GÓNDOLA

ISSN 2145-4981
Vol 8 No 1 Agosto 2013 Pp 36 - 53

A MODERNIDADE, O ENSINO DE CIÊNCIAS E A GERAÇÃO NET. A EXPERIMENTAÇÃO COMO ESTRATÉGIA MOTIVACIONAL

Adriano Vieira de Carvalho[1]
adrianovcarvalho@yahoo.com.br

RESUMEN

Este trabalho busca apresentar uma proposta para o ensino de disciplinas da área de Ciências da Natureza que se mostre adequada às necessidades da atual clientela estudantil (a geração net), baseando suas estratégias de ensino na utilização de atividades práticas e no uso de ambientes não formais, como fator capaz de obter a motivação dos estudantes e melhorar sua aprendizagem. São descritas algumas das causas geradoras das transformações importantes pelas quais passou a escola nas últimas décadas, a qual acabou por tornar-se incapaz de atender às atuais necessidades dos estudantes, os quais provém de origens bastante diferenciadas e cresceram influenciados pela moderna tecnologia (em especial, pela internet). As características da geração net são discutidas e demonstram ser de difícil harmonização com a forma do ensino tradicional, clamando pela utilização de novos métodos e estratégias.

Palabras claves: Atividades práticas, atividades experimentais, ensino de ciências, educação, geração net, motivação.

ABSTRACT

This study aims to present a proposal for teaching disciplines of natural sciences show that fits the needs of the current student clientele (net generation), basing their teaching strategies in the use of practical activities and the use of non-formal environments as a factor able to get the motivation of students and improve their learning. Describe some of the causes that generate the major transformations undergone by the school in recent decades, which eventually become unable to meet the current needs of the students, who come from very different backgrounds and grew up influenced by modern technology (especially, the Internet). The characteristics of the net generation are discussed and shown to be difficult to harmonize with the traditional way of teaching, calling for new methods and strategies.

Keywords: Teaching of Science with CTSA approach. Preservice Teacher.

Introducción

Não é novidade alguma o problema que os educadores encontram para motivar a aprendizagem dos alunos, em especial na área de Ciências da Natureza. Quando a educação ainda era considerada um privilégio para as elites da sociedade, a problemática passava despercebida, em razão, por exemplo, de fatores como o alto nível de seleção dos candidatos a

[1] Doutorando en Educación en Ciencias. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru. SP. Brasil.

alunos (à época havia os famosos exames de admissão para o curso ginasial). A clientela que buscava as salas de aula era composta por alunos que, por diversas razões (pessoais, pressão familiar, influência social, projeto de vida, etc.) elegiam o estudo, especialmente o das disciplinas relativas à área das Ciências Naturais, até mesmo por seus status social (as carreiras de Engenheiro e Médico sempre foram muito prestigiadas na sociedade brasileira). Como conseqüência, a sala de aula compunha-se de alunos que esforçavam-se por "aprender" o que os professores desejavam, manifestando "terror" pela reprovação nos exames finais de ano, e uma crença em que, ao término da etapa educativa regulamentar, estariam aptos a obter um melhor posicionamento relativamente ao mercado de trabalho (manifestando, desde já, uma intenção de educação para o mercado de trabalho).

Entretanto, as novas necessidades foram impostas pela evolução histórica da sociedade e das ideologias econômicas, criaram a necessidade de expandir o processo educacional até as camadas mais humildes da população, até então, grandemente excluídas. As ideologias de cunho neoclássico do pós-guerra foram substituindo a cultura do Welfare State, e acabaram por assumir a impossibilidade de continuar a ampliação da acumulação de capital sem prover um aumento do nível de educação da população (SAVIANI, 2011). Como conseqüência de tal entendimento, já em meados de 1970, ocorreu um importante aumento do número de estudantes ingressando nas escolas. Em 1996, a LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, BRASIL, 1996), regulamentou o conceito de *educação para todos*, como uma conseqüência direta dos entendimentos realizados durante a Conferência de Jomtien (1990), ocorrida na Tailândia no ano de 1990, tornando compulsória a educação curricular formal para toda a população dentro da idade escolar regulamentar. Como conseqüência, houve um importante incremento do número de alunos que passaram a chegar às escolas.

Como resultados de tais políticas, surgiram vários problemas, como o da evidente heterogeneidade da nova clientela escolar. Se antes tínhamos quase uma totalidade de alunos selecionados, interessados em "aprender" o que seus professores "ensinavam", receosos de obter más notas nos exames finais e das possíveis reprovações anuais, depois tornou-se freqüente a observação de grupos de alunos com visões bastante heterogêneas quanto às razões para educar-se formalmente, havendo entre eles muitos desinteressados pelo estudo, indiferentes às promoções ou reprovações ou às conseqüências futuras advindas do seu comportamento estudantil descompromissado. Alguns alunos necessitam até ser "coagidos" a freqüentar os ambientes escolares, por força da lei, sob a pressão de conselhos tutelares e outros órgãos governamentais. Embora não possam ser responsabilizados pelos problemas que a educação

apresenta na atualidade, são uma parte importante da atual clientela escolar, apresentando uma nova gama de desafios aos pesquisadores da Educação. As razões para que tais alunos ajam assim, fogem em muito ao escopo desse trabalho, passando por uma complexa mistura de fatores, do ambiente familiar ao contexto socioeconômico. São alunos incapazes de enxergar valor, importância ou conseqüências de maior importância quanto ao ato de (ou deixar de) educar-se formalmente, apresentando uma série de dificuldades comportamentais e disciplinares quando forçados a freqüentar os ambientes escolares, indiferentes (e até contrários) à aprendizagem e às formas de estudar da escola tradicional. Por escola tradicional, reportamo-nos àquela que prioriza as salas de aulas com os alunos ordeiramente sentados em carteiras, estando estas dispostas regularmente em fileiras, alunos silenciosos, "atentos" aos dizeres de seus professores, tomando anotações ou realizando a prática de exercícios de fixação, algo como o ensino bancário mencionado por Paulo Freire (FREIRE, 2002).

Embora provenientes de ambientes bastante heterogêneos, com origens, interesses e objetivos muito diversos, o que é comum a todos esses alunos é o fato de serem contemporâneos da revolução digital, onde é frequente vivenciarem situações de uso da informática, com estímulos diversos (inclusive pelas mídias televisivas), com facilidades de acesso à internet, onde as pessoas podem comunicar-se virtualmente com seus grupos de interesse (redes sociais), acessar um volume de informações inimaginável para as gerações anteriores, e apresentam uma forte tendência à realização de múltiplas tarefas virtuais, sem, todavia, demonstrar grande atenção a nenhuma delas. De alguma forma, esses elementos, aparentemente negativos, precisam ser considerados e utilizados pelos responsáveis pela educação desses jovens.

Um dos elementos que costuma ser apontado como facilitador da aprendizagem e atrator de atenção em aulas de Ciências da Natureza (doravante mencionadas simplesmente como ciências, para fins desse trabalho), é a realização de atividades práticas (aqui entendidas de uma forma ampla, e incluindo as experiências laboratoriais), em suas mais variadas vertentes, como pode ser comprovado pela grande quantidade e variedade de trabalhos de pesquisadores investigando o uso da experimentação em contextos de aula. Existe praticamente uma unanimidade entre os pesquisadores da área Ensino de Ciências com respeito à validade do uso de atividades práticas como estratégia de incremento da aprendizagem, o que pode indicar um caminho viável para romper o dilema de como trazer a atenção e interesse de alunos desmotivados para as salas de aula, permitindo condições adequadas de aprendizagem aos mesmos, e, simultaneamente, respeitar as particularidades desta nova clientela que tem chego às escolas e apresentado apatia. Assim, este trabalho propõe a discussão sobre algumas das

características da nova geração de estudantes, seus focos de atenção e possibilidades de motivação para o aprendizado, a qual seria a utilização mais intensa de atividades práticas em sala de aula.

2. O saudosismo paralisante

Há já uma tradição entre os educadores, quanto a ouvir as menções saudosísticas aos "velhos tempos", à "escola de antigamente", numa evidente referência ao ensino escolar comum até fins da década de 1960. Os admiradores desse período nostálgico lembram-se do interesse dos "bons" alunos de outrora, como "esforçavam-se" pelos estudos, sua "ânsia" por melhores notas, sua disciplina, etc. sem, entretanto, aperceberem-se das profundas diferenças entre os alunos daquela época e os de hoje, a começar, por exemplo, pelo interesse em aprender, com argumenta Paro (1999). Os saudosistas esquecem-se do caráter eminentemente desigual, antidemocrático e elitista das escolas "de antigamente", selecionando seus candidatos a alunos dentre aqueles que já possuíam "pré-requisitos culturais" (posição social, estrutura familiar, etc.), o que facilitava enormemente a ação das escolas e, por conseqüência, seu desempenho estudantil (PARO, 1999).

Como consequência, a escola "de antigamente" era uma escola elitista e elitizada, para poucos "predispostos" ao aprendizado pelas mais diversas razões (pessoais, pressões familiares ou sociais, necessidade de reconhecimento, prestígio, desempenho profissional, etc.), o que exigia do aluno um grande dinamismo e empenho pessoal, a fim de vencer as dificuldades que encontrava pelo caminho. O aluno "aprendia" a despeito de todas as possíveis mazelas que encontrasse em seu caminho (poderia haver professores inadequadamente preparados, escolas desatualizadas ou desestruturadas, deficiências curriculares, etc.), exercitando-se num tipo de aprendizado que priorizava a memorização e a aceitação de um leque de "verdades curriculares" incontestáveis sem, necessariamente, compreendê-las, bastando ser capaz de reproduzi-las, num ensino claramente reprodutivista, do tipo bancário, segundo o vocabulário freireano (FREIRE, 2002).

Todavia (e infelizmente, segundo o pensamento saudosista), essa situação tornou-se impossível de manter-se perpetuamente. A evolução do Capitalismo tornou imperativa a realização de mudanças profundas com relação à educação da população. Entre os fatores de peso, podemos citar o aspecto econômico ligado à educação. Segundo Rigotto e Souza:

> "Na determinação do crescimento econômico, a ênfase dada à contribuição do capital e do trabalho é bastante significativa, uma vez que essas variáveis afetam positiva ou negativamente o nível do produto e do emprego. A magnitude dos impactos dessas variáveis sobre o PIB, no entanto, depende da contribuição de fatores implícitos, como níveis educacionais e tecnológicos (Souza, 2005). A educação pode ser considerada decisiva para o uso correto de novas tecnologias e para o aumento da produtividade, sendo inclusive apontada por autores, como Mincer (1981) e Romer (1994) como decisivas para o crescimento econômico." (RIGOTTO e SOUZA, 2005, p. 352).

Desta forma, como uma decorrência da substituição da ideologia econômica do Welfare State (que nunca chegou a ser aplicada efetivamente em nosso país) pela do modelo neoclássico, a Educação passou a ser encarada clara e explicitamente como um dos insumos de produção para favorecer o crescimento econômico das nações. Uma mão de obra mais educada permitia atingir maiores níveis de produtividade, numa clara interpretação economicista do fenômeno educativo. Já na passagem da década de 1960 para a de 1970, ou seja, durante a vigência do regime militar, iniciado pelo Golpe de 1964, pode-se observar um aumento extraordinário do volume de alunos nas escolas, o que manteve-se nos anos subseqüentes, conforme a tabela 1, a seguir:

Tabela 1: Evolução da Matrícula no Nível Superior, Brasil 1980 – 1998 (Castro,1998).

Ano	Total	Federal	Estadual	Municipal	Particular	Ano
1980	1.377.286	316.715	109.252	66.265	885.054	1980
1981	1.386.792	313.217	129.659	92.934	850.982	1981
1982	1.407.987	316.940	134.901	96.547	859.599	1982
1983	1.438.992	340.118	147.197	89.374	862.303	1983
1984	1.399.539	326.199	156.013	89.667	827.660	1984
1985	1.367.609	326.522	146.816	83.342	810.929	1985
1986	1.418.196	325.734	153.789	98.109	840.564	1986
1987	1.470.555	329.423	168.039	87.503	885.590	1987
1988	1.503.555	317.831	190.736	76.784	918.204	1988
1989	1.518.904	315.283	193.697	75.434	934.490	1989
1990	1.540.080	308.867	194.417	75.341	961.455	1990
1991	1.565.056	320.135	202.315	83.286	959.320	1991
1992	1.535.788	325.884	210.133	93.645	906.126	1992
1993	1.594.668	344.387	216.535	92.594	941.152	1993
1994	1.661.034	363.543	231.936	94.971	970.584	1994
1995	1.759.703	367.531	239.215	93.794	1.059.163	1995

1996	1.868.529	388.987	243.101	103.339	1.133.102	1996
1997*	1.965.498	406.742	254.924	112.278	1.191.554	1997*
1998*	2.085.120	426.187	268.724	123.695	1.266.514	1998*
89/98(%)	51,4	34,7	145,9	86,6	43,1	89/98(%)

Entretanto, tal ocorrência deu-se sem um concomitante aumento do número de unidades escolares ou de professores, demonstrando falta de planejamento prévio, o que acarretou problemas notoriamente conhecidos (salas excessivamente numerosas, falta de docentes adequadamente preparados, etc.). Ainda assim, o sistema educacional brasileiro buscou meios para absorver este contingente extra de alunos, porém muito ainda estava por ser feito, uma vez que a dinâmica econômica clamava por um volume cada vez maior de mão de obra de melhor qualidade, pois, como uma das conseqüências das crises recessivas das últimas décadas do século XX e das premissas neoliberais, o mercado de trabalho tornou-se paulatinamente mais seletivo e exigente em termos de qualificação educacional de sua mão-de-obra, como mencionam Pastore e Silva (2001).

A década de 1990 foi determinante para a constituição da atual conjuntura educacional. Reproduzimos, a seguir, um trecho do trabalho de Galvanin:

> "A década de 90 é marcada por um processo de reformas operacionalizadas na educação, pelo governo brasileiro envolvendo mudanças nos vários níveis e modalidades do ensino. Para entendermos as atuais mudanças que permeiam o sistema educacional brasileiro há a necessidade de situá-las diante do processo de reestruturação da organização do trabalho capitalista e de novos modelos de gestão. Bem como, discuti-las no contexto da reforma do Estado, através de uma perspectiva econômico-política. Embora tenha tomado notabilidade no Brasil ao final dos anos 80, a polêmica em torno de uma nova relação entre inovação tecnológica, educação e qualificação está colocada nos países de capitalismo desenvolvido desde a década de 70 (FOGAÇA, 2001, p. 55). Azuete Fogaça, afirma que, as transformações nos processos de produção e organização do trabalho, desencadearam estudos , que apontavam os impactos crescentes do avanço tecnológico e científico nos novos padrões de concorrência, em função de um mercado que começava a se globalizar – destacando a exigência de novos perfis ocupacionais, em novas condições de formação escolar em todo nível da hierarquia ocupacional. Nas conclusões do estudo, o sentido observado era de que: [...] deveria priorizar, dali para frente, reformas nos sistemas educacionais dos países industrializados ou em processo de industrialização, de forma a preparar melhor seus recursos humanos para essa nova etapa da produção capitalista, na qual a escola cumpriria um papel fundamental na qualificação profissional básica de todos os segmentos da hierarquia ocupacional. [FOGAÇA, 2001, p. 55]" "A correspondência das transformações do processo produtivo na educação e formação profissional através das mudanças na forma de produção exigiram alterações no

> delineamento do trabalhador. Ou seja, o processo produtivo à medida que modifica e evolui o mecanismo de produção mecânica para tecnológica, exige modificações também na formação do trabalhador quanto a seus conhecimentos e técnicas para atender esse processo produtivo."(GALVANIN, 2005, p.2).

Assim, é necessário aceitar, definitivamente, que a clientela estudantil presente às escolas do Brasil de hoje, é fruto das necessidades do mercado de trabalho, dentro de uma perspectiva globalizada, neoliberal (ou neoclássica, como preferem alguns), onde o Estado assume a função de mediador dos interesses empresariais. Nesse processo, houve um deslocamento do foco educacional, que deixou a formação humana em segundo plano e voltou-se para uma formação subordinada às demandas do Capitalismo, num processo de adequação da força de trabalho às novas necessidades do setor produtivo, conforme citado por Galvanin (GALVANIN, 2005, p.6).

3. O novo alunado: A Geração Net

Segundo os documentos educacionais oficiais (LDB, 1996), a tarefa da Educação é preparar as pessoas para a vida, a cidadania e o trabalho, porém em quais circunstâncias e contextos isso se dá na atualidade?. Segundo Pretto e Pinto (2006), a atualidade refere-se a um contexto social complexo e de grande dinamismo, em contínuo estado de mudança com relação às necessárias competências pessoais, às formas de organização do trabalho e da produção, ao avanço dos processos automatizados de produção, à relação entre o ciberespaço e o saber, às tecnologias da inteligência e inteligência coletiva e às competências estratégicas, tudo isso determinando novos processos e estratégias cognitivas expandidas, modificando profundamente as relações sociais com o saber.

A popularização do uso da internet afetou profundamente a sociedade, e especialmente os novos educandos. A mídia bombardeia a todos com uma enxurrada de informações, notadamente visuais, onde abundam os estímulos ao uso de aparelhos eletrônicos de última geração, como celulares, tabletas, ipods, pendrives, notebooks, etc., os quais, se não estão acessíveis à toda a população, ao menos fazem parte da vida dos mesmos por meio de vários programas públicos de acesso à internet, inclusive em escolas e bibliotecas públicas. Esses alunos são pertencentes à chamada *geração net*, conforme foram descritos por Nogueira (2007), os quais possuem características bastante definidas e diferenciadas com relação às gerações precedentes. A geração net não concebe o relacionamento social isolado da mediação tecnológica digital. São apreciadores ávidos de entretenimentos virtuais interativos e apresentam dificuldades para discernir entre interações virtuais e reais. Vários trabalhos tem mostrado que os

internautas brasileiros são campeões mundiais com relação ao número de horas de acesso à internet (NOGUEIRA, 2007, p.80-81).

Tais jovens são fundamentalmente diferentes da geração que os precedeu, em especial com relação à forma de lidar com o pensar, de lidar com a avalanche de informações disponíveis permitidas pelo mundo virtual e até na forma como processar seus pensamentos. Podemos dizer que são uma geração de pessoas *multi-tarefa (multi-task)*, passando habitualmente horas em frente ao computador, realizando simultânea e paralelamente um grande número de atividades. Essa nova forma de processamento de informações e administração de tarefas acarretou profundas mudanças na forma de pensar e processar a informação para esses jovens. Segundo Prensky (apud. NOGUEIRA, 2007), esse jovens são capazes de processar a informação de forma paralela, lendo as imagens antes dos textos lingüísticos, realizando buscas randômicas pela informação desejada, muito sensíveis a gratificações freqüentes, adeptos mais de jogos (ludicidade) do que de atividades sérias e disciplinadas. São altamente curiosos, com elevado senso de auto-suficiência, rebeldes, inteligentes, bastante adaptáveis, portadores de elevada auto-estima e orientação globalizada (NOGUEIRA, 2007, p.81).

Esses estudantes, altamente diferenciados, apresentam, então, pouca sensibilidade às formas tradicionais de ensino, adequadas (talvez) às gerações anteriores. Fica claro, portanto, a necessidade de encontrar alternativas viáveis que possibilitem a comunicação adequada entre professores e esses novos alunos, e a aprendizagem de qualidade dos conteúdos curriculares determinados pela sociedade como necessários ao cidadão do século XXI. Um trecho do trabalho de Nogueira (2007) descreve bem a conjuntura:

> "...essas instituições educacionais (escolas, faculdades, universidades, cursos de línguas estrangeiras e outras), precisam se adaptar a essa nova realidade composta de uma era informacional e digital num mundo globalizado, e aos alunos geração digital que agora ocupam os seus bancos escolares. De acordo com Morais e Paiva, a necessidade de corresponder às complexas exigências decorrentes desta era informacional, que se impõe a cada momento, vai refletir-se obrigatoriamente no pensamento e nas práticas de educação, no sentido da definição de um novo paradigma educacional. A escola tem necessidade de se renovar no sentido de poder ser mais atrativa para os jovens de hoje, que têm necessidades e interesses decorrentes da sociedade em que vivem (Morais e Paiva, 2005).
>
> Na opinião de Tapscott (1999, p.3), a educação escolar, que na maioria das situações ainda segue um paradigma de 'aprendizagem por transmissão' (broadcast learning), está aos poucos adotando um novo modelo de aprendizado: a 'aprendizagem interativa' (interactive learning). Este autor compara esses dois paradigmas educacionais, que ele não considera como dois extremos estanques, e sim como um continuum, ou seja, instituições que adotam qualquer um dos dois paradigmas podem apresentar algumas ou várias características do

> outro. De acordo com Tapscott, as abordagens mais tradicionais adotam a premissa de que o aprendizado se dá de modo linear e seqüencial e, conseqüentemente, adotam materiais que se propõem a serem usados desta forma, tais como livros (inclusive os didáticos)[95], que geralmente são lidos e utilizados linearmente, ou seja, do início ao fim. As abordagens mais recentes, no entanto, tendem a refletir o modo como a geração net acessa a informação na vida real, em outras palavras, de modo interativo e não seqüencial.
>
> Nos séculos passados, a "pedagogia estava relacionada com à melhoria da transmissão da informação"[96] (Brown apud Tapscott, 1998, p.6), com o ensino de certos conteúdos pré-escolhidos e uniformizados, que deviam ser ensinados no ambiente escolar sem nenhuma preocupação com o interesse, relevância e motivação do aluno. Esse paradigma de broadcast learning colocava todo o foco no professor, que era o detentor do conhecimento e o responsável por sua transmissão. Hoje em dia, o foco da pedagogia mudou e, ao invés de se preocupar com a transmissão do conhecimento, passou a se ocupar da sua descoberta e construção. Essa abordagem construtivista, proposta por Vygotski, defende que as pessoas aprendem melhor quando descobrem um fato ou conceito do que quando ele é ensinado a elas. O construtivismo é centrado no aluno, nas suas necessidades e interesses, o que possibilita que o seu aprendizado seja customizado, na medida em que a experiência educativa de cada aluno é sempre pessoal e única. Nesse novo paradigma, o papel do professor deixa de ser o de transmissor da informação e passa a ser o de facilitador do aprendizado. Num mundo cientificamente frenético como o de hoje, em que a cada dia novas descobertas são feitas e em o que ontem era uma 'verdade científica', hoje, pode não ser mais, ter certos conhecimentos é bem menos importante do que ser capaz de achar, sintetizar e aprender novos conteúdos. No século XXI "o aprendizado se tornou um processo contínuo, que dura toda a vida"[97] (Tapscott, 1998, p.8). "(NOGUEIRA, 2007, p.82-84).

Fica claro, assim, que os métodos tradicionais de aula chegaram a um ponto de exaustão, não sendo mais possível ir além sem buscar alternativas capazes de adequar-se e satisfazer os interesses da *geração net*. Uma possível alternativa de solução seria o uso de atividades práticas em substituição parcial (ou total, de acordo com a sensibilidade didática do docente e das escolas) às aulas expositivas, as quais tem sido citadas como a fonte de tanto enfado e baixo aproveitamento nesses alunos.

4. O uso de atividades práticas

A área de ensino de Ciências já conta com um volume bastante considerável de trabalhos sobre o uso de atividades práticas (enfatizamos novamente que aqui as consideramos livremente como sinônimo de atividades experimentais, ou simplesmente, experimentação, além de excursões e visitas orientadas), o que permitiu aos pesquisadores da área chegar a um consenso sobre sua validade, potencialidade e riqueza pedagógico-didática, como citam vários autores

(ARAÚJO e ABIB, 2003, p.176-177; LABURÚ, 2006, p.384; ALVES FILHO, 2000, p.175; GALIAZZI et. ALL, 2001, P.250 e BORGES, 2012, p.294, entre outros).

Cremos que estes poucos exemplos já são suficientes para afirmar a força de que a idéia quanto à utilização de atividades práticas no ensino de ciências (e de Física, em particular) goza na área acadêmica. Há várias causas para tal aceitação, dentre as quais podemos citar:

- As ciências são encaradas como atividades eminentemente práticas, portanto seu aprendizado também deveria dar-se por meio da prática, da vivência;
- O rompimento da rotina das aulas expositivas, declamatórias, goza de boa aceitação entre os alunos, curiosos e ávidos que são por novidades que lhes quebre a rotina das aulas tradicionais;
- A visualização dos fenômenos facilita uma melhor e mais duradoura compreensão sobre os conteúdos ministrados, ao permitir uma saída do mundo da imaginação e vivenciar a realidade (assemelhando-se ao dito popular de que "uma imagem vale por mil palavras");
- A interação com os colegas é uma característica da geração net, e o uso dos materiais de um experimento desperta e utiliza a característica de curiosidade desses alunos. Passeios orientados também permitem situações de estímulo à curiosidade.

A validade quanto ao uso desse tipo de atividades como estratégia didática está, assim, firmemente estabelecida na visão dos docentes e pesquisadores da área. Além disso, parece satisfazer a necessidade de motivar os alunos, porém, mais que motivar, é necessário tomar o cuidado de motivá-los adequadamente a fim de obter uma aprendizagem efetiva, ultrapassando a ludicidade, ou seja, a atividade, mais que curiosa e divertida, deve ser cativante.

4.1 A Motivação

Pode-se compreender a motivação como sendo o elemento propulsor psicológico de uma ação, o impulso interno que leva um indivíduo à ação (WIKIPÉDIA, 2012), que dá direção a um fim (LABURU, 2006, p.388).

A motivação, no caso deste trabalho, é, assim, aquilo que induz (ou induziria) os alunos a empenharem-se na execução de uma determinada tarefa, objetivando seu aprendizado. É um tema complexo, porém de grande importância para que uma atividade didática (experimental ou não) seja bem sucedida. Laburú (2006) afirma que a problemática da motivação encontra-se na

utilização de estratégias eficientes e na capacidade das mesmas em potencializar o estímulo motivacional entre o maior número possível de alunos. Para isso, é necessário que o docente utilize atividades cativantes, capazes de despertar a curiosidade e o interesse estudantil, de forma a abalar as atitudes de inércia e apatia dos estudantes durante as aulas, frequentemente mencionadas pelos professores (LABURÚ, 2006, P.385).

É, portanto, essencial motivar os alunos, porém há que se considerar que a própria motivação é um fenômeno multifacetado, eivado de subjetividade, devido às características do próprio sujeito, ou seja, o aluno. A motivação é muito mais que o despertar da curiosidade frívola, é propiciar um estado relativamente duradouro de interesse, no intuito de permitir que o processo de aprendizagem ocorra e se solidifique (LABURÚ, 2006, P.385).

É impossível impor a aprendizagem, ela só pode ser atingida com a concordância, a anuência, a benevolência do aprendiz. A antiga premissa de que a aprendizagem era a repetição *ipsis litteris* do discurso professoral, caiu por terra há tempos. Num mundo marcado por uma contínua revolução do conhecimento, por uma incerteza perene com relação ao que pode ser (ou é) definitivo, não resta espaço para aprendizagens memorísticas como as do passado. Exige-se que o cidadão moderno seja alguém com um nível de dinamismo extremamente elevado, bastante acima das expectativas de gerações anteriores, analítico, crítico, etc. razões pelas quais a escola, nos moldes tradicionais, mostra-se incapaz de educar satisfatoriamente a *geração net*. O fator motivacional muitas vezes é nulo em situações de sala de aula, levando à falência dos processos de ensino e aprendizagem, por não haver a participação (psicológica) do aprendiz (LABURU, 2006, p.388).

Nos trabalhos da área de motivação é costume encontrar a diferenciação da mesma em duas classes, a *motivação extrínseca* e a *motivação intrínseca.* A motivação extrínseca pode ser entendida como sendo o estímulo ao trabalho como resposta a um estímulo externo à atividade, buscando recompensas externas pessoais (materiais, sociais ou reconhecimento). A motivação intrínseca, alternativamente, tem sua origem na ação interior, voluntária do indivíduo, em busca de um grau interior, psicológico e individual de satisfação (LABURÚ, 2006, p.389).

Ambas categorias motivacionais são necessárias à aprendizagem, porém atuam diferentemente sobre o aprendiz. Enquanto a motivação extrínseca está mais ligada aos resultados externos (às recompensas) e à satisfação final de obter aquilo que se objetivava, a intrínseca está fortemente ligada ao sentimento psicológico de prazer que o aprendiz experimenta durante a ação em si, ou seja, é mais duradouro e permanece durante toda a ação (física ou

mental). Não é difícil perceber que tais aspectos motivacionais não podem ser obtidos de forma coercitiva, o que determina que as salas de aula eficientes para a *geração net* necessitam tornar-se locais onde prevaleça a afetividade, o entendimento, a cooperação, etc.

4.2 As Atividades Cativantes

Nosso objetivo aqui não é, absolutamente, o de exaurir a questão ou apresentar fórmulas de como promover atividades práticas motivadoras, mas sim o de propor algumas características que podem ser consideradas a fim de intensificar a utilização de tais atividades em situações de ensino e aprendizagem.

Inicialmente, um dos aspectos que chamam a atenção ao pensar em motivar os alunos, é utilizar sua curiosidade natural. Esta pode vir a ser, realmente, o ponto de partida de uma atividade de investigação, a busca pela descoberta das causas para a ocorrência de um fenômeno específico. Pode não ser novidade, mas frequentemente esse aspecto é ignorado durante as aulas.

Outra alternativa seria a exploração de situações lúdicas, e a investigação a respeito das origens das sensações de prazer experienciado (físico e/ou psicológico).

Embora sejam exemplos de situações válidas, há que considerar-se que são motivações do tipo de curta duração, e necessitam ser adequadamente acompanhadas por ações de reforço motivacional, administradas pelo docente, o qual deverá estar apto a agir em conformidade às reações de sua clientela. O importante é manter o foco na aprendizagem, evitando que as atividades desviem-se para uma satisfação superficial da curiosidade imediata ou da diversão frívola.

Para a viabilização de tais atividades, não é essencial o uso de laboratórios, embora o fato de havê-los possa facilitar enormemente várias situações. Excursões, passeios, visitas orientadas, aulas de campo podem ser, com o devido planejamento, criatividade e imaginação, transformadas em atividades de aprendizagem estimulantes, cativantes, sendo estas aulas extra-classe momentos de "descontração" capazes de viabilizar e predispor o estado psicológico dos alunos a condições de bem-estar e interesse suficientes para romper possíveis oposições e superar os métodos tradicionais do ensino. A proposição de questões ou problemas abertos, como desafios, pode tornar-se mais uma ferramenta interessante em tais situações. Embora (ainda) não seja possível indicar pormenorizadamente roteiros para atingir tais objetivos, deve-se adotar como um eixo-orientador manter a atenção dos envolvidos focada nas razões, comos e porquês das situações vivenciadas.

Outro aspecto a considerar está na necessidade do docente evitar a ocorrência de estados de frustração entre os estudantes, por incapacidade de atingir maiores estágios ou zonas de desenvolvimento cognitivas muito superiores. As atividades devem ser planejadas a fim de evitar situações onde exija-se dos alunos grandes saltos cognitivos, o que poderia acarretar um rompimento do processo de aprendizagem e a sua substituição por um sentimento de incapacidade, de incompetência, o que levaria tais alunos a um rápido processo de fuga da situação desconfortável e perda de interesse pela atividade, além de poder criar condições de bloqueios psicológicos quanto às atividades futuras.

5. Geração Net e Atividades Práticas

Pode-se, agora, compreender algumas das razões pelas quais a atual geração de alunos tem apresentado problemas de aprendizagem, os quais ainda são motivo de intensas pesquisas na área de ensino (e do ensino de ciências entre elas). Esses alunos, pertencentes à *geração net*, diferenciam-se grandemente dos anteriores devido ao contexto de mundo e de sociedade em que foram gerados e estão desenvolvendo-se. Como já foi mencionado, o atual modo de vida, caracterizado por um dinamismo e incerteza permanentes, criou condições para que esses alunos desenvolvessem um agir de forma bastante diferenciada em relação às formas de interação social e maneiras de pensar de outrora. São jovens com alto nível de dinamismo, comunicantes, arredios a comportamentos passivos e impacientes por resultados rápidos. Diante de tais e tão profundas diferenças, esperar que essas pessoas comportem-se como as das gerações anteriores, nos moldes de uma escola tradicional é, no mínimo, ilusório. Obviamente que há uma grande heterogeneidade quanto às origens e formação social entre eles, determinando particularidades, as quais também são fruto de um momento, um contexto histórico-social comum, resultando em novas necessidades educacionais que sejam adequadas ao seu novo modo de entendimento, de vida. Se a sociedade passou por tão profundas transformações ao longo do século XX, como pode-se esperar menos do ser humano, ao mesmo tempo agente e sujeito, motor e fruto dessa transformação? A escola que atendeu às necessidades da sociedade de gerações anteriores (?) já não é mais capaz de dar conta das necessidades presentes, muito modificadas que foram. Não é cabível esperar que alunos de hoje, frutos de uma sociedade em efervescência contínua, apresentem o mesmo comportamento daqueles do início do século passado. A realidade mudou. Esta é a uma (dentre outras) das razões pelas quais a escola atual tem sofrido tanto e sido tão duramente responsabilizada pelos baixos desempenhos observados a partir dos resultados dos instrumentos de avaliação de massa. Deve-se aceitar como fato que a escola atual é injustamente acusada, injustamente porque não foi adequadamente instrumentalizada para receber esses novos

estudantes. Toda a sua estrutura, da parte física ao quadro de profissionais, carece de acertos modernizadores para cumprir satisfatoriamente a função que a sociedade lhe delegou. As salas de aula tradicionais tornaram-se locais de desconforto para docentes e, principalmente, para estudantes da geração net, incapazes de permanecer sentados em seus lugares durante as longas horas regulamentares, sem comunicarem-se uns com os outros durante as explicações do professor, sem verem sentido em um modo de "aprender" que vem de décadas atrás, de um mundo que não mais existe e sem significado para eles.

A constatação da situação crítica das escolas, sua incapacidade para receber adequadamente esses alunos, gera uma urgência na busca por alternativas viáveis a fim de tornar a aprendizagem, ao menos, suportável e significativa, condições mínimas e essenciais, sem as quais nenhum aluno estará predisposto ao estudo, à aprendizagem.

Sendo a geração net fundamentalmente agitada, multi-tarefa, dotada de raciocínio paralelo, como mencionamos anteriormente, torna-se claro então que as aulas devem contemplar tais características a fim de envolver os estudantes e motiva-los à aprendizagem. É em razão disso que propomos uma aprendizagem modificada, balizada em atividade práticas, envolvendo os alunos, desafiando-os, despertando e estimulando sua a curiosidade natural (que o ensino do tipo tradicional refreou por tanto tempo). As atividades práticas apresentam grande número de características que vão de encontro às da geração net:

- Podem dar-se numa grande variedade de locais, desde salas de aula "tradicionais", passando por laboratórios didáticos, centros de ciências, indo até museus, parques e lugares pouco usuais para a educação formal, como oficinas e fábricas. Ou seja, assim como a geração net, tais atividades podem ser dinâmicas sob o ponto de vista geográfico e desatreladas de localizações específicas;
- Também permitem o aprendizado por meio de interação social em grupos, troca intensa de informações e reflexão, semelhante ao que ocorre quando a geração net interage por meio das populares redes sociais;
- Tem forte apelo plástico, visual, assim como a atenção durante as buscas dos alunos na internet concentra-se principalmente nas imagens, antes que nos textos;
- Podem ser contextualizadas, referindo-se a elementos pertinentes à existência e interesses da geração net;
- Tais atividades exigem professores que "ajudem" os alunos a caminhar por si, o que obriga ao estabelecimento de laços de confiança, respeito, compreensão, ou

seja, emoções empáticas, algo de extrema importância para essa geração de alunos. O que não necessariamente ocorre em aulas “tradicionais”;

- Permite múltiplas ações dos alunos, em correspondência ao raciocínio paralelo e hiperatividade da geração net.

Claro está que outras características interessantes poderiam ser apontadas por pesquisadores da área, porém acreditamos que esses exemplos são suficientes para mostrar a riqueza que tais procedimentos podem vir a representar para a educação dessa geração de alunos. Todavia, deve-se ter que o simples usos das atividades práticas é condição facilitadora, porém não suficiente para romper os problemas apresentados por um ensino calcado no conteudismo e memorização, exigindo modificações mais profundas quanto às formas de ensinar e avaliar os alunos.

7. Considerações Finais

Ao longo desse trabalho, objetivamos lançar um olhar diferenciado com respeito aos problemas escolares quanto aos problemas de desempenho e interesse dos alunos, especialmente com relação ao ensino e aprendizagem de ciências. Procuramos entender algumas das razões e formas pelas quais as escolas chegaram à situação atual, com salas de aula lotadas, alunos desinteressados (insensíveis alguns) e, até mesmo, coagidos ao estudo, apresentando alguns determinantes econômicos que levaram a essa situação. Tentamos, também, identificar algumas das características mais relevantes dessa nova geração de alunos, a qual é tão particular e especial a ponto de receber o nome específico de geração net. Mostramos porque cremos estarem as escolas despreparadas para recebê-los e trabalhá-los, a fim de formar os cidadãos preconizados pela legislação. Vimos, também, como a intensificação do uso de atividades práticas pode vir a tornar-se uma ferramenta interessante de ensino, se devidamente adaptada e operacionalizada, podendo agir como elemento motivador para os alunos apáticos e, por vezes, indisciplinados, que geram tantas reclamações entre os professores. Observamos, ainda, alguns pontos que indicam serem as atividades práticas possuidoras de características que convergem em relação aos hábitos e comportamentos da geração net. Finalmente, propusemos alguns pontos de balizamento para que os docentes que trabalham com esses alunos possam imaginar e desenvolver atividades práticas de uma forma mais cativante.

Obviamente, a adoção de estratégias baseadas na proposição apresentada requer alterações de vulto quanto à forma de relacionamento professor-aluno, ao funcionamento da instituição escola, aos currículos e mesmo na carga horária das disciplinas, porém há um

consenso entre os educadores de que a situação é preocupante e requer mudanças em vários níveis, em virtude do fato de que a estrutura de que dispomos atualmente dá sinais claros exaustão.

Há necessidade evidente de reestruturar a disponibilidade de tempo para que os estudantes possam dedicar-se satisfatoriamente às práticas propostas, pois com as exíguas duas horas-aula semanais para as disciplinas da área de ciências, torna-se extremamente difícil viabilizar tais processos. Também os professores responsáveis por ministrar as disciplinas de ciências necessitam receber um apoio maior, a fim de terem condições para o planejamento e instrumentalização de tais atividades. A própria estrutura da escola necessitaria de reformulações, a fim de permitir um maior dinamismo das aulas, e também em ambientes não formais. O uso de novas tecnologias educacionais, tais como softwares educativos e acessibilidade à web é muito salutar, porém não vemos isso como uma condição *sine qua non* para atender às necessárias mudanças, pois é possível aproveitar a versatilidade das atividades práticas de forma a compensar a possível carência desses novos elementos.

Este trabalho não teve a ousadia de apresentar uma solução final ao problema representado pelos alunos do século XXI às escolas, mas sim, sugerir que se faça um maior uso de atividades práticas durante as aulas como forma de auxiliar a vencer a barreira que a indiferença estudantil apresenta à aprendizagem, e ser mais um contributo para que pesquisadores da área possam refletir e criticar, na contínua busca por uma melhor compreensão dos problemas da educação e as possibilidades de superação da questão que a sociedade nos apresenta.

8. Referências

ALVES FILHO, J. P.; Regras da Transposição Didática Aplicadas ao Laboratório Didático; **Cad.Cat.Ens.Fís.;** v.17; n.2; p.174-188; ago.2000.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB; M. L. V. S.; Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades; **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n.2, Junho de 2003.

BORGES, A. T.; Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências; **Cad. Bras. Ens. Fís**., v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.

BRASIL; Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, de 23 de dezembro de 1996.

CASTRO, M. H.; **Uma Avaliação do Sistema Educacional Brasileiro,** Brasília: Ministério da Educação e Cultura; 1998.

FREIRE, P.; **Pedagogia do Oprimido**; Rio de Janeiro; Ed. Paz e Terra; 2002.

GALIAZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHIMTZ, L. C.; SOUZA, M. C.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P.; Os objetivos da atividades experienciais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências; **Ciência & Educação**; v.7; n.2; p.249-263; 2001.

GALVANIN, B; Reforma do Sistema Educacional dos Anos 90: Breves Considerações sobre os Aspectos Históricos, Econômicos e Políticos; Hórus – **Revista de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas**; Ourinhos/SP; nº 03; 2005.

LABURU, C. A.; Fundamentos para um Experimento Cativante; **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n.3, p. 382-404, Dezembro de 2006.

NOGUEIRA, M. C. B.; **Ouvindo a voz do (pré)adolescente brasileiro da geração digital sobre o livro didático de inglês desenvolvido no Brasil**; orientadora: Barbara Hemais; Dissertação (Mestrado em Letras); Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro; 2007

PARO, V. H.; Administração Escolar e Qualidade do Ensino: O que os Pais ou Responsáveis Têm a Ver Com Isso?; 18º Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação; Porto Alegre, 24 a 28/11/1997; publicado em **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO**, 18, 1997, Porto Alegre. Anais: sistemas e instituições: repensando a teoria na prática. ANPAE, 1997. v. 1. p. 303-314. Também publicado em BASTOS, João Baptista; org. Gestão democrática.Rio de Janeiro, DP & A, 1999, p. 57-72.

PASTORE, J.; SILVA, N.V.; Análise dos Processos de Mobilidade Social no Brasil no ÚltimoSéculo; Trabalho apresentado no **XXV Encontro Anual da ANPOCS**, Caxambu, de 16 a 20 de outubro de 2001.

PRETTO, N.; PINTO, C. C.; Tecnologias e novas educações; **Rev. Bras. Educ**.[online]. 2006, vol.11, n.31, pp. 19-30.

RIGOTTO, M. E.; SOUZA, N. L.; Evolução da Educação no Brasil, 1970-2003; **Análise**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 351-375, ago./dez. 2005.

SAVIANI, D.; **História das Idéias Pedagógicas no Brasil**; 3ª ed.; Autores Associados; Campinas; 2011.

WCEFA (World Conference of Education For All/ Conferência Mundial de Educação para Todos); Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem; Jomtien; Tailândia; 1990.

WIKIPEDIA; http://pt.wikipedia.org/wiki/Motiva%C3%A7%C3%A3o; acesso em 04/01/2012.