

# Aquecimento global: Uma investigação das representações sociais e concepções de alunos da escola básica

\*Renata Marchioreto – Muniz (FM), Maria Eunice Ribeiro Marcondes (PQ)

\*renata82@iq.usp.br

*Palavras-Chave:* representações, concepções, aquecimento global.

**Resumo:** Este trabalho buscou conhecer as representações sociais e concepções de alunos de quatro escolas da Grande São Paulo do 9º ano do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio sobre “aquecimento global”. O questionário utilizado para coleta de dados trazia perguntas sobre o entendimento do fenômeno, causas, efeitos, possíveis ações para minimizar os efeitos e o posicionamento individual dos alunos. Para análise dos dados nos baseamos na teoria das representações sociais de Serge Moscovici e também nas concepções prévias, a fim de conhecermos não apenas o coletivo, mas também as ideias individuais, já que essas podem justificar comportamentos pessoais. Os resultados apontaram que os alunos possuem ideias incorretas do ponto de vista da ciência e generalizam alguns fatos. Os alunos do ensino médio possuem maior clareza e conhecimento sobre o tema. Ainda não se posicionam ativamente frente a problemática e as possíveis soluções nem individualmente nem coletivamente.

## INTRODUÇÃO

Há décadas atrás os problemas ambientais não eram muito divulgados, porém, como sabemos, hoje a realidade é bem diferente uma vez que são temas apresentados abundantemente nos meios de comunicação.

Tal fato pode ser explicado historicamente já que em 1968 o “Clube de Roma”, que reunia cientistas dos países desenvolvidos, discutiu sobre a conservação dos recursos naturais e o crescimento populacional. Chegaram à conclusão de que seria necessário buscar meios de conservação de tais recursos e controlar o crescimento populacional, além de um ponto que hoje seria semelhante ao “consumo consciente”, ou seja, consumir produtos diversos, porém conhecendo a procedência dos mesmos, a política ambiental da empresa fabricante, comprar apenas o necessário e também produtos que possam ser reutilizados ou reciclados, etc. Ao final dessas discussões, decidiu-se divulgar os problemas ambientais em nível planetário e, com isso, em junho de 1972, em Estocolmo, foi feita a Primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente Humano, que teve como tema a poluição ocasionada principalmente pelas indústrias (REIGOTA, 2006).

Nessa conferência tentou-se mostrar que os recursos naturais estavam ficando escassos devido aos impactos ambientais causados pelo modelo econômico capitalista. Teve também início os debates sobre a “sustentabilidade”, termo que a partir de então teve diversas interpretações. Nasce, na década desse encontro, uma corrente que se relacionava à crítica ambientalista ao modo de vida contemporâneo. Com isso, a sustentabilidade, ou eco-desenvolvimento, propõe um modelo que harmonize os aspectos econômicos, sociais e ambientais (JACOBI, 2005).

Nesse momento, foi divulgado um documento chamado “Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Declaração de Estocolmo)”, que, devido a necessidade de se estabelecerem princípios e visões globais tendo em vista a preservação e melhoria do meio ambiente, traz algumas considerações importantes como a proteção do meio ambiente, necessidade de

prudência e responsabilidade nas ações individuais, preservação dos recursos naturais, uso racional dos recursos não renováveis, uso da ciência e tecnologia em prol de melhorias no meio ambiente, entre outros.

Com isso, surge, então, a necessidade de se educar o cidadão em relação ao seu papel ativo, tendo em vista a solução dos problemas ambientais (REIGOTA, 2007). Tais problemas deixaram de ser assuntos tratados apenas por especialistas para chegarem à sociedade de uma forma geral.

O obstáculo que se apresenta é o de que existe uma restrita consciência na sociedade em relação aos impactos ocasionados pelo modelo econômico vigente. Essa falta de informação causa a não responsabilidade, falta de consciência e poucas práticas que se baseiam no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na gestão do meio ambiente (JACOBI, 2005).

Muito foi falado e discutido desde as primeiras conferências de meio ambiente, até que a partir de 1990 o fenômeno “aquecimento global”, em especial, passou a ser das mais frequentes questões veiculadas pela mídia (VEIGA, 2008), fato ocasionado, provavelmente, pelos relatórios do IPCC (Intragovernmental Panel on Climate Change). Por esse motivo, informações das mais diversas fontes chegam ao conhecimento da sociedade, que as recebe e tira suas próprias conclusões. Tais informações vêm de diferentes meios de comunicação, como rádio, televisão, internet, revistas, jornais, livros e também da escola. Dessa forma, as pessoas ouvem falar sobre aquecimento global por fontes que, talvez, não sejam as que trazem as informações mais corretas ou aceitas do ponto de vista da ciência. Porém, em meio a tantas formas de se comunicar o mesmo assunto, deve existir muitas formas de compreendê-lo. Infelizmente, percebemos que não se dá ênfase aos fatores que o tornam um problema real e presente em nosso tempo. Muito se tem tratado sobre o que irá acontecer, as catástrofes naturais, sempre com um tom de derrota, como se o fato já estivesse consumado, ou em contraponto, que seus efeitos só serão sentidos no futuro.

Marques (2007), Oliveira (2007), Chaves (2005) e Kovalski (2007) investigaram as concepções de meio ambiente e aquecimento global de professores brasileiros e constataram que esses possuem dificuldades em trabalhar a temática ambiental em sala de aula. Já, os trabalhos de Andersson (2000), Rye *et al* (1997), Vilela (2008), Peixoto (2009), Taina (2003), Shepardson (2009) e Marchioreto – Muniz (2007) revelam que, independentemente de nível de escolaridade e até mesmo de país, as concepções dos alunos são bastante similares, o que aponta para um problema relacionado ao ensino ou divulgação dessa temática, que deve ser falha em várias localidades, não se tratando de um problema regional. Vemos que mesmo com a influência da escola em alguns dos grupos mencionados muitas concepções alternativas permanecem arraigadas no pensamento dos alunos.

O objetivo de nosso trabalho foi investigar quais são as representações sociais e concepções relacionadas ao aquecimento global de estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, ou seja, suas explicações do que vem a ser o aquecimento global, as causas e consequências desse fenômeno e o papel da sociedade nesse contexto. Investigamos também de que forma tais representações e concepções podem se relacionar com as fontes de obtenção da informação e com o nível de escolaridade.

Não estamos de acordo, totalmente, nem com a visão antropogênica, defendida pelo IPCC, nem com a dos chamados “céticos” que creem que não há informações suficientes para responsabilizar as ações humanas como causadoras do aquecimento

global, de forma que tiramos nossas próprias conclusões baseadas naquilo que julgamos ser o mais correto para o meio ambiente, se tratando do aquecimento global ou qualquer outro problema. Porém, não podemos descartar as evidências de mudanças climáticas que estão ocorrendo em várias partes do planeta nos mostrando que de alguma forma o planeta tem sido prejudicado. Independentemente de as fontes emissoras de gases de efeito estufa serem naturais ou antropogênicas, é necessário que a sociedade esteja posicionada como parte desse problema. Precisamos estar cientes de que temos utilizado os recursos naturais de maneira desmedida, sem pensar no que pode ocorrer num futuro próximo e naquilo que já tem acontecido na atualidade.

Pensamos que, para que a sociedade repense suas atitudes, não deve procurar os responsáveis pelo aquecimento global, aguardando que esses possam assumir seu papel e modificar o quadro que estamos acostumados a ver, mas todos devem estar conscientes de que de maneiras indiretas todos tem uma parcela de culpa.

## REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A partir da década de 60, houve grande interesse em se conhecer os fenômenos do domínio do simbólico e suas explicações, e após a década de 80, tal assunto recebe grande destaque. Quem teoriza as Representações Sociais é Serge Moscovici e, posteriormente, Denise Jodelet aprofunda os estudos. Essa teoria provém da Sociologia de Durkheim, mas é na Psicologia Social que se enraizou.

Durkheim propunha que as representações coletivas deveriam ser separadas das representações individuais, sendo que as primeiras seriam estudadas pela sociologia e a segunda pela psicologia. Segundo ele, as “Representações coletivas” são formas estáveis de compreensão coletiva, integrando a sociedade como um todo. Em contraponto, Moscovici esteve mais preocupado em estudar a variação e a diversidade das ideias coletivas da sociedade moderna. Segundo ele, essa diversidade mostra a falta de homogeneidade nas sociedades modernas ocorrendo, então, a heterogeneidade das representações. Moscovici se interessou pelo processo de influência da minoria, já que segundo ele, caso todas as pessoas sofressem um mesmo tipo de influência social não haveria as mudanças que ocorrem nas sociedades (DUVEEN, 2007).

Para Moscovici (2007), a representação tem por finalidade *convencionalizar* os objetos de forma que criamos categorias e podemos relacionar qualquer fato novo ao que já obtivemos anteriormente através da construção de um modelo. Toda mente está submetida a condicionamentos anteriores impostos por suas representações, linguagem ou cultura. Ele cita que fazemos tais atos inconscientemente. Todas as imagens, classificações e descrições permeiam a sociedade construindo uma memória coletiva, que reflete um conhecimento anterior. As representações “possuem vida própria”, comunicando-se entre elas e se alterando na medida em que passa o tempo, surgindo e ressurgindo com novas aparências. Elas não são criadas por um indivíduo apenas, mas surgem a partir da comunicação de um grupo, são compartilhadas e reforçadas pela tradição constituindo uma realidade social.

Conforme Guareschi (1996), as Representações Sociais se ligam a conceitos dinâmicos e explicativos nas realidades social, física e cultural, têm dimensão histórica e transformadora, aspectos culturais, cognitivos e de valor (ideológicos) e se constituem na realidade presente nos objetos e sujeitos.

Farr (2008) afirma que o fato de vários assuntos estarem sempre na mídia, torna-os propício para serem estudados de várias maneiras, como pesquisas de opinião e questionário. E salienta que só se torna importante o estudo das Representações Sociais que estiverem vastamente divulgadas dentro da cultura em que o estudo é feito. Assim, podemos justificar o tema de nossa pesquisa pelo fato de o aquecimento global ser bastante conhecido e disseminado em nossa sociedade atual.

Na teoria das Representações Sociais, existem dois universos que envolvem o conhecimento na sociedade: o consensual e o reificado. Segundo Moscovici (2007), no universo *consensual* a sociedade é transformada em um sistema de entidades estáveis e que não sofrem variação de acordo com a individualidade, não possuindo identidade. É formado por um grupo de pessoas iguais e livres para poderem opinar e falar em nome do grupo. Ele chama essas pessoas de “sábios amadores”, pois, em ambientes informais, todos falam sobre tudo e é nesse momento que se comunicam os fatos e consolida-se o grupo. Já no universo *reificado*, existem classes e papéis diferentes, ou seja, aqui só poderão opinar comunicar ou expressar-se aquele que for mais competente no assunto, os especialistas. Nesse universo existem linguagens diferentes para cada momento e circunstância.

Para Guareschi (2008), no universo reificado, por ser mais restrito, circulam as idéias das ciências com bastante objetividade e criando certas hierarquias. No universo consensual, estão as práticas do dia a dia, que produzem as Representações Sociais, que surgem espontaneamente dentro dos grupos sociais e fundem-se na tradição e no consenso. O autor completa sua idéia mencionando que o não – familiar se produz no universo reificado e precisa ser transposto para o universo consensual e isso se faz através de divulgações científicas, professores, propagandistas, sendo a comunicação em massa bastante importante para que isso ocorra.

Moscovici (2007) afirma que a proliferação da ciência gera as representações. Hoje, o senso comum é a maneira de os grupos tornarem o não – familiar menos incomum, e isso é feito por dois processos: a ancoragem e a objetivação. A *ancoragem* é o mecanismo pelo qual o incomum, as idéias estranhas, são reduzidas a categorias e a imagens comuns, trazendo-as para um contexto familiar. Cada nova idéia estranha é comparada com algo que já trazemos em nosso pensamento e tenta-se torná-la mais apropriada. O segundo processo é chamado *objetivação*, cuja função é tornar algo abstrato em algo mais concreto, ou melhor, transformar aquilo que é pensado em algo palpável, que exista no mundo físico.

Nos nossos dias, vemos que a sociedade forma-se por pessoas das mais diferentes origens, crenças, etnias, objetivos, profissões e tantas outras condições que as tornam tão diferentes entre si. Cada qual possui maneiras diferentes de pensar e se comunicar. Existem mais características que distinguem as pessoas do que as unem em um mesmo *grupo social*. Wagner (2008) afirma que, mesmo que as pessoas pertencentes a um grupo social apresentem diferenças em suas personalidades, elas se aproximam em relação à estrutura básica de sua experiência em comum, pensamento e ação, padrões de linguagem e racionalização, ou seja, em relação às Representações Sociais. As semelhanças se tornam possíveis por ocasião da história e função social em comum. Tais semelhanças explicam sua forma de pensar de acordo com o que consideram que seja apropriado e correto para o comportamento em cada situação, levando em consideração suas crenças e intenções anteriores.

Sá (1996) é quem nos dá informações sobre a “*Teoria do Núcleo Central das Representações Sociais*”. Segundo o pesquisador, a teoria foi proposta pela primeira

vez, em 1976, na tese de doutorado de Jean – Claude Abric, a qual tratava da organização interna das Representações Sociais, apontando que há hierarquia entre os elementos constituintes da representação, e estes se organizam em torno de um *Núcleo Central* que dá significado a ela. Esses elementos centrais permitem compreender a realidade vivida pelos indivíduos ou grupos sociais (Abric 1994<sup>4</sup> apud Sá 1996). Para analisar uma representação social não é necessária apenas a organização de seu conteúdo, mas a hierarquia que existe que Abric (1994, apud Sá, 1996) nomeia como “núcleo central”.

Sá (1996) cita Moliner para apontar quatro propriedades que se utilizam para sistematizar a pesquisa sobre as Representações Sociais: **Valor Simbólico** que seriam os símbolos dos objetos de representação, sem os quais se perde a significação (Ex: ganhar a vida para representar trabalho, pois os sujeitos pesquisados não aceitavam chamar de trabalho outra coisa que não os fizesse ganhar a vida), **Poder Associativo** que refere-se a termos polissêmicos e que permitem associação com outros termos (Sá cita como exemplo o “complexo de inferioridade” que dá um status científico ao termo inferioridade. São termos que modificam o sentido da representação, **Saliência** que são os termos que aparecem mais frequentemente no discurso dos sujeitos e **Conexidade** que é o fator que faz com que o Núcleo Central se conecte a vários termos da representação.

## CONCEPÇÕES PRÉVIAS

As décadas de 70 e 80 deram origem a uma extensa literatura mostrando que os estudantes chegam às aulas com concepções próprias que podem diferir das ideias a serem ensinadas. Tais concepções influenciam a aprendizagem futura e podem ser resistentes a mudanças (DINIZ, 1998) e os estudantes chegam às aulas com concepções próprias que podem diferir das ideias a serem ensinadas. Tais concepções influenciam a aprendizagem futura e podem ser resistentes a mudanças (DINIZ, 1998).

Tais concepções referem-se à ideias de caráter pessoal, elaboradas, de maneira geral pelas interações do sujeito com o mundo, ou seja, da experiência direta com objetos, acontecimentos ou situações. Segundo Pozo et al. (1991), o aparecimento de ideias prévias, alternativas ao conhecimento científico, pode estar relacionado a diversos aspectos, como: pensamento dominado pela percepção, interesse pelo aparente, raciocínio causal linear, predomínio de conceitos indiferenciados, pensamento dependente do contexto.

Bastos (1998) considera que os conhecimentos prévios construídos pelo estudante são uma síntese pessoal, uma reelaboração daquilo que é dito ou registrado pelo professor ou livros. Dessa forma, os conhecimentos atuais do estudante, bem como as suas informações e experiências proporcionadas pela escola, agem como uma matéria – prima a ser utilizada por ele para a construção de conhecimentos novos e de caráter pessoal. Podemos acrescentar a isso o fato de que o aluno não recebe as novas informações somente na escola, mas também por diversos meios de comunicação, suas experiências com fenômenos naturais, seres vivos, família, amigos, etc.

Pode-se considerar, ainda, que a construção de ideias, conceitos ou concepções se inicia por um processo de percepção de significados e sentidos, que são socialmente compartilhados e sofrem negociação. Dessa maneira, as respostas às percepções resultam da negociação de significados compartilhados ou divergentes

sobre diferentes objetos sociais. Assim, além da construção pessoal do conhecimento, há as representações construídas pelos grupos sociais segundo suas necessidades (DUARTE E MAZZOTTI, 2006). Os autores dão o exemplo de como as representações de um grupo constituído por musicólogos pode se diferenciar de outro constituído por estudantes de música, já que a formação, a tradição na área e a estruturação das ideias se diferenciam.

Dessa forma, podemos perceber que as concepções dos alunos estão intimamente ligadas às Representações Sociais já que é necessário que existam as primeiras para darem origem às segundas. E, conforme cita Campanario (2000), existem mais semelhanças do que diferenças entre as concepções prévias dos estudantes de situações sociais e locais diferentes, assim podemos analisá-las do ponto de vista das Representações Sociais. Partindo de ideias individuais, mas que são influenciadas pelo meio e compartilhadas por um grupo, é possível conhecer as Representações Sociais e também o Núcleo das mesmas. Segundo Duarte & Mazzotti (2006) existe uma continuidade formal entre as tais concepções e o conhecimento confiável para um determinado grupo social, já que para os dois são representações sociais.

## **METODOLOGIA**

Participaram da coleta de dados quatro escolas da Grande São Paulo, sendo 85 do Ensino Fundamental e 91 de Ensino Médio. Escolhemos o 9º ano do Ensino Fundamental e o 3ª série do Ensino Médio, pois são séries de final de ciclo e temos o objetivo de conhecer as Concepções prévias de aquecimento global dos alunos e a Representação Social do tema apresentada pelos grupos. Também temos o interesse de saber se há diferenças em função do nível de escolaridade e também entre as quatro escolas.

A coleta de dados se deu pela aplicação de um questionário com perguntas abertas e de múltipla escolha, sendo doze questões no total. Consideramos outros métodos para a coleta de dados como o de associação livre de palavras, onde o aluno recebe uma palavra inicial (indutora) e a partir dela ele associa outras que possuam alguma relação. Geralmente, esse tipo de associação utiliza a hierarquização para que as palavras associadas sejam numeradas de acordo com a sua importância. Também consideramos o método de entrevistas e desenhos ilustrativos, mas optamos pelo questionário que se configurou como o instrumento mais apropriado para o que queríamos obter, já que o aluno poderia descrever o fenômeno e citar algumas de suas atitudes e valores em relação ao tema. A nosso ver os outros instrumentos, não nos permitiram essa diversidade, já que nossa intenção é conhecer não apenas os aspectos do conteúdo conhecido pelos alunos, mas algo que nos remeta à atitudes e valores pró ambientais.

O tempo utilizado pelos alunos para a resolução do questionário foi de 50 minutos e foi feito durante o período normal de aulas. A aplicação foi feita pelos professores de química que lecionam nas turmas de Ensino Médio, e pelos professores de ciências que lecionavam nas turmas de Ensino Fundamental.

Para a criação do instrumento de coleta de dados, inicialmente, fizemos um teste piloto em uma escola de Carapicuíba, região metropolitana de São Paulo, nas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio, em novembro de 2007, aplicando um instrumento com questões de respostas abertas para cerca de 80 alunos.

Os alunos foram convidados a manifestarem suas ideias sobre concepções de meio ambiente, problemas ambientais que conheciam e os que ocorriam em sua cidade, quais as causas desses problemas, o que sabiam sobre o aquecimento global bem como suas causas, seus responsáveis e possíveis soluções. As respostas dadas nos permitiram construir as questões de múltipla escolha, empregadas no instrumento de coleta de dados desta pesquisa, cujas alternativas de respostas representavam as ideias mais frequentes manifestadas pelos alunos no teste piloto. Também as questões abertas foram elaboradas a partir desse teste, reformulando-se, as apresentadas para ampliar o grau de compreensão.

Utilizamos os trabalhos citados anteriormente para escolhermos, e adaptarmos quando necessário, as melhores questões e aquelas que dariam conta de trazer as Representações Sociais e as concepções dos alunos.

A análise dos dados coletados foi feita utilizando critérios propostos por Bardin (1977). O primeiro passo foi uma pré-análise, sendo que nessa etapa todas as respostas foram transcritas, ou seja, cada questionário foi digitado para que ficasse mais fácil observar o *corpus*, que é o conjunto dos documentos obtidos e que serão analisados, como um todo e fazer recortes das partes mais significativas. As respostas foram organizadas a fim de que pudéssemos optar por um esquema de análise adequado e também para fazermos um panorama geral para posterior categorização dos dados. Após a leitura flutuante, analisamos cada questão separadamente. As questões de múltipla escolha foram as primeiras a serem analisadas, já que o trabalho era menos árduo e deixamos os textos elaborados por último, e a partir deles pudemos traçar um panorama das Representações Sociais apresentadas.

Separamos os questionários por turma analisada e quantificamos as respostas assinaladas. Após essa quantificação, criamos gráficos que representassem melhor essa primeira análise. No nosso instrumento algumas questões de múltipla escolha vinham acompanhadas de espaços, para que os indivíduos pudessem escrever uma justificativa sobre a sua escolha. Além dessas justificativas, também utilizamos questões abertas, em que o aluno escrevia livremente sobre o tema ou respondia uma pergunta, como por exemplo, a questão que mais nos interessava, que solicitava ao aluno descrever o que é o aquecimento global.

As respostas para cada questão foram separadas seguindo critérios de referência, por exemplo, temperatura, poluição, atividade humana, processo natural, termos utilizados amplamente pelos indivíduos em suas respostas. Foram feitos recortes de textos em unidades comparáveis e possíveis de categorização (processo em que se separam os termos por diferenciação e torna-se, após isso, a reagrupá-los por critérios definidos). Para isso, separamos não apenas em palavras que apareciam nas frases, mas trechos dos escritos que davam mais sentido que a palavra, até mesmo porque, dependendo de a qual termo essa palavra se ligava o sentido da frase era modificado. Com esse critério foi possível criar categorias, representadas por letra maiúscula nas análises, e dessa forma as estas foram facilitadas.

Feita a etapa de recortes das respostas, quantificamo-los em relação à frequência que apareciam nas respostas e também como se ligavam a outros trechos da mesma resposta, ou seja, dentro de uma mesma resposta pudemos fazer vários recortes e analisar como eles se ligavam, ou com que frequência os termos se ligavam nas respostas de toda a nossa amostra. Essa é uma análise de *co-ocorrência*, ou seja, a aparição simultânea de duas ou mais unidades num mesmo contexto. Quanto maior a frequência, mais significativo o termo se torna (Bardin, 1977).

Por fim, quantificamos também esses recortes, encaixados em categorias criadas anteriormente, bem como as co-ocorrências de respostas, assim foi possível também encontrar o *Núcleo Central das Representações Sociais*.

## RESULTADOS

Com esta pesquisa pudemos conhecer as Representações Sociais, bem como algumas das concepções prévias que os alunos da escola básica possuem acerca do aquecimento global. Entendemos que, por se tratar de um tema bastante atual e divulgado amplamente a mídia, tais representações e concepções têm papel fundamental na aquisição de desses conhecimentos, diferentemente de diversos temas científicos discutidos apenas em sala de aula.

Pudemos perceber que, independentemente de termos quatro turmas de faixa etária e nível de escolaridade iguais, o grupo social ao qual cada turma pertence pode ter contribuído, mas não de maneira marcante, para que as concepções e representações apresentem pequenas diferenças. A forma com que o tema é abordado em uma turma e não em outra pode acarretar em diferentes representações de um mesmo tema.

Porém, mesmo considerando algumas diferenças devido ao grupo social ao qual pertencem os alunos, muitas concepções prévias se repetiram entre as turmas, havendo termos que as aproximam, principalmente devido ao nível de escolaridade. Algumas concepções, entretanto, são peculiares de uma dada turma, sugerindo a influência do ensino sobre o tema praticado em uma determinada escola. Em relação aos temas discutidos nesse trabalho, a partir das análises dos questionários, chegamos a algumas conclusões.

No que se refere ao meio ambiente, os alunos, em sua maioria, tem a visão “Espacial”. Ou seja, o local onde eles e os demais seres bióticos e abióticos vivem. Essa é uma visão bastante simplista e reducionista já que não leva em consideração a interação que existe entre os seres que compõem o meio ambiente com ele próprio, a sociedade, os governos e todas as implicações que se devem a essas interligações. Nem mesmo os alunos do ensino médio possuem uma visão mais elaborada, como é o caso da “Globalizante” que já envolve interações do meio ambiente e diversos setores. Além da visão compartilhada pela maioria, os alunos se dizem preocupados com o meio ambiente, porém existem contradições, pois em algumas questões encontramos citações de atitudes que degradam o meio ambiente ou que são despreocupadas. Isso revela que mesmo os alunos se sentindo preocupados com os problemas ambientais, muitos ainda não sabem qual é o seu papel frente ao aquecimento global e de que forma suas atitudes aumentam ou minimizam os efeitos do fenômeno.

Quadro 1: Visões de meio ambiente dos alunos (%)

Visão	E1EF	E1EM	E2EF	E2EM	E3EF	E3EM	E4EF	E4EM
antropocêntrica	22,2	0,0	3,8	36,7	6,7	11,8	15,0	0,0
Naturalista	22,2	8,3	11,5	16,7	33,3	20,6	15,0	13,3
Globalizante	0,0	33,3	7,7	10,0	0,0	2,9	5,0	6,7
Pessimista	0,0	0,0	23,1	6,7	23,3	8,8	15,0	26,7
Espacial	55,6	58,3	53,8	26,7	36,7	52,9	30,0	40,0

Todos os alunos disseram já terem ouvido falar do aquecimento global, fato que possibilitou a nossa pesquisa, uma vez que todos estavam aptos a discutir sobre o fato. Porém, como era esperado, muitas concepções prévias, incoerentes do ponto de vista da ciência foram encontradas. Os meios de obtenção de informações sobre o aquecimento global mais utilizados pelos alunos foram a “televisão”, para os alunos do Ensino Fundamental, e a “escola” para os alunos do Ensino Médio. Entendemos que essa diferença se deu porque os alunos do Ensino Médio já possuem maior nível de conhecimento para discutir esse assunto em sala de aula, já que há diversas disciplinas que podem tratar o tema de diferentes formas. Já os alunos do Ensino Fundamental ainda buscam as informações na televisão, pois o tema é menos abordado em sala de aula. A “Internet” também é um meio de obtenção de informações que teve destaque entre os alunos, mas entre os do Ensino Médio houve mais citações desse tipo de mídia. É provável que com o aumento do nível de escolaridade os alunos utilizem a internet mais como fonte de conhecimento do que como entretenimento.

Tratando-se do conhecimento sobre o que é o aquecimento global, encontramos um Núcleo das Representações Sociais bastante parecido para todas as turmas, constituindo-se dos termos “Aquecimento/aumento da temperatura” e “Poluição”, pois foram os termos que mais se associaram aos demais termos presentes nas respostas. As Representações se diferenciam, principalmente, em relação ao nível de escolaridade, tendo sido a “diminuição da camada de ozônio” citada apenas pelos alunos do Ensino Fundamental. Tal termo é uma concepção alternativa a respeito do aquecimento global que entre os alunos do Ensino Médio, que já possuem maior clareza e discernimento na discussão do assunto, não é citada. Já “Impactos Ambientais” e “Fenômeno Natural” são termos citados mais frequentemente entre os alunos do Ensino Médio, por possuírem uma visão mais abrangente e elaborada sobre o problema.

Quadro 2. Descrições de aquecimento global

CITAÇÕES	E1EF	E1EM	E2EF	E2EM	E3EF	E3EM	E4EF	E4EM
<b>Aquecimento/Aumento de temperatura (A)</b>	47,1	30,8	33,3	33,8	20,7	31,9	15,2	30,0
<b>Eliminação de gases / Poluição (B)</b>	23,5	23,1	25,4	23,1	19,0	31,9	24,2	33,3
<b>Destruição da camada de ozônio (C)</b>	11,8	3,8	11,1	1,5	17,2	2,9	30,3	0,0
<b>Danos ao meio ambiente/ planeta (D)</b>	11,8	19,2	14,3	10,8	27,6	10,1	15,2	13,3
<b>Efeito estufa (E)</b>	5,9	7,7	1,6	6,2	5,2	8,7	6,1	16,7
<b>Homem (F)</b>	0,0	15,4	14,3	4,6	10,3	13,0	9,1	6,6
<b>Processo Natural (G)</b>	0,0	0,0	0,0	16,9	0,0	1,4	0,0	0,0

Quanto às mudanças no planeta decorrente do aquecimento global, encontramos um Núcleo das Representações Sociais, novamente parecido entre todas as turmas, que possui os termos “Aquecimento/ aumento de temperatura” e “Derretimento das geleiras”. Em duas turmas encontramos também os “Impactos ambientais”. Constatamos que há uma forte ideia de causa e efeito nas respostas, já que muitas apresentam os termos de forma sequencial, por exemplo: aquecimento – derretimento das geleiras – aumento do nível do mar – inundações. Os impactos ambientais, citados com maior frequência pelos alunos do Ensino Médio, como efeitos do aquecimento global, representam concepções alternativas como tsunamis e terremotos, sendo que tais fenômenos não possuem relação com o aquecimento.

Quadro 3 : Efeitos do aquecimento global

CITAÇÕES	E1EF	E1EM	E2EF	E2EM	E3EF	E3EM	E4EF	E4EM
Aquecimento/ aumento de temperatura (A)	30,0	34,4	37,9	34,1	36,5	34,4	33,3	25,9
Derretimento das geleiras (B)	30,0	25,0	31,0	36,4	23,1	23,0	33,3	33,3
Aumento do nível dos oceanos (C)	15,0	3,1	6,9	13,6	7,7	13,1	3,3	22,2
Inundações (D)	15,0	3,1	5,2	2,3	9,6	3,3	0,0	0,0
Impactos ambientais/catástrofes (E)	10,0	34,4	19,0	13,6	23,1	26,2	30,0	18,5

Dentre as possíveis causas do aquecimento global, encontramos que “ações do homem” e a relação “ações do homem e causas naturais” são entendidas como sendo as responsáveis pelo aquecimento global. Os alunos do Ensino Fundamental responsabilizam, em sua maioria, as ações do homem, já os alunos do Ensino Médio associam as ações do homem com a ação da natureza, de forma que o homem está acelerando o processo. Poucos alunos assinalaram apenas as causas naturais, fato que caracteriza uma das turmas (Escola 2 EM), que discorda de que o homem tenha alguma relação com o aquecimento global. Dentre as justificativas para as ações humanas, as que mais se destacam são: a poluição, o desmatamento e as indústrias, de modo geral. Os níveis de escolaridade se diferenciam por algumas ideias que surgem nas respostas dos alunos do Ensino Fundamental como a diminuição da camada de ozônio e desaparecem no Ensino Médio. De igual modo, ideias como os gases estufa e possíveis causas naturais como o vapor d'água na atmosfera, ciclos biogeoquímicos e eras geológicas parecem nas respostas dos alunos do Ensino Médio e não no Ensino Fundamental.

A maioria dos alunos de todas as turmas se sente responsável pelo aquecimento global, com exceção apenas na turma do Ensino Médio da Escola 2, que apresenta uma visão que enfatiza as causas naturais no agravamento do problema. Quanto à possibilidade de controle do aquecimento global, temos algo semelhante, já que a maioria dos alunos afirma que é possível controlar o aquecimento global, bem como isso pode ser feito por meio de suas ações individuais.

Em relação às atitudes individuais que podem ser feitas a fim de que os efeitos do aquecimento global sejam minimizados, percebemos que os alunos ainda não possuem essas atitudes pró ambientais, uma vez que afirmam que poderiam fazer tais ações, ou seja, ainda não as praticam. Citam, com maior frequência, que poderiam ter atitudes de consumo consciente, compra de produtos de empresas com responsabilidade ambiental, fazer campanhas de conscientização e não desperdiçar energia. Dentre as atitudes já feitas temos, por exemplo, o uso de transporte público, embora citem também que não jogam lixo em locais inadequados e não poluem as águas, como se tais atitudes tivessem alguma relação com o aquecimento global.

Sobre os possíveis responsáveis pelo aquecimento global, os alunos não manifestam ainda, discernimento a respeito de quem são os reais causadores e de que forma suas atitudes individuais acarretam o agravamento do problema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos, então, que mesmo se tratando de um tema atual e com ampla divulgação nos diversos meios de comunicação, ainda existe muito a ser trabalhado para que se conheça em profundidade o assunto. Assim como visto em vários estudos anteriores, os alunos de nossa amostra ainda apresentam muitas concepções alternativas Representações Sociais que revelam conhecimentos superficiais sobre essa temática

Os estudantes fazem confusão entre fatos que podem afetar o clima do planeta, de forma que, muitas vezes, associam problemas ambientais que não se relacionam com as causas do aquecimento global, como a diminuição da camada de ozônio, e os tsunamis e terremotos, como sendo efeitos.

De modo geral, vemos que os alunos ainda não conseguem associar suas atitudes individuais com maneiras de controle do aquecimento global. Isso se explica pelo fato de responsabilizarem as indústrias pelo problema sem associarem seu papel de consumidores. Citam o não desperdício de energia sem tratar sobre o uso de energia para a fabricação dos produtos que irão comprar. Mencionam a reciclagem como forma de minimizar os efeitos, mas não tratam da postura de consumo consciente que pode ser adquirida a fim de que se repense sobre as reais necessidades de consumo e seu padrão de vida.

Ainda há muito que ser feito a respeito do tema. Acreditamos que a presente pesquisa possa contribuir que professores reconheçam a necessidade de conhecer as ideias, concepções e representações que os alunos manifestam sobre o tema, a fim de que tenham mais subsídios para melhor preparar suas aulas.

É de grande importância que não só os alunos, mas a sociedade em geral, conheça, de fato, as explicações científicas a respeito das causas do aquecimento global. Assim, há que se conhecer sobre os gases de efeito estufa, as fontes emissoras, a relação dessas com o consumo, etc. Além disso, é necessário que se saiba quais são os efeitos já sentidos na atualidade, não se restringindo ao aumento da temperatura. Por fim, cada indivíduo deve reconhecer-se como agente desse processo, que seu modo de vida e consumo estão intimamente ligados ao agravamento do problema e que é necessário o envolvimento de todos na busca de soluções para os problemas ambientais. A sociedade deve romper o paradigma de que a culpa é sempre do outro, que o aquecimento global não tem mais solução, e que apenas os órgãos superiores têm a autonomia para solucionar o fato. A escola pode ter um papel relevante nessa direção contribuindo para formar alunos com mais conhecimento e mais envolvimento nessa problemática, discutindo-a, não apenas do ponto de vista dos conhecimentos científicos, mas nos aspectos sociais e atitudinais, considerando as características e limitações de cada grupo envolvido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSSON, Björn; WALLIN, Anita. **Students' understanding of the greenhouse effect, the societal consequences of reducing CO<sub>2</sub> emissions and the problem of ozone layer depletion.** Journal of research in science teaching. v.37. 10. p. 1096-1111, 2000.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Edições 70, 1977.

BASTOS, Fernando. **Construtivismo e ensino de ciências.** In: Questões atuais no ensino de ciências. Org. NARDI, Roberto. São Paulo: Escrituras Editoras, 1998.

CHAVES, André Louveiro. FARIAS, Maria Eloísa. **Meio ambiente, escola e a formação dos professores.** Ciência e Educação. 1.v.11. p.63-71, 2005.

DINIZ, Renato Eugênio da Silva. **Concepções e práticas pedagógicas do professor de ciências.** In: Questões atuais no ensino de ciências. Org. NARDI, Roberto. São Paulo, Escrituras Editoras, 1998.

DUARTE, Monia de Almeida. MAZZOTTI, Tarso Bonilha. **Representações Sociais de Música: Aliadas ou limites do desenvolvimento das práticas pedagógicas em música?** Educ. Soc., Campinas, vol. 27, n. 97, p. 1283-1295, set./dez. 2006

- DUVEEN, Gerard. **O poder das idéias**. In: MOSCOVICI, Serge. **Representações Sociais: Investigações em Psicologia Social**. trad. Pedrinho Guareschi. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- FARR, Robert M. **As Representações Sociais: A teoria e sua história**. In: GUARESCHI, Pedrinho A; JOVCHELOVITCH, Sandra (org.). **Textos em Representações Sociais**. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- GUARESCHI, Pedrinho A. **Representações Sociais: Alguns comentários oportunos**. In: NASCIMENTO- SCHULZE, Clelia Maria. **Novas contribuições para a teorização e pesquisa em Representações Sociais**. Coletâneas da ANPEPP. Rio de Janeiro, 1996.
- JACOBI, Pedro Roberto. **Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educação e Pesquisa. São Paulo. n.2.v.31.p.233-250.mai/ago.2005.
- KOVALSKI, Mara Luciane; OBARA, Ana Tyimomi. **Concepções sobre aquecimento global por professores so ensino fundamental**. Fórum Ambiental da Alta Paulista. v.3. 2007.
- MARCHIORETO – MUNIZ, Renata. MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. **Uma investigação sobre as Representações Sociais de alunos sobre o aquecimento global**. Relatório de 18 meses (mestrado em ensino de ciências). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007.
- MARQUES, Carlos Alberto et al. **Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média**. Química Nova. 8.v. 30. São Paulo, 2007.
- MOSCOVICI, Serge. **Representações Sociais: Investigações em psicologia social**. trad. Pedrinho Guareschi. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2007.
- PEIXOTO, Ana Margarida da Costa. **Efeito Estufa e Aquecimento Global: Um estudo com alunos de Física e Química de 3º Ciclo e Secundário**. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho. Portugal. 2009.
- POZO, J. I. et al. **Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación des de la psicología cog nitiva**. Enseñanza de las Ciencias , 9(1), 83- 94, 1991
- REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Meio ambiente e representação social**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2007
- RYE, James A. **An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming**. International Journal of Science Education. 5. v. 19. p. 527 – 551, 1997.
- SÁ, Celso Pereira de. **Núcleo Central das Representações Sociais**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- SHEPARDSON, Daniel P. Et al. **Seventh grade students' conceptions of global warming and climate changes**. Environmental Educational Research. 15 (5). P.549-570, 2009.
- TAINA, Kaivola; CABRAL, Sophie. **How should perceptions and conceptions of sustentainability and citizenship influence teaching – learning processes for sustainable development education and intercultural sensivity?** UNESCO Conference on Intercultural Education. Jyväskylä, Finland, 15-18 june 2003.
- VEIGA, José Eli da (org.). **Aquecimento Global: frias contendas científicas**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008.
- WAGNER, Wolfgang. **Descrição, explicação e método na pesquisa das representações sociais**. In. GUARESCHI, Pedrinho A; JOVCHELOVITCH, Sandra (org.). **Textos em Representações Sociais**. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.