” como uma das escolas de Ensino Médio.

Com relação as escolas de Ensino Médio investigadas 1 e 2, pode-se apontar que elas são similares em suas listagens extensas de conteúdos; com objetivos gerais e específicos sucintos, elencando os assuntos 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. Nenhuma das três listas de Ensino Médio analisadas 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.

A análise dos materiais permitiu-nos enxergá-los como um documento pautado principalmente em conteúdos e não como um currículo, como os supervisores escolares o definiram. São conteúdos e conhecimentos particulares elencados em forma de listas ou manual 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 elege como pertinentes nas disciplinas de Ciências e 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 nestas listas (ou currículos) e atentar para a exclusão de temáticas como as radiações solares que, se fazem presentes somente em um documento. O que isso pode significar? Talvez que não considerem a temática pertinente para, neste momento, a inserirem. Ou que desconhecem os dados e informações geradas pelo INCA e da cidade em que se inserem ou, ainda, que conhecem, mas não encaram como relevantes a ponto de aproximá-los da escola.

A não representação da temática das radiações solares nas listas de conteúdos programáticos das escolas investigadas também nos diz alguma coisa, também é um resultado. Suscitamos, no final do parágrafo acima, indagações que nos acometeram com a análise realizada, 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 Ciências e 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 cinco das seis escolas analisadas. 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 Ciências e Biologia, que se sustenta com as estimativas de câncer da pele no Brasil, principalmente na região sul do país, além da exposição aos raios de Sol durante a infância, que podem se refletir no desenvolvimento do câncer da pele no futuro. Os “porquês” desnaturalizam, não aceitam tão facilmente o *status quo*, não assumem como óbvio o que está posto nos documentos. E, por esse motivo, nos levam a interrogar: que escola queremos? Que lista organizamos? Que currículo propomos? Que cidadão formamos?

REFERÊNCIAS

AULER, Décio. **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.

AULER, Décio; BAZZO, Walter. A. Reflexões para a implementação do movimento cts no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.1-13, 2001.

BALOGH, Tatiana Santana. PEDRIALI, Carla Aparecida Pedriali. BABY, André Rolim Baby. VELASCO, Maria Valéria Robles. KANEKO, Telma Mary Kaneko. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 86, n. 4, p. 732-742, 2011.

BRASIL, PCN do Ensino Médio: Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza. Matemática e suas Tecnologias, **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica**, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: CONSED/UNDIME/MEC, 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

CEREZO, José Antonio López. Ciencia, Tecnología y Sociedad: El estado de La cuestión em Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 18. 41-68, 1998.

CLAVICO, Leandro Sampaio. **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.

HYPOLITO, Álvaro Moreira. **POLÍTICAS CURRICULARES, ESTADO E REGULAÇÃO. Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1337-1354, 2010.

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 de maio de 2014.

INCA, Instituto Nacional do Câncer. Brasil. **Prevenção e fatores de risco.** Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/prevencao-fatores-de-risco>> Acesso em 16 out. 2016.

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.

OLIVEIRA, Rosangela Miola Galvão. Além dos muros da escola: a formação de hábitos para Saviani. In: XVI SEMANA DA EDUCAÇÃO E VI SIMPÓSIO DE PESQUISA E PÓS-GRADUACÃO EM EDUCAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO, 2015, Londrina. **Anais Eletrônicos...** Londrina: UEL, 2015. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/pages/arquivos/ANAIS/ARTIGO/SABERES%20E%20PRATICAS/ALEM%20DOS%20MUROS%20DA%20ESCOLA%20A%20FORMACAO%20DE%20HABITOS%20PARA%20SAVIANI.pdf>> Acesso em: 16 out. 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. P; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: um compromisso com a cidadania.** 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

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

SILVA, Peterson Fernando Kepps; SCHWANTES, Lavínia. Radiações solares nos currículos do Ensino Médio: há algo de novo sobre o sol?. In: XI REUNIÃO CIENTÍFICA REGIONAL DA ANPED, 2016, Curitiba. **Anais Eletrônicos...** Curitiba: UFPR, 2016. Disponível em: <http://www.anpedsul2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2015/11/eixo9_PETERSON-FERNANDO-KEPPS-DA-SILVA-LAV%C3%8DNIA-SCHWANTES.pdf> Acesso em: 16 out. 2016.

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