

# APRENDIZAGEM DE CLIMATOLOGIA EM GEOGRAFIA NO ENSINO MÉDIO FUNDAMENTADA NA TEORIA DE AUSUBEL<sup>1</sup>

Maurício Dalpiaz Melo<sup>2</sup>

mauricio.dalpiaz@ifsc.edu.br

Rosemy da Silva Nascimento<sup>3</sup>

rosemy.nascimento@gmail.com

## RESUMO:

A geografia escolar ainda possui características do ensino tradicional, sendo classificada por muitos autores como descritiva, descontextualizada, pouco reflexiva, entre outros. Nesse sentido, o presente trabalho trata da implementação de um projeto de ensino, referenciado na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, com o tema climatologia na disciplina de geografia, em uma turma do 1º ano do curso técnico em nível médio integrado em eletromecânica do Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Araranguá. Assim a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel possibilita contribuir com um processo de ensino-aprendizagem mais relacionado à vida do educando, pois a ideia central dessa teoria é que o fator isolado mais influente na aprendizagem do aluno é aquilo que ele já sabe. Foi desenvolvida uma sequência didática do tema climatologia e os alunos foram estimulados a produzir vídeos sobre o tema desastres climáticos, que foram publicados em um *blog* e canal do *youtube* na *internet*. Durante o projeto foram aplicados os fundamentos da aprendizagem significativa, com a utilização de organizadores prévios e mapas conceituais, obedecendo aos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora. A pesquisa utilizou como método a pesquisa-ação. As principais obras utilizadas foram as de Moreira e Masini (2009); Kaercher (2014); Cavalcanti (1998) e Brasil (1998). O conteúdo dos vídeos produzidos pelos alunos sobre desastres climáticos, mostraram resultados de aprendizagem do tema climatologia, bem como uma possível alternativa para romper com práticas comuns da geografia escolar.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa de Ausubel. Ensino de climatologia. Geografia escolar.

## INTRODUÇÃO

A superação do modelo predominantemente tradicional de ensino na Educação Básica é motivação recorrente tanto nos projetos educacionais como nos documentos oficiais de orientação curricular. Na geografia escolar não é diferente: ainda convivemos como uma série de práticas que, segundo Brasil (1998), se caracterizam por um ensino fragmentado, descontextualizado, “memorístico” ou

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi apresentado como dissertação de mestrado no programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

<sup>2</sup> Professor do ensino básico, técnico e tecnológico do IFSC, Câmpus Araranguá.

<sup>3</sup> Professora do Departamento de Geociências UFSC, Câmpus Florianópolis.

meramente descritivo. É comum encontrarmos professores e alunos desmotivados para as aulas, seja para ministrá-las ou para assisti-las respectivamente. Esse modelo apresenta sinais de esgotamento, apesar de insistentemente continuarmos com as mesmas práticas.

Dentre os principais problemas apontados da geografia escolar tem-se o distanciamento dos conteúdos em relação à vida do educando. Ainda insistimos com uma geografia que ensina as monções asiáticas ou a classificação climática da Europa, sem nenhuma relação com o cotidiano do aluno, mostrando-se apenas um ensino enciclopédico. Nesse cenário, torna-se urgente um ensino mais relacionado à vida do estudante.

Atualmente uma série de pesquisas é realizada na área da educação e da geografia escolar, buscando contribuir para o rompimento do modelo tradicional de ensino, entre elas destaca-se a área da psicologia da educação. Nesse sentido, as teorias de aprendizagens têm muito a contribuir na compreensão do processo educacional. Entre estas teorias se destaca a aprendizagem significativa de Ausubel, que tem como princípio o conhecimento preexistente na estrutura cognitiva do sujeito, o qual deve ser manipulado com o objetivo de adquirir novos significados e conhecimentos.

Portanto, nesta proposta, buscamos levantar **quais as contribuições da aprendizagem significativa de Ausubel para o tema climatologia em geografia, com alunos do Ensino Médio?**

Neste contexto, o tema climatologia assume uma posição importante na região do extremo sul catarinense, área de abrangência do IFSC, câmpus Araranguá, que foi atingida historicamente por vários eventos extremos do clima, tais como as enchentes de 1974 e 1995 e o Furacão Catarina (único registrado no Atlântico Sul) em 2004, também de diversos tornados que atingiram os municípios de Criciúma, Forquilha, Tubarão, Araranguá, entre outros.

Assim o trabalho proposto consiste no desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma sequência didática baseada na aprendizagem significativa de Ausubel, com engajamento de alunos do Ensino Médio na produção de conteúdos sobre climatologia para a divulgação na *internet*.

Esta pesquisa está sustentada no método da pesquisa-ação. Esse método, segundo Thiollent (1986), é caracterizado por uma pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Já na geografia utilizamos o método da geografia socioambiental, que segundo Ferretti (2013) caminha no sentido de fazer análises integradas entre sociedade e natureza.

A pesquisa foi aplicada a alunos do 1º ano do curso técnico em eletromecânica integrado ao ensino médio, do campus Araranguá do IFSC, com sede no município de mesmo nome. Durante aproximadamente três meses foram aplicadas diversas atividades didático-pedagógicas, entre elas uma palestra sobre aquecimento global; produção de mapas conceituais sobre desastres climáticos; exposição de material audiovisual com a utilização de organizadores prévios e a exploração dos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora, que tiveram como resultado final a criação de um *blog* e de um canal do *youtube* que abriga parte do material produzido pelos alunos durante essa pesquisa. Os temas trabalhados na

produção desse material estavam relacionados à criação de vídeos sobre desastres climáticos, bem como à controversa questão do aquecimento global antropogênico. Nessa atividade os alunos utilizaram os *software sony vegas* e *movie maker* na edição dos vídeos.

## APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

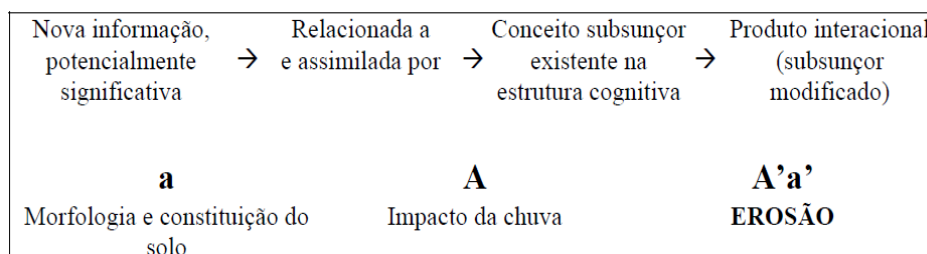
Aprendizagem significativa é o conceito fundamental da teoria de Ausubel. Ela consiste em um processo pelo qual o indivíduo constrói significados a partir da interação de novos conceitos com aqueles preexistentes em sua estrutura cognitiva. Assim, a ideia central da teoria de Ausubel é que o fator isolado mais influente na aprendizagem do aluno é aquilo que ele já sabe. A aquisição de novos conhecimentos se dá pela ancoragem aos conhecimentos preexistentes, configurando uma nova estrutura cognitiva.

Para Ausubel, aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor ou, simplesmente, subsunçor (subsumer), existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são relacionados (e assimilados) a conceitos e proposições mais gerais, mais inclusivos. (MOREIRA; MASINI, 2009, p.17-18).

A *assimilação* é o processo pelo qual a estrutura cognitiva preexistente e as novas informações interagem dando origem a uma nova estrutura cognitiva. Durante esse processo, ocorre a diferenciação dos conceitos subsunçores (inclusores) e a atribuição de significados aos novos conceitos. Por exemplo, se o conceito de ciclone deve ser aprendido por um aluno que já possui o conceito de vento bem estabelecido, em sua estrutura cognitiva, o novo conceito específico (ciclone) será assimilado pelo conceito mais inclusivo (vento) já adquirido. Portanto, não somente o conceito de ciclone adquirirá significado para o aluno, mas o conceito de vento que ele já possuía será modificado e se tornará mais inclusivo.

O processo de *assimilação* na aprendizagem significativa também pode ser compreendido pelo fluxograma representado na Figura 1:

**Figura 1** – Produção de subsunçor modificado



**Fonte:** MOREIRA; MASINI, 1982 *apud* TOMITA, 2009.

Esse esquema organizado por Tomita (2009) adapta a teoria de Ausubel a conceitos e temas da geografia, onde **a** representa uma nova informação (morfologia e constituição do solo) e **A** conceito preexistente na estrutura cognitiva (impacto da chuva), tendo como produto interacional **A'a'** (erosão).

Entre as estratégias que viabilizam uma prática pedagógica à luz desta teoria de ensino-aprendizagem destaca-se o uso de *organizadores prévios*, que são materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido (MOREIRA e MASINI, 2009). Estes organizadores podem ser pequenos textos, imagens, mapas, charges, ou mesmo exposições introdutórias.

Segundo Ausubel, a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Ou seja, os organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas” (MOREIRA; MASINI, 2009, p. 21).

Entre os princípios mais importantes da teoria de Ausubel, estão: a *diferenciação progressiva* e *reconciliação integradora*. A *diferenciação progressiva* consiste na apresentação dos conceitos mais gerais e inclusivos primeiramente, que posteriormente são diferenciados em termos de detalhes e especificidade. Para isso Ausubel baseia-se em duas hipóteses:

a) É mais fácil para o ser humano captar aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido, do que chegar ao todo a partir de suas partes diferenciadas; b) a organização do conteúdo de uma certa disciplina, na mente do indivíduo, é uma estrutura hierárquica na qual as ideias mais inclusivas estão no topo da estrutura e, progressivamente, incorporam proposições, conceitos e fatos menos inclusivos e mais diferenciados (MOREIRA; MASINI, 2009, p. 29-30).

Entretanto, a estratégia didático-pedagógica deve não só proporcionar a diferenciação progressiva, mas também explorar relações entre proposições e conceitos, chamar atenção para diferenças e similaridades importantes e reconciliar inconsistências reais ou aparentes. Ausubel chama isso de *reconciliação integradora* que seria uma antítese à prática usual dos livros de textos em separar ideias e tópicos em capítulos e seções (MOREIRA, 2009).

Toda a aprendizagem que resultar em reconciliação integradora resultará também em diferenciação progressiva adicional de conceitos e proposições. A reconciliação integrativa é uma forma de diferenciação progressiva da estrutura cognitiva. É um processo cujo resultado é o explícito delineamento de diferenças e similaridades entre ideias relacionadas (MOREIRA, 2009, p. 9).

Neste contexto, os *mapas conceituais* apresentam-se como ferramentas para promover a aprendizagem significativa. Eles foram desenvolvidos por Joseph Novak, na década de 1970, na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Segundo Moreira e Masini (2009), mapas conceituais são apenas diagramas indicando relações entre conceitos, mais eles podem ser vistos como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina. Um exemplo de mapa conceitual é representado pela figura 2 que aborda o tema clima.

Segundo Novak para se atingir de forma mais eficaz a reconciliação integradora, deve-se organizar o ensino “descendo e subindo” nas estruturas conceituais hierárquicas, à medida que a nova informação é apresentada. Assim os mapas conceituais apresentam-se como instrumentos eficazes na promoção da aprendizagem significativa.

## **NOVO OLHAR PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA**

A geografia escolar é apontada por Brasil (1998) e por vários outros autores como uma disciplina ensinada de maneira tradicional, descontextualizada, fragmentada, na qual os alunos são estimulados a memorizar informações, às vezes distantes da realidade dos discentes.

Callai (1999) em sua pesquisa mostra a percepção dos professores e alunos sobre o ensino de geografia no ensino médio. De maneira geral, os alunos reclamam que é uma matéria para decorar, para estudar para a prova, muito chata, cansativa e repetitiva, compondo um mosaico de informações e curiosidades pouco relacionado à vida, mostrando-se em conhecimento inútil, que poderiam ser transmitidos por outros meios de comunicação de maneira muito mais eficiente. Por outro lado, os professores relatam uma série de dificuldades em relação ao comportamento dos alunos.

Kaercher (2014) listou uma série de características recorrentes nas aulas de geografia observadas: falta de clareza ao que se objetiva nas aulas; desconsideração aos conhecimentos prévios do aluno; escassa exploração do material didático (livros didáticos, mapas, entre outros); baixa exploração do potencial cognitivo dos alunos; sala de aula marcada pelo barulho excessivo ou pela apatia; cansaço e desinteresse dos professores com relação a disciplina e as atividades docentes; opiniões dos alunos são ouvidas apressadamente; professor se dispersa elaborando muitas questões sem fazer sínteses parciais (dificulta que o aluno acompanhe o seu raciocínio); quase inexistência de aula expositiva (a ação do professor como organizador e mediador do conhecimento é bastante reduzida).

A partir dessas constatações, o autor, faz as seguintes considerações sobre a geografia escolar: não passa de uma revista de variedades (conhecimento de almanaque), se fala de tudo durante as aulas de geografia, porém sob um edifício teórico pobre; falta conflito cognitivo (os alunos não são estimulados a pensar); se usa pouco o cognitivo (não existe uma linha de raciocínio nas discussões durante as aulas) as aulas parecem não chegar a lugar algum, as discussões são pautadas no senso comum, nada de novo é apresentado.

Já Cavalcanti (2013) classifica as práticas do ensino de geografia de outra forma: para ela, a figura do “professor explicador” ainda é muito comum. Através dessa prática, espera-se que o aluno irá entender e assimilar o que está em pauta, fazendo uma referência ao que Freire (2006) coloca como ensino bancário, no qual o professor “deposita” a informação no aluno. Além disso, o livro didático continua sendo o principal recurso para os processos de ensino aprendizagem. Mesmo reconhecendo o avanço qualitativo desse recurso nos últimos anos, fica muito difícil desenvolver um ensino mais significativo e que valorize o espaço de vida do educando apenas utilizando uma fonte de planejamento para as aulas.

A autora ainda afirma que a memorização permanece como principal meta de aprendizagem e que os conteúdos são ensinados na forma de tópicos que contém uma série de informações, dados e classificações que são apresentados totalmente desconexados, dificultando uma aprendizagem mais efetiva dos conceitos geográficos. Além disso, indica o improviso no planejamento das aulas, de modo que essa atividade continua sendo de caráter burocrático, apenas para satisfazer a questão legal. Assim, na prática o que prevalece é apenas o improviso: não existe uma visão de processo, os conteúdos são trabalhados “soltos” e na maioria das vezes não há atividade de fechamento dos conteúdos, lembrando a afirmação de Kaercher (2014) que a geografia escolar, muitas vezes, não passa de uma revista de variedades.

Por fim, Cavalcanti aponta o cumprimento do programa como imperativo do ritmo das aulas, sendo comum a preocupação dos professores em dar conta do conteúdo. Essa postura acaba inibindo a construção de propostas inovadoras, pois o docente está sempre “correndo atrás” dos conteúdos que devem ser cumpridos durante o ano letivo. E também mostra a relação professor-aluno apenas como formalismo de papéis, que poderíamos resumir da seguinte maneira: “o professor finge que ensina, e o aluno finge que aprende”. Isto pode ser facilmente detectado nos trabalhos que investigam a geografia escolar e que apresentam a visão do professor acerca do aluno como pouco interessado, fraco, sem vontade de estudar, ao mesmo tempo em que os alunos percebem a geografia como uma matéria apenas para decorar, chata e sem utilidade. A partir desse retrato, as estratégias didático-pedagógicas resultam em pouco conhecimento sobre a espacialidade:

(...) os alunos não conseguem formar um raciocínio geográfico necessário a sua participação ativa na sociedade; não conseguem assimilar de modo autônomo e criativo as bases da ciência geográfica que propiciem a formação de convicções e atitudes a respeito da espacialidade da prática social. Também não conseguem formar relações entre os conteúdos que são transmitidos nas aulas de geografia e as determinações espaciais que permeiam, direta ou indiretamente, sua prática social diária. (CAVALCANTI, 1998, p. 12)

Então o “problema” da geografia escolar seriam os alunos e principalmente os professores? Como em uma época de transformações dinâmicas, nossas práticas pedagógicas continuam as mesmas há décadas? A resposta para essas perguntas não é nada simples, mas poderíamos enumerar uma série de obstáculos que contribuem para a perpetuação desse quadro: pouca valorização dos professores; falhas na formação inicial e continuada; precariedade das condições de trabalho nas escolas; e questões culturais que “nor-teiam” as normas, valores e atitudes no ambiente escolar que são transmitidos “naturalmente” sem questionamento, que Callai *apud* Giroux (1999) denominam de “currículo oculto”, entre outros.

Aliado a isso, a sociedade atual é caracterizada por uma dinâmica de transformações de conceitos, de valores, de atitudes e da tecnologia, na qual a inércia na educação geográfica torna-se visível. Temos que debater e refletir sobre esses problemas, tentar buscar soluções para tornar a geografia escolar mais significativa, clara, prazerosa, reflexiva e útil para o educando. Portanto, uma das preocupações desse trabalho é romper com práticas dominantes da geografia escolar, utilizando como referencial teórico a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, buscando tornar o conteúdo a ser aprendido mais atraente e relacionado à vida do aluno, expondo e refletindo sobre diversos temas, como o da climatologia em seus conceitos e como os fenômenos da atmosfera interferem na construção do espaço em seus aspectos físicos e sociais, indo ao encontro da afirmação de Callai (1999, p. 63):

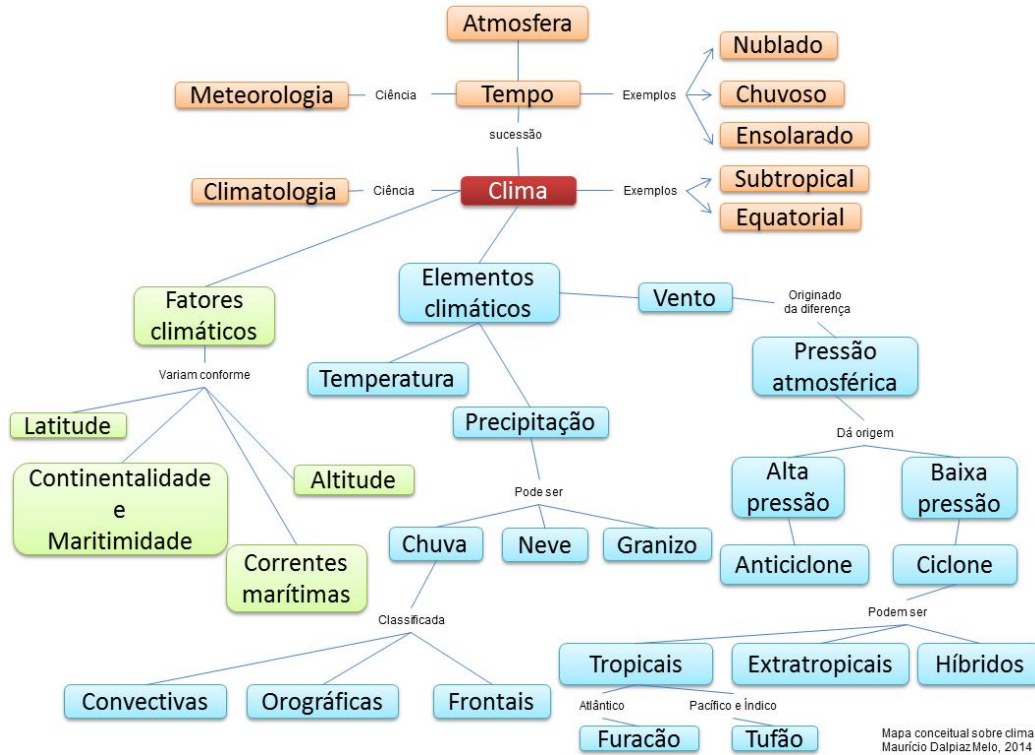
acredita-se que seja possível ao aluno construir um conhecimento que considere o saber empírico adquirido na sua própria vivência, contraposto ao conhecimento científico que a humanidade acumulou, gerando o seu aprendizado.

## **ESTRATÉGIA DE APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL**

Neste trabalho foi organizada uma sequência didático-pedagógica para a aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel no ensino do tema climatologia em geografia. Para isso, o material instrucional utilizado foi organizado a

partir da preparação de organizadores prévios, da utilização dos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora. Também foi produzido um mapa conceitual sobre o tema clima (figura 2) que foi utilizado durante as aulas.

**Figura 2** – Mapa conceitual utilizado durante as aulas de geografia.



Fonte: Maurício Dalpiaz Melo, junho de 2014.

### Organizadores prévios

Segundo Ausubel, os organizadores prévios servem para uma abordagem introdutória aos conceitos que devem ser aprendidos, ou seja, esses materiais devem servir de “âncora” entre o que o aluno já sabe e o que ele deve saber. Os organizadores prévios servem para manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa.

Neste trabalho foram utilizados dois vídeos como organizadores prévios. O primeiro deles mostrava o vendaval ocorrido no Campus Araranguá do IFSC no dia 19/11/2009, que destelhou todo um bloco de salas de aula e ocasionou outros inúmeros prejuízos. Esse vídeo foi gravado por um aluno e está disponível no *youtube* (<https://www.youtube.com/watch?v=5Xugp3YRj5c>)

O segundo vídeo escolhido era uma reportagem do Jornal Nacional sobre o tornado que ocorreu no dia 18/02/2008 no município de Tubarão, o qual causou uma série de estragos em propriedades rurais dessa localidade. Apesar de tratar-se de um tornado, a imagem mostra um furacão, conforme a figura 3 a seguir.

**Figura 3** – Vídeo sobre reportagem de um tornado



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=iu-aGNLS1gg>. Acesso em 13/11/2012

A escolha desses materiais ocorreu por serem potencialmente significativos, uma vez que foram fenômenos que ocorreram no espaço da vida dos educandos, fazendo parte de suas experiências cotidianas. Além disso, tratam-se de fenômenos extremos do clima que causam uma série de prejuízos às atividades humanas.

A atividade iniciou-se com a exibição dos vídeos, após foi feito um diálogo com os alunos, no qual eles tiveram liberdade para fazer perguntas e o professor pode ajudar a compreender alguns fenômenos que ocorrem na atmosfera. Como resultado desta proposição, ocorreu um “bombardeio” de perguntas, como por exemplos: “O que é um tornado?” “Como se forma?” “Por que em nossa região é tão comum ocorrer esses fenômenos?” “Qual a diferença entre tornado e furacão?”. Muitas dessas dúvidas foram esclarecidas, outras por serem mais complexas seriam tiradas ao longo do trabalho.

### **Diferenciação progressiva**

Segundo Ausubel, a aquisição de conceitos é incorporada quando os elementos mais gerais e inclusivos são apresentados primeiro e depois são progressivamente diferenciados em detalhes e especificidades, processo denominado de *diferenciação progressiva*. Neste trabalho foram utilizadas várias estratégias para aplicar esse princípio, como: um mapa conceitual (figura 2); experimentos simples, como a utilização de um globo terrestre e uma lanterna para simular o aquecimento da superfície da Terra; e uma palestra sobre o tema aquecimento global.

### **Alunos-professores – seminário sobre os fenômenos físicos que ocorrem na atmosfera**

O Campus Araranguá do IFSC, além dos cursos técnicos, tem também o curso de licenciatura em Física. Muitos alunos da licenciatura participam do projeto de iniciação à docência financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no qual desenvolvem diversas atividades de ensino aprendizagem nas escolas públicas da região. Nessas práticas, é comum os bolsistas utilizarem a Aprendizagem



Significativa de Ausubel em suas aulas. Uma delas, desenvolvida pelos alunos Thiago Costa Farias, Muriel Soares, Marília Campolino Peterle Farias e Amanda da Cunha do 4º módulo do curso, chamou nossa atenção por tratar de conceitos físicos sobre meteorologia. Por isso, os bolsistas foram convidados para fazer uma apresentação para a turma de ensino médio alvo desta pesquisa.

A apresentação consistia na exposição de conceitos como precipitação, evaporação, condensação, temperatura, pressão atmosférica, estados físicos da matéria, entre outros. A estratégia pedagógica baseou-se na Aprendizagem Significativa, com a utilização de organizador prévio e a aplicação dos princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora. Durante a exposição, partiu-se de uma série de experimentos simples que auxiliaram na aquisição do conhecimento pelos alunos.

Um dos experimentos consistia no aquecimento da água misturada com resíduos produzidos por um apontador de lápis. Nessa atividade, os alunos puderam observar como o aumento da temperatura agita as moléculas da água movimentando o resíduo do lápis, e também como ocorre a passagem da água do estado líquido para o gasoso. Esse e outros experimentos serviram como uma estratégia potencialmente significativa, que despertou o interesse dos alunos e serviu de “âncora” para estimular a aprendizagem de outros conceitos.

Essa prática docente foi válida para o projeto, pois representou uma atividade interdisciplinar, na qual os conceitos da física auxiliaram a compreender o funcionamento da atmosfera, aspecto muitas vezes ignorado pelos professores de geografia. Além disso, configurou-se como oportunidade para os alunos da licenciatura exercer a docência, muitos pela primeira vez.

### **Experimento ao ar livre sobre o deslocamento das frentes frias**

Outra atividade de diferenciação progressiva consistiu em um experimento sobre um dos principais sistemas atmosféricos que atinge a nossa região: as frentes frias. O experimento foi baseado na descrição das três fases desse sistema atmosférico, cujas características, segundo Monteiro (1968), são:

- **Momento pré-frontal:** a atmosfera nesse momento está com algumas nuvens. A temperatura está relativamente alta, a pressão atmosférica está em declínio e a umidade do ar é mediana. Não está chovendo, existe vento com fraca intensidade soprando do quadrante Norte. Há desconforto térmico pelas altas temperaturas associadas ao vento fraco;
- **Momento Frontal:** observa-se nesse momento que a atmosfera está coberta de nuvens. A temperatura começa a declinar, a pressão sobe lentamente e tanto a umidade relativa quanto à absoluta do ar são elevadas. Há presença de chuva, ventos oriundos de várias direções e soprando com diferentes velocidades;
- **Momento pós-frontal:** Nesse momento a nebulosidade da atmosfera diminui, pois a frente começa a deslocar-se para o Norte da região. O céu fica limpo, o Sol aparece, a temperatura cai em relação aos dias anteriores e a pressão atmosférica aumenta.

Durante essa atividade os alunos foram deslocados até o estacionamento da escola, onde foram divididos em dois grupos: uns representando uma massa de ar quente e os outros uma massa de ar frio. Cada aluno representava uma molécula de

ar, portanto os integrantes do grupo da massa de ar quente estavam mais distantes uns dos outros, enquanto os representantes a massa de ar frio estavam mais próximos. No piso marcou-se a posição aproximada dos três estados do Sul e do município de Araranguá, assim foi feito o experimento com a movimentação dos alunos sob o solo, caracterizando os três momentos do deslocamento do sistema frontal segundo Monteiro (1968), como pode ser observado na figura 4.

**Figura 4** – Experimento sobre o deslocamento das frentes frias, no qual o deslocamento dos alunos representava o movimento das massas de ar e as mudanças nas condições atmosféricas.



**Fonte:** Maurício Dalpiaz Melo, agosto de 2014.

Assim os conceitos que foram apresentados anteriormente, como massas de ar, pressão atmosférica, temperatura, chuva, entre outros, foram revistos. Além do mais, essa atividade é potencialmente significativa, pois descreve um dos sistemas atmosféricos mais comuns na região sul do Brasil, de modo que os alunos foram estimulados a relacionar os fenômenos da atmosfera com a sua experiência de vida.

### **Palestra sobre o tema aquecimento global**

Um dos temas mais polêmicos relacionados ao clima também foi abordado durante este trabalho: a questão do aquecimento global. Por ser um assunto de interesse da sociedade, ele foi inserido dentro de um projeto de extensão denominado “Fala professor! fala professora!” coordenado pelo professor Emerson Cardoso cujo objetivo principal era promover palestras e debates com o intuito de divulgar o conhecimento sobre temas variados e estimular o pensamento crítico.

Portanto, ministramos uma palestra aberta à comunidade, intitulada “Aquecimento global: mito ou verdade” no dia 19/08/2014 no auditório do Campus Araranguá do IFSC. O evento contou com um público aproximado de cem pessoas, entre os quais alunos alvos desta pesquisa, alunos de outras turmas e servidores do campus (professores e técnicos administrativos).

A palestra consistiu em uma apresentação sobre as duas principais teses a respeito do tema. Uma delas, defendida pelo grupo de cientistas do IPCC, afirma que

as atividades humanas, através das emissões de gases de efeito estufa, estão alterando a composição da atmosfera e conseqüentemente elevando a temperatura do planeta. Este aquecimento global provoca sérios problemas ambientais e sociais, entre eles o aumento dos eventos climáticos extremos. Diante disso, sugerem que devemos reduzir as atividades que emitem gases que provocam o efeito estufa, principalmente substituindo a queima dos combustíveis fósseis por fontes de energias limpas, como a solar e a eólica.

A outra tese é defendida pelos chamados céticos, que atribuem as alterações que ocorrem no clima como variabilidade climática, causada apenas por fenômenos naturais, sem interferência antrópica. Segundo esse grupo, o clima sempre “variou” naturalmente ao longo das eras geológicas, sendo que o planeta já teve climas com temperaturas muito mais frias e mais elevadas que atualmente. Eles apontam uma série de fatores de ordem natural que podem interferir diretamente no clima, como a variação da atividade solar, dos raios cósmicos, da atividade vulcânica e da órbita terrestre conhecido como ciclos de Milankovitch.

Muitas pessoas da plateia ficaram surpresas, pois não tinham dúvidas em relação à atuação do gás carbônico como grande “vilão” do aquecimento global, e achavam que não existia controvérsia em relação a esse tema. Provavelmente, a maioria dos presentes nunca teve contato com outra tese que não fosse a do IPCC, a qual predomina na imprensa, nos livros didáticos e em outras fontes de informação mais acessíveis ao público em geral. Daí a importância de levar esta discussão científica ao conhecimento do geral da sociedade.

## **RECONCILIAÇÃO INTEGRADORA E CONSOLIDAÇÃO**

Para alcançar a reconciliação integradora e a consolidação dos conteúdos desenvolvidos durante o projeto, os alunos foram orientados a desenvolver atividades sobre desastres climáticos. Nessa atividade, os alunos foram divididos em sete grupos de quatro a seis membros, nos quais foram orientados a desenvolver atividades sobre desastres climáticos como: tornado, ciclone, maré de tempestade, inundação, estiagem, temperaturas extremas e aquecimento global. Esse último tema foi sugerido, pois é um assunto interesse social, com repercussão na mídia.

Os alunos foram orientados a produzir um mapa conceitual do tema selecionado, que foi apresentado em forma de seminário; bem como textos que serviram como base para a produção de vídeos e a produção de documentários, entrevistas com especialistas e vítimas desses eventos extremos do clima. Durante a pesquisa realizada pelos alunos, o professor orientou que fossem incluídos no conteúdo do trabalho os impactos desses eventos extremos nas atividades humanas. Essa exigência pode ser explicada porque os desastres naturais só recebem essa denominação quando causam algum perigo ao homem como mortes, danos materiais, entre outros. Também foram estimulados a incluir os principais eventos extremos ocorridos em escala local e regional, tornando o conteúdo potencialmente significativo e valorizando o espaço vivido do educando. Essas atividades serviram para consolidar conceitos aprendidos anteriormente, explorando suas relações e diferenças, contribuindo para atingir a reconciliação integradora.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Análise dos vídeos

Os vídeos produzidos pelos alunos fazem parte da estratégia de consolidação e de reconciliação integradora da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Lembrando, o tema principal foi desastres climáticos, especificamente sobre: inundação, estiagem, maré de tempestade, tornados, ciclones, temperaturas extremas, que é a classificação utilizada pelo Atlas de Desastres Naturais de Santa Catarina (HERRMANN, 2007), e também a questão do aquecimento global.

Assim os alunos se dividiram em grupos que variaram de quatro a seis membros, e tiveram como desafio produzir vídeos sobre os temas escolhidos de aproximadamente cinco a dez minutos. Nessa atividade os alunos tiveram aproximadamente 16 aulas para realizar o trabalho, e foram orientados a incluir os eventos extremos climáticos que ocorreram em escala local e regional.

É importante frisar, que o tema desastres climáticos foi selecionado devido à sua relevância social, pois tem relação direta com o espaço vivido dos educandos. A região do extremo sul catarinense, onde vivem, é atingida por diversos eventos extremos do clima. Além disso, esta temática vai ao encontro das orientações dos PCNs de geografia:

É importante que o professor explique e discuta com os alunos a ocorrência de certos fenômenos naturais dos climas de consequências catastróficas, como furacões, tempestades, tornados, que provocam grandes inundações, fortes nevascas, paralisando cidades. Nessas explicações, o aluno poderá ser levado à compreensão de que não se deve atribuir nenhuma culpa à natureza, mas à decorrência histórica de uma forma de escolha que a sociedade fez quando se estabeleceu nessas localidades. (BRASIL, 1998, p. 61).

Ao todo foram produzidos 12 vídeos, que foram divididos em quatro categorias, conforme segue: seis documentários; dois documentários especiais: um com entrevista a vítima e um sobre medidas de prevenção e adaptação a tornados; duas entrevistas a especialistas no assunto e duas entrevistas a vítimas de desastres climáticos. Os documentários tinham como objetivo mostrar como esses fenômenos ocorriam, dando ênfase a como eles interferiam nas atividades humanas, bem como os principais eventos na escala global, regional e local.

O outro documentário especial apresentou uma série de medidas a serem tomadas em caso de ocorrência de tornados. Elas foram divididas em: medidas de prevenção individual; do poder público, como planejamento, fiscalização e comunicação; e de precaução após os desastres. Esse vídeo, por exemplo, poderia ser usado como uma espécie de “cartilha” de como agir em caso de ocorrência de tornados.

Durante o processo de produção de vídeos, os alunos tiveram que revisar uma série de conceitos sobre o funcionamento da atmosfera que havíamos trabalhado, principalmente os relacionados à dinâmica dos sistemas atmosféricos, que são os causadores das mudanças de tempo e clima. Nos documentários sobre tornados e ciclones, a dinâmica da circulação do ar na atmosfera foi tratada, explicando fenômenos como a formação de uma nuvem cumulonimbus, apontada como uma das principais responsáveis pela ocorrência de eventos extremos do clima. Também foram

explicadas as massas de ar, a pressão atmosférica (áreas de alta e baixa pressão), o aquecimento da atmosfera, entre outros, contribuindo para uma maior compreensão do funcionamento da atmosfera, articulando diversos conceitos dessa área.

Em relação às atividades humanas, todos os grupos relacionaram a ocorrência desses fenômenos aos impactos nas atividades econômicas e na infraestrutura e às perdas de vidas humanas, entre outros. Assim os alunos tiveram que articular uma série de conhecimentos sobre conceitos de atmosfera e sua influência sobre a superfície terrestre, contribuindo para uma aprendizagem menos fragmentada, na qual os educandos tiveram a oportunidade de compreender o fenômeno geográfico na sua totalidade.

Durante a produção desses vídeos, infelizmente, foi registrada uma série de falhas que não conseguimos sanar até o final do projeto. Por exemplo, no documentário sobre maré de tempestade, o grupo afirma que a maré astronômica influencia pouco na ocorrência desse fenômeno, enquanto que nas ocorrências que causam maiores danos sempre estão associadas a grandes amplitudes de marés astronômicas. Também encontramos falhas conceituais mais perceptíveis nos documentários sobre ciclones, inundação e estiagem. Outro problema recorrente foi a questão das imagens que não correspondiam ao fato narrado. Por exemplo, no documentário sobre ciclones foram usadas algumas imagens de tornados para abordar esta temática, bem como muitas imagens utilizadas na narração sobre o Furacão Catarina não correspondiam a esse evento. Problemas semelhantes foram detectados nos documentários sobre inundação, relacionado à inundação brusca que ocorreu no Natal de 1995 no extremo sul catarinense, e sobre estiagem.

Em alguns vídeos a abordagem conceitual foi inadequada. No caso do documentário sobre o aquecimento global, a argumentação apresentada para explicar a tese defendida pelos céticos foi confusa, os argumentos foram citados sem explicação nenhuma, dificultando o entendimento das pessoas que não estão familiarizadas com o assunto. Não esquecendo que o processo de produção de vídeos utilizou aproximadamente 16 aulas. Ou seja, os alunos tiveram a oportunidade de realizar várias versões de roteiros e vídeos, que eram produzidos com supervisão do professor. Além disso, o professor discutia e fazia sugestões de alterações para melhorar a qualidade da abordagem conceitual e dos recursos técnicos de imagem e áudio dos vídeos.

Apesar de todos esses problemas, os alunos tiveram criatividade na produção desse trabalho, buscaram alternativas em outros recursos técnicos, nos documentários sobre tornado e temperaturas extremas isso ficou mais evidente. Não podemos esquecer que o processo de produção de vídeos requer um certo conhecimento sobre *softwares* de edição, apesar de já terem utilizado em trabalho anterior, não é tarefa fácil. Fica como sugestão para trabalhos posteriores o oferecimento de oficinas sobre o tema, para que os alunos estejam mais preparados para lidar com essa ferramenta.

Nesta parte do projeto, buscamos incentivar os alunos a se tornarem mais autônomos, através de atividades que os tornassem “protagonistas” do processo ensino-aprendizagem (NASCIMENTO, 2003). Infelizmente, porém, boa parte dos alunos não conseguiu assumir essa postura. Acreditamos que a utilização recorrente de práticas tradicionais de ensino, que Paulo Freire denomina como ensino bancário, acaba também “alienando” boa parte dos alunos, os quais já estão acostumados a ter uma posição passiva nesse processo. Portanto, essa cultura escolar compartilhada por

professores e alunos pode ser considerada um obstáculo para novas atividades que buscam inovar na educação.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Acreditamos, pelos resultados apresentados neste trabalho, que a Aprendizagem Significativa de Ausubel pode ser uma alternativa à realidade da geografia escolar descrita por vários autores críticos e vivenciada por nós professores nas aulas de geografia. Esta possibilidade deriva principalmente do fato de que, nessa teoria de ensino-aprendizagem, existe toda uma preocupação em tentar entender como ocorre o processo de assimilação do conhecimento, valorizando os saberes que o sujeito já possui, partindo deles e manipulando a estrutura cognitiva para a aquisição de novos conhecimentos e significados.

Nas atividades realizadas, percebeu-se a boa aceitação dos alunos ao tema e atividades propostas. Os organizadores prévios utilizados despertaram o interesse dos alunos, estimulando-os a entender melhor como ocorre a dinâmica da atmosfera e como os fenômenos climáticos extremos podem afetar a sociedade. Durante a aplicação da estratégia da diferenciação progressiva, realizamos uma série de atividades que ajudaram os alunos a conhecer novos conceitos e a dar novos significados a conceitos que já conheciam.

Para a aplicação dos princípios da reconciliação integradora e da consolidação foi sugerido a produção de vídeos sobre desastres climáticos. Os alunos foram divididos em grupos e tiveram que buscar informações sobre esses temas e articular com parte do conhecimento adquirido nas aulas de geografia. Assim, de maneira geral, se sentiram muito estimulados a realizar o trabalho e desenvolveram documentários e entrevistas sobre os temas propostos.

O tema desastre climático possibilitou aos alunos compreenderem melhor fenômenos climáticos extremos que tanto afetam a população do extremo sul catarinense. Além de ser um conteúdo de grande significado para a população local, os alunos tiveram a oportunidade de perceber como esses fenômenos podem afetar as atividades humanas e como podemos nos prevenir com relação a eventos extremos do clima.

Mais afinal a aprendizagem foi significativa? Acreditamos que sim, porém afirmar e buscar evidências que isso realmente ocorreu é tarefa difícil. Ausubel argumenta que muitos alunos se habituaram a memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver problemas. Portanto a cultura da aprendizagem mecânica, baseada na memorização, estimulada através das aulas e testes aplicados aos alunos acaba dificultando a mensuração se a aprendizagem foi significativa.

Ainda assim, acreditamos que a psicologia educacional, bem como as teorias de aprendizagem tem muito a contribuir para que ocorram transformações na geografia escolar. No entanto, é bom ressaltar que, na formação inicial e continuada dos professores, esses conhecimentos têm pouco espaço no currículo e pouco prestígio junto aos docentes. Neste trabalho optou-se pela Aprendizagem Significativa de Ausubel como estratégia para tentar romper com práticas comuns na educação geográfica, com isso tentamos dar um pequeno passo rumo a uma nova geografia escolar.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CALLAI, Helena Copetti. A geografia no ensino médio. **Revista Terra Livre (AGB)**, São Paulo, n. 14, p. 60-99, jan- jul 1999.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas: Papirus, 1998.
- \_\_\_\_\_. Os conteúdos geográficos no cotidiano da escola e a meta de formação de conceitos. In: ALBUQUERQUE, Maria Adailza Martins de; FERREIRA, Joseane Abílio de Souza (Orgs.). **Formação, pesquisa e práticas docentes: reformas curriculares em questão**. João Pessoa: Editora Mídia, 2013. 496p. p.367-394.
- FERRETTI, Orlando Ednei. **Os espaços de natureza protegida na Ilha de Santa Catarina, Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 45. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- HERRMANN, Maria Lúcia de Paula (ORG). **Atlas de Desastres Naturais de Santa Catarina**. Florianópolis: IOESC, 2007, 146 p.
- KAERCHER, Nestor. **Se a geografia escolar é um pastel de vento o gato comeu a geografia crítica**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.
- MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa**. (subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências). Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2014.
- MOREIRA, Marco Antônio, MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a Teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2009.
- MONTEIRO. Carlos Augusto de Figueiredo. Clima. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil**. Grande Região Sul. v. 4, Tomo I. Rio de Janeiro: IBGE, 1968. p.114-166.
- NASCIMENTO, Rosemy da Silva. **Instrumentos para prática da educação ambiental formal com foco nos recursos hídricos**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.
- TOMITA, Luzia Mitiko Saito. **Ensino de geografia: aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais**. 2009. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo.