



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO DE JANEIRO
Campus Mesquita

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

PEDAGOGIA DE PROJETO
Ensino de Química e Meio Ambiente

SANDRA REGINA GOMES FRAGA

2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Fraga, Sandra Regina Gomes

Pedagogia de Projeto – Ensino de Química e Meio Ambiente
Educação e Divulgação Científica, Campus Mesquita, IFRJ, 2015.

Monografia: Especialista em Educação e Divulgação Científica

1. Pedagogia de Projetos
2. Aprendizagem Científica
3. Meio Ambiente
4. Química

I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Educação e Divulgação Científica – Campus Mesquita

Pedagogia de Projeto – Ensino de Química e Meio Ambiente

Sandra Regina Gomes Fraga

Monografia submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Divulgação Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Rio de Janeiro – Campus Mesquita como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de especialista em Educação e Divulgação Científica.

Orientador:

Dra. Maura Ventura Chianelli - IQ-UFF

Banca Examinadora:

Dra. Andrea Silva do Nascimento - IFRJ – Mesquita

Me. Carla Mahomed Gomes Falcão Silva IFRJ –
Mesquita

Paulo, Beatriz e Julia com todo
Amor que houver nesta vida.

À Deus por tudo que sou.

Ao maridão e filhas tão amados.

A Maura Ventura pela orientação e por acreditar que a (re)construção do conhecimento nunca termina.

Aos professores do curso por introduzir-me mais formalmente nesta ciência “soft” de Educação e Divulgação Científica e, que, “diga-se de passagem” de “soft” não tem nada.

Aos meus colegas de turma pela leveza e brincadeiras durante o curso

A Escola Estadual Charles Chaplin por toda a minha experiência e oportunidade de realizar o trabalho.

Aos estudantes que acreditam que nós, professores e estudantes, devemos ser agentes no processo de ensino-aprendizagem

“Não existe arte patriótica nem ciência patriótica. Ambas pertencem, como todo sublime bem, ao mundo inteiro, e só podem ser fomentadas pelo intercâmbio geral e livre de todos os simultaneamente vivos, em constante respeito pelo que nos foi transmitido e nos é conhecido do passado”.

GOETHE

INDICE GERAL

FICHA CATALOGRÁFICA

PÁGINA DE ASSINATURAS

RESUMO

ABSTRACT

1 – INTRODUÇÃO

2 – OBJETIVO

3 – METODOLOGIA

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5 - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Os estudantes do Ensino Médio, em geral, apresentam dificuldades na aprendizagem da Química por considerá-la uma disciplina complexa. Entretanto, acredita-se que tal dificuldade seja pelo uso de recursos didáticos (informações memorizáveis), sem a devida contextualização da Química escolar com a vivência dos alunos (Cunha, 2003) e com a ausência de uma aprendizagem significativa (Ausubel, 1980). No ensino atual, insiste-se na falta de contextualização, pois o mesmo é estruturado em disciplinas isoladas, impossibilitando o educando da percepção das conexões existentes entre os conteúdos. Assim, novas metodologias estão sendo pensadas a fim de desenvolver as condições para um aprendizado mais significativo e menos abstrato. Uma das maneiras de contextualizar a Química é através da pedagogia de projeto, visto que o trabalho com projetos permite envolver o grupo em atividades intencionais (currículo), realizadas voluntariamente provocando nos educandos a percepção das conexões individuais e sociais. A pedagogia por projeto surgiu na década de 20, com John Dewey, onde o foco era de que o aprendizado deveria se iniciar a partir de um problema vinculado ao mundo exterior à escola. Considerando tal foco, o tema Ambiental, foi o escolhido para ser desenvolvido através da metodologia pedagogia de projeto. O trabalho desenvolveu-se em grupos, orientados pela professora, de modo a observar aspectos positivos e negativos do ambiente e a debater como intervir preventivamente no ambiente observado. Os grupos identificaram basicamente aspectos negativos, dentre eles: a) lixo (garrafas e sacos plásticos) acumulado nas ruas, identificado como o responsável pelas enchentes e presença de pragas; b) contaminação dos rios por produtos químicos (óleo de motor, de cozinha e tintas). Nesse debate os educandos identificaram a necessidade de intervir preventivamente, atuando na conscientização da população além de ressaltaram aspectos de agregação de valor como a reciclagem de garrafas PET e o armazenamento do óleo de cozinha para venda ou geração de produtos. Um aspecto importante resultante do tema escolhido foi que, a partir da observação de que o “lixo” é constituído basicamente de PLÁSTICO, foi possível desenvolver interativa e significativamente o conteúdo curricular do ensino médio (Química Orgânica), visto que os “Plásticos” (POLÍMEROS) são macromoléculas orgânicas. Cabe ressaltar as possíveis conexões com o conhecimento de polímeros (Química Orgânica – funções orgânicas, ligações químicas, polímeros /tintas/óleos, ambiente, reciclagem, dentre outras.

Palavras-chave: Química; pedagogia de projeto, aprendizagem significativa.

The high school students generally have difficulties in learning chemistry, considering it a complex discipline. However, it is believed that this difficulty is the use of teaching resources (memorized information) without proper contextualization of school chemistry with the experience of the students (Cunha, 2003) and the absence of meaningful learning (Ausubel, 1980). In the current teaching insists on the lack of context, because it is structured in isolated disciplines, preventing the student's perception of existing connections between the content. Thus, new approaches are being considered in order to develop the conditions for a more meaningful and less abstract learning. One way to contextualize the chemistry is by design pedagogy, as the project work allows involve the group in intentional activities (curriculum), made voluntarily causing students in the perception of individual and social connections. The pedagogy by project emerged in the 20s, with John Dewey, where the focus was that learning should start from a problem linked to the world outside the school. Given this focus, the environmental theme, was chosen to be developed through the project pedagogy methodology. The work was developed in groups, guided by the teacher in order to see positive and negative aspects of the environment and to discuss how proactively intervene in the observed environment. The groups basically identified negative aspects, such as: a) garbage (bottles and plastic bags) accumulated in the streets, identified as responsible for the floods and presence of pests; b) contamination of rivers through chemical products (motor oil, cooking and paints). In this debate the students identified the need to act preventively, acting in the public awareness as well as stressed value-adding aspects such as the recycling of PET bottles and cooking oil storage for sale or generation of products. An important aspect resulting from theme was that, from the observation that the "waste" is basically made of PLASTIC, it was possible to develop interactive curriculum content and significantly high school (Organic Chemistry), as the "Plastics" (POLYMERS) are organic macromolecules. It is worth mentioning the possible connections with the knowledge of polymers (Organic Chemistry - organic functions, chemical bonds, polymers / paints / oils, environment, recycling, among others.

Keywords: Chemistry; design pedagogy, meaningful learning.

Pedagogia de Projeto

Ensino de Química e Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

Considerando que a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96) determina como finalidade do ensino médio, “o aprimoramento do educando como ser humano, sua formação ética, o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, sua preparação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado (Art.35)”, o ensino de ciência, Química em particular, deve ser visto como um instrumento de compreensão e transformação da sociedade por parte dos estudantes.

Observa-se, em geral, que os estudantes do Ensino Médio apresentam dificuldades na aprendizagem da Química por considerá-la uma disciplina complexa. Entretanto, acredita-se que tal dificuldade seja pelo uso de recursos didáticos que reproduzem informações memorizáveis, tais como regras e fórmulas, sem a devida contextualização da Química escolar (Cunha, 2003) com a vivência dos alunos. O ensino de Química deveria ser visto pelos estudantes como uma possibilidade de compreensão do cotidiano à partir das teorias formais da constituição e das propriedades da matéria. Tal compreensão não é evidenciada em função da ausência de uma aprendizagem significativa (Ausubel, 1980), aprendizagem esta que torna-se significativa quando ancorada em conceitos preexistentes. Tais conceitos poderiam/deveriam ter sido formados desde o Ensino Fundamental. Esta ausência de aprendizagem significativa faz com que o ensino atual insista na falta de contextualização, pois o mesmo é estruturado em disciplinas isoladas, impossibilitando o educando da percepção das conexões existentes entre os conteúdos.

A escola tem o dever de favorecer aos estudantes o domínio de suas competências e habilidades de modo que os motivem a participar socialmente e politicamente na sociedade.

A necessária participação é ratificada pela LDB (Lei de Diretrizes e Bases) nº 9394/96 em seu artigo 22 que afirma “o propósito da Educação Básica no Brasil é de garantir ao educando uma formação comum, voltada ao exercício da cidadania, provendo meios para o educando desenvolver-se no trabalho e em estudos posteriores”. Rego (2007), ao citar que: “As funções psicológicas especificamente humanas se originam nas relações no indivíduo e seu contexto cultural e social” evidencia o sentido sinérgico entre indivíduo e sociedade. Logo, de modo a desmistificar a ciência (Química) como algo abstrato e longe do nosso cotidiano é necessária uma contextualização dos conteúdos dentro da escola.

A contextualização do ponto de vista pedagógico é uma maneira de ajudar o estudante na construção do conhecimento e nas associações dos conteúdos formais de química com sua realidade. Tal contextualização, citada por Freire (1996, p. 34) em: “Por que não estabelecer uma necessária intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?” e Mortimer (2000, p.276) em: “...para a completa aprendizagem da química, o seu ensino deve contemplar os três diferentes níveis de abordagem: o macroscópico, o teórico (microscópico) e o representacional” vai facilitar a construção de uma aprendizagem significativa. Segundo Chassot (1993), ao restringir o ensino a uma abordagem estritamente formal, acaba-se por não contemplar as várias possibilidades para tornar a Química mais próxima do cotidiano e perde-se a oportunidade de associá-la com avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade.

A fim de aproximar o ensino de ciência, química em particular, do cotidiano do estudante, educadores e pesquisadores interessados em buscar alternativas eficientes de ensino-aprendizagem têm proposto inúmeras metodologias/atividades no sentido de desenvolver as condições para um aprendizado mais significativo e menos abstrato tais como: aulas experimentais (uso de materiais alternativos e/ou recicláveis), aulas multimídias, jogos químicos, construção de moléculas e/ou modelos atômicos, ensino por projeto (pedagogia de projetos), além de outras.

O trabalho com projetos (Hernandez e Ventura, 2000) permite envolver o grupo em atividades intencionais (currículo), realizadas voluntariamente provocando nos estudantes a percepção das conexões individuais e sociais, permitindo assim ao estudante a aprendizagem

realmente significativa. A pedagogia por projeto surgiu na década de 20, com o filósofo John Dewey, onde o foco era de que o aprendizado deveria se iniciar a partir de um problema vinculado ao mundo exterior à escola.

Na pedagogia de projetos a aprendizagem é vista como um processo de construção de significados onde saber acessar, analisar e interpretar a informação é de fundamental importância para o indivíduo tornando a escola a facilitadora de um processo que jamais termina, uma vez que as informações mais complexas vão sendo acessadas e novos significados surgem, levando a formas mais elaboradas de conhecimento.

Considerando que a construção de significados é fundamental para uma aprendizagem efetiva e por acreditar que saber acessar, analisar e interpretar a informação retira o estudante da passividade no processo de ensino-aprendizagem, neste trabalho, aplicou-se a metodologia “Pedagogia de Projeto” utilizando como tema de projeto o Meio Ambiente e suas vizinhanças.

REFERENCIAL TEÓRICO

ENSINO DE QUÍMICA

Observa-se, em geral, o seguinte questionamento por parte dos estudantes: Porquê estudar química? A maioria dos estudantes não percebe que a química encontra-se presente em seu cotidiano. Os estudantes não conseguem contextualizar a química no seu dia-a-dia. Lamentavelmente observa-se também que muitos professores de química não conseguem responder tal questionamento, ou melhor, não desenvolvem ou constroem com o estudante uma resposta significativa para tal pergunta. De acordo com Chassot (1990) “o estudo de química deve-se, principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a sua qualidade de vida”. No entanto, tal visão crítica não será alcançada se nós professores insistirmos em aulas baseadas em memorizações de fórmulas e conceitos, sem a devida contextualização no dia-a-dia do estudante.

De acordo com Piaget, o conhecimento “realiza-se através de construções contínuas e renovadas a partir da interação com o real”. Segundo Solomon, existe dois domínios de

conhecimento, um oriundo das relações sociais e veiculado em todo o corpo social, e outro relacionado aos conhecimentos escolares. Logo, por vivermos em sociedade tais domínios entrelaçam-se e são questionados por nós de modo que o pensamento e/ou ideias estão, ou deveriam estar, em constante (re)construção.

Ressalta-se que a(re)construção de conhecimentos a partir da interconexão entre escola-sociedade é extremamente necessária, mas, no contexto escolar nem sempre é possível, em função de diversos fatores, dentre eles: alto número de estudantes por turma, tempo de aula reduzido, formação de professores deficiente, formação de estudantes deficientes (conteúdos anteriores deficitários), currículos e práticas pedagógicas inadequados. Tais fatores tornam a aprendizagem um processo complexo que é muito bem evidenciado por Zabala ao afirmar que:

Os processos educativos são suficientemente complexos para que não seja fácil reconhecer todos os fatores que o definem. A estrutura da prática obedece a múltiplos determinantes, tem sua justificação em parâmetros institucionais, organizativos, tradições metodológicas, possibilidades reais dos educadores, dos meios e condições físicas existentes, etc. (ZABALA, 1998).

Nós, os professores, mesmo sabendo da complexidade que envolve o ensino aprendizagem devemos, pautados nas diferenças cognitivas e sócio-culturais, procurarmos metodologias de ensino, em particular, de química que tornem o conhecimento significativo para o estudante. Na medida que o conhecimento torna-se significativo, o estudante consegue atrelar aos conhecimentos consolidados, novos conhecimentos a partir de questionamentos múltiplos. Considerando ainda ZABALA, 1998 "o aprendizado se dá quando o aluno consegue utilizar o conhecimento adquirido em uma exemplificação ou em situações que ele consegue por em prática, com ações ou palavras, os conceitos por ele formulados". A fim de tornar o aprendizado em química mais contextualizado podemos citar inúmeras abordagens, dentre elas: jogos, aulas experimentais, aulas multimídias, aulas em ambientes não formais (centros e museus de ciências/empresas(visitação técnica)).

A aprendizagem de química, através de jogos didáticos (dominó, memória, palavras cruzadas) com ludicidade crescente são notadamente estimulantes. Tais jogos podem abordar inúmeros conteúdos formais, dentre eles cito conceitos ácidos/bases (SOARES, 2004) e nomenclatura e fórmulas químicas (WATANABE, 2006) já utilizados por meus estudantes em sala de aula.

As aulas experimentais, no ensino de ciência/química, deveria ser essencial, visto que, como bem define os PCNs a química é uma ciência que estuda as transformações da matéria e a energia envolvida em tais transformações de modo a investigar a natureza e o desenvolvimento tecnológico. Logo, a química é por natureza uma ciência experimental. No entanto, atividades experimentais são quase que inexistentes, pois a maioria das escolas de ensino médio não possuem laboratório e, embora possível, experimentação dentro de sala de aula (turmas lotadas) é inadequada pois pode envolver algum risco em termos de segurança. Para MOREIRA, 1983, a atividade de laboratório é um importante elemento para o ensino de Química e esse tipo de atividade pode ser direcionado para diferentes objetivos, tais como: facilidade de aprendizagem, pois, permite identificar com mais clareza a relação entre teoria e prática . Cabe ressaltar que uma maneira de suprir, parcialmente, a falta de laboratórios nas escolas seria a utilização de espaços não formais de ensino como os museus e centros de ciências. Estes locais, considerando suas exposições interativas, estimulam a curiosidade dos visitantes. De acordo com Falcão (2003) tais museus e centros de ciência permitem uma variedade de tipos de interatividade que:

.../ vão desde o mero acionamento de botões que desencadeiam o funcionamento de aparatos, displays que propõem perguntas e respostas emitindo luzes e sons, até situações nas quais o visitante pode estabelecer um "diálogo" com o aparato, na medida em que o visitante detém um certo controle sobre os parâmetros que mudam o comportamento do aparato exposto. Para ações diversas há respostas diferentes, que podem levar a indagações do interesse do visitante muitas vezes de forma não imaginada pelos idealizadores das exposições. Nessa perspectiva, o maior grau de interatividade é proporcionado por aparatos que a dão oportunidade de interações subsequentes (p. 190) (2003, apud CHINELLI, 2009).

Considerando ainda a inserção dos centros e museus de ciência no processo de ensino-aprendizagem, PEREIRA et al (2008) concluiu ao examinar os resultados obtidos com o projeto “Ciência vai a escola”/“Ciência Itinerante” (visitação a escolas ou participação em eventos públicos, com o uso de módulos experimentais) que tal projeto “proporcionou uma visão panorâmica de como as atividades experimentais com vieses interativos e lúdicos têm implicações importantes e significativas ao influenciar o senso comum das pessoas”. Uma outra percepção muito importante, no meu entendimento, neste trabalho, foi que tal projeto:

“...pode significar uma oportunidade de formação continuada para os professores das escolas atendidas, aproximar os saberes científicos dos saberes escolares e oferecer amplas

possibilidades para a abordagem interdisciplinar de temas científicos de interesse social, de modo a instrumentar alunos, pais de alunos, professores e outros profissionais do ensino para o desempenho consciente da cidadania”.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A Aprendizagem Significativa, definida por Ausubel em (1980) e discutida no Brasil principalmente, por Moreira (2001) acredito que seja um fator preponderante para minimizar, considerando as estatísticas, o alto índice de evasão e repetência no ensino atual. Tal crença deve-se ao fato de que as estatísticas não levam em consideração que o estudante, oriundo do ensino fundamental, ao deparar-se no ensino médio com conteúdos (considerando os "currículos mínimos" impostos pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) alheios ao seu conhecimento prévio, desencanta-se com o ensino e/ou a escola. Além do fato de que, em geral, a abordagem dos conteúdos reduz-se a reprodução de informações memorizáveis além de regras e fórmulas contidas nos livros didáticos adotados.

Segundo Ausubel (1980, apud Moreira, 2001), a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do estudante. Tal abordagem leva em consideração que os alunos trazem, previamente, conhecimentos e vivências diferentes e, portanto, apresentam níveis de desenvolvimento, compreensão e domínio de conhecimentos distintos.

Ausubel denomina esse tipo de conhecimento prévio de conhecimento subsunçor que são estruturas de conhecimento específico que podem ser mais ou menos abrangentes de acordo com a frequência com que ocorre aprendizagem significativa em conjunto com um dado subsunçor. Nessa perspectiva, para que uma aprendizagem seja significativa, o novo conteúdo deve estar relacionado a conteúdos prévios importantes do aprendiz, ou seja, a conceitos subsunçores relevantes.

Entretanto, há situações em que os estudantes não possuem subsunçores relacionados aos novos conceitos. Segundo Moreira (2001), Ausubel propõe, nesses casos, utilizar

organizadores prévios (materiais introdutórios e inclusivos ao conteúdo a ser abordado) como a estratégia mais eficaz para facilitar a aprendizagem significativa quando o aluno não dispõe, em sua estrutura cognitiva, dos conceitos relevantes para a aprendizagem de um determinado tópico.

Considerando Ausubel, acredito ser importante um diagnóstico prévio, isto é, o conhecimento formado antes do Ensino Médio, visto que com tal conhecimento nós educadores poderemos interferir de maneira mais produtiva no processo de ensino e aprendizagem, pois o professor poderá, com mais clareza e precisão, direcionar as aulas explanando os conteúdos de maneira mais significativa aos estudantes. Tal processo de ensino/aprendizagem possibilita o estudante a uma participação na sociedade mais efetiva e cidadã.

É preciso, para tanto, que nós professores encontremos novas metodologias de abordagem dos conceitos químicos na escola, a fim de contribuir para que os mesmos tenham significado para os estudantes. É necessário que a metodologia de ensino permita uma interação estudante/professor, de tal modo que se leve em consideração a escolha quanto ao tipo e complexidade do conteúdo escolar a ensinar (considerando os Parâmetros Curriculares), o espaço, o tempo e os recursos de modo a envolver os alunos em discussões de problemas que lhes são mais próximos. O uso dos mais variados recursos didáticos permite ao aluno participar do processo de construção do conhecimento, percebendo a verdadeira relação entre a teoria e a prática (Cunha, 2003).

Segundo Kill et al. (2007)

"fica claro que a estrutura cognitiva do aluno é uma variável importante no processo de aprendizagem, portanto, devem-se buscar estratégias que facilitam a aquisição de uma estrutura cognitiva adequada, onde os conceitos que são mais amplos e inclusivos estejam claramente definidos. Dessa forma, devem-se empregar métodos de apresentação de organização de conteúdo que ampliam a clareza e estabilidade dos conceitos nessa estrutura". (p. 4-5)

Mortimer (2003) discute, com base em entrevistas, possíveis mudanças na prática pedagógica de professores de Química que participaram de um Programa de Formação Continuada de Professores de Química e Ciências do Estado de Minas Gerais (FoCo). Tal programa de formação continuada procurou estabelecer ações a fim de que os professores de Química e Ciências pudessem atuar em sala de aula de forma crítica e reflexiva, usando um material didático elaborado em consonância com uma proposta de ensino construtivista inspirada na perspectiva sociocultural e um processo formativo que levasse em conta as orientações de formação de um professor reflexivo.

Buscando viabilizar essa proposta, o grupo responsável desenvolveu um material didático que garantisse uma participação ativa do aluno, levando em conta suas concepções e suas vivências socioculturais e, ainda, que apresentasse uma abordagem do conteúdo químico (com fundamentos teóricos e metodológicos) que articulasse teoria, experimentação e contextos social, tecnológico e ambiental. Observa-se que a articulação sugerida é difícil, visto que, em geral, o professor vivenciou durante toda a sua formação uma metodologia baseada em um modelo de transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados.

Mortimer (2003) afirma que o uso de um material didático articulado permite que o professor possa refletir sobre suas concepções relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem e sobre o processo do qual participa, desenvolvendo-se como profissional autônomo e reflexivo, e cita Pérez-Gomez (1992, apud Mortimer, 2003):

“Os docentes trabalham constantemente com situações específicas nas quais dificilmente podem ser aplicadas "receitas". Sendo assim, a prática não é apenas o local de aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas um espaço de criação e reflexão, no qual são gerados teorias e conhecimento, mesmo que implicitamente”. (p. 3-5)

PEDAGOGIA DE PROJETO

A Pedagogia de Projetos surgiu na década de 1920, com o filósofo americano John Dewey, cujo foco era de que o aprendizado deveria se iniciar a partir de um problema vinculado ao mundo exterior à escola. Ele defendia que a escola deveria preparar o estudante para a vida de modo a fazer com que sua aprendizagem fosse “um processo de construção de significados onde saber acessar, analisar e interpretar a informação é de fundamental importância para o indivíduo contemporâneo, tornando-se a escola a facilitadora do processo que jamais termina, uma vez que as informações mais complexas vão sendo acessadas e novos significados surgem, levando a formas mais elaboradas do conhecimento. Também segundo Lourenço Filho (1978)

“Os projetos implicam a globalização dos conhecimentos; são ativos por excelência; melhor se desenvolvem em comunidade, com exercício da ação autônoma em muitos casos. É, enfim, a vida transplantada para o seio das classes, com toda a riqueza de seus aspectos de ação, pensamento e sentimento”.

Hernandez e Ventura (1998), afirmam que “A perspectiva de globalização que se adota na escola, e que se reflete nos Projetos de trabalho, trata de ensinar o aluno a aprender, a encontrar o nexos, a estrutura, o problema que vincula a informação e que permite aprender”. Observa-se assim, uma ressignificação da escola, onde o modelo de educação centrado no professor é pouco valorizado, sendo o professor, neste processo de ensino-aprendizagem, um mediador que auxilia o aluno na construção de sua própria identidade. Ainda de acordo com estes autores, no trabalho por projetos a escola é um lugar em que se permite pensar, aprender e atuar no enfrentamento de desafios. Para que isto ocorra é necessário que professores/gestores educacionais estejam dispostos a acompanhar as mudanças externas à escola, sendo necessário que os questionamentos da sociedade (sociais, políticos, ambientais, etc) sejam ouvidos e discutidos a fim de construir junto ao estudante uma visão reflexiva da sociedade da qual fazemos parte.

Para os autores, a visão reflexiva que se busca nos trabalhos com projeto deve-se a algumas características fundamentais, tais como: um projeto é uma atividade intencional

(objetivo que dá unidade e sentido às várias atividades); a responsabilidade e autonomia dos alunos são essenciais; a autenticidade é uma característica fundamental (o problema a resolver é relevante e tem um caráter real para os alunos); envolve complexidade e resolução de problemas. Um projeto percorre várias fases: escolha do tema, formulação dos problemas, planejamento, execução, avaliação e divulgação dos resultados.

Segundo Moura e Barbosa (2007) os vários tipos de projetos que ocorrem na área educacional são: Projeto de Intervenção (onde o foco se dá através da introdução de modificações na estrutura e/ou organização), Projeto de Pesquisa (obtenção de conhecimentos sobre determinado problema), Projetos de desenvolvimento ou de produtos (cujo objetivo está na produção ou implantação de novas atividades, serviços ou “produtos”), além dos Projetos de Ensino e Projetos de Trabalho que acredito sejam os mais aplicáveis no processo de ensino aprendizagem centrado no aluno (idealmente) e mais realístico na parceria estudante-professor.

Os projetos de trabalho são desenvolvidos por alunos no contexto escolar, sob orientação do professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades específicas, enquanto o projeto de ensino está relacionado às funções do professor e tem como fim principal a produção de formas e meios dirigidos a melhoria do processo ensino-aprendizagem de elementos relativos a uma disciplina de conhecimento.

Neste trabalho, optou-se, em princípio por desenvolver um projeto de trabalho composto de atividade a ser desenvolvida pelos estudantes, sob a orientação do professor, de modo a tornar a aprendizagem mais dinâmica e significativa visto que tal atividade foi intencionalmente atrelada ao cotidiano do estudante pelo questionamento e pela reflexão de modo a contribuir na construção do conhecimento e na formação do cidadão.

OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos do uso da pedagogia de projeto (explorando a vivência do aluno) no processo de ensino-aprendizagem (significativa) da disciplina de Química considerando os estudantes do ensino médio noturno da Escola Estadual Charles Chaplin, situada no bairro do Campinho/Madureira, no município do Rio de Janeiro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evidenciar para os estudantes que a aprendizagem pode e deve ser vista como um processo de construção de significados onde saber acessar, analisar e interpretar a informação é de fundamental importância para o indivíduo tornando a escola a facilitadora de um processo que jamais termina.
- Explorar os conteúdos curriculares a partir da construção de mapas conceituais com vistas à aprendizagem significativa;
- Estimular o senso crítico dos estudantes a partir das observações feitas durante o projeto;

METODOLOGIA

Considerando o trabalho com projetos e acreditando que o projeto deve ter como característica fundamental a abordagem de um tema onde o problema a resolver é relevante e tem um caráter real para os alunos, a metodologia proposta para o desenvolvimento deste projeto percorreu as seguintes fases:

escolha do tema; considerando que na volta às aulas em 2014 um assunto muito comentado pelos estudantes e comunidade em geral foi o transtorno causado pela greve dos garis em pleno carnaval (março/2014); b) a proximidade da Semana do Meio Ambiente

(junho/2014), optou-se pelo tema Meio Ambiente (sugerido pela professora, mas acordado com os estudantes). A partir da definição do tema, e a fim de evidenciar a relevância do tema assim como facilitar a abordagem dos estudantes, formulou-se duas questões para serem levadas em consideração na elaboração do trabalho. As questões foram: a) Apontar os aspectos positivos e/ou negativos do ambiente em sua vizinhança ou na da escola. b) Como intervir no ambiente observado? Considerando o tema e abordagem ao tema, foi sugerido pelos estudantes (divididos em grupos de 4 estudantes) que os ambientes seriam fotografados pelos mesmos e trabalhados (em cartazes) segundo as duas questões anteriores. A fotografia foi escolhida, visto a facilidade com que os estudantes têm com este tipo de mídia, visto que os celulares mais simples, em geral, apresentam câmeras. Foi acordado que os cartazes elaborados a partir das fotografias e questões a serem respondidas seriam expostos durante a Semana do Meio Ambiente; evento este direcionado para a comunidade escolar (estudantes/professores/direção) e visitantes (em geral, familiares dos estudantes/professores). Cabe dizer que o trabalho com projetos foi desenvolvido somente com a turma do 3 ano do ensino médio.

A avaliação do trabalho por projeto foi categorizada, em princípio, segundo os seguintes critérios: a) envolvimento com o tema a partir de sua definição (03/1024) até a finalização (05/2014) através de questionamentos durante a realização do trabalho de observação/pesquisa/apresentação; b) construção do texto, a partir das imagens (fotografias) observadas e segundo as duas questões que nortearam o trabalho; c) foi evidenciado pelos estudantes a interligação entre o conteúdo curricular escolar e o tema proposto; d) o estudante demonstrou preocupação ambiental/críticas e/ou autocríticas foram feitas; e) o trabalho de pesquisa foi prazeroso/estimulante?

Cabe ressaltar que a partir da observação do ambiente nas vizinhanças e da constatação da (presença de muito lixo “plástico” no entorno da escola e/ou residência) e da ênfase dada (pelo professor) ao produto “plástico” foi possível a produção de redes interativas e dinâmicas (conteúdos organizados e interligados/mapas conceituais) entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os novos conhecimentos (conteúdo formal/curricular/estabelecido no currículo mínimo). Ressalta-se ainda que em função do “plástico” ter sido consideravelmente observado e dado que o conteúdo curricular (3 ano do ensino médio) ser Química

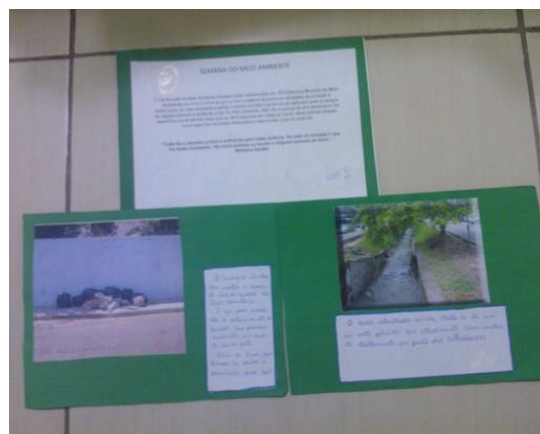
Orgânica/Polímeros, tal projeto foi expandido para apresentação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT-2014) cujo tema foi Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social. Na SNCT-2014, em função do tema estabelecido pelo MEC, o direcionamento do projeto foi no sentido de responder ao seguinte questionamento: Como os polímeros situam-se na sociedade e de que maneira contribui para o desenvolvimento social.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

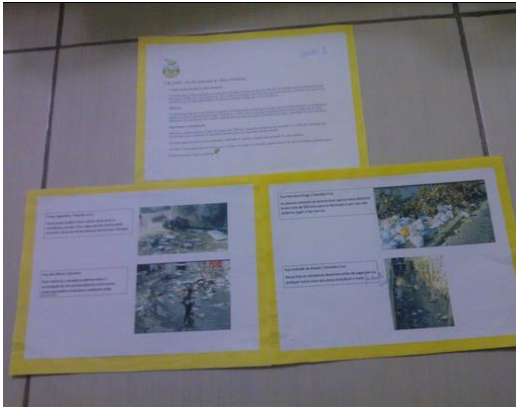
Considerando a turma do 3º ano do ensino médio, foram formados 7 grupos de 4 estudantes. Os grupos formados apresentaram seus trabalhos no evento comemorativo da Semana do Meio Ambiente (06/2014) e na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (10/2014). Segue abaixo os cartazes produzidos pelos grupos.



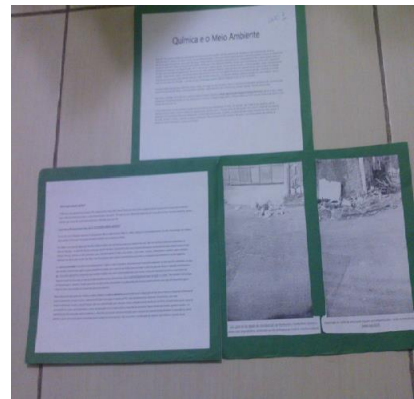
Grupo 1



Grupo 2



Grupo 3



Grupo 4



Grupo 5



Grupo 6



Grupo 7

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – SNCT-2014



A observação dos grupos evidenciadas em seus cartazes e discursos durante a apresentação do trabalho na semana do meio ambiente está relatada na tabela abaixo.

Grupo	Observações do grupo
01	Lixo (panfletos de propaganda)/provocam entupimento de bueiros/enchentes
02	Lixo (sacolas plásticas) em rios e ruas/poluição do rio/ enchentes/problemas de saúde a comunidade.
03	Lixo (plástico e pneus)/plástico é ruim pois demora anos para se decompor/chamou atenção para o problema da dengue no caso de água parada dentro dos pneus.
04	Lixo (plástico/madeira/isopor/entulho)/ a comunidade insiste em colocar nos dias que a Companhia de Limpeza não passa/problemas de saúde visto a presença de pragas no ambiente/mau cheiro em determinados dias (vem do lixão na Av. Brasil ?)
05	Lixo (sacolas plásticas/entulho) em rios e praças da comunidade/chamou atenção para a reciclagem de plásticos (garrafas PET) e tecidos.
06	Lixo e resíduos químicos (plástico/tinta/removedores de tinta/óleo de cozinha) em rios e ruas. Chamou atenção para a presença nas suas vizinhanças de oficinas de carro que provavelmente despejam seus resíduos no rio próximo; não estocando o mesmo para posterior descarte . Relatou

	também o descarte indevido do óleo de cozinha usado pela pia ou ralo. Comentou que tal óleo pode ser retirado por determinadas organizações e/ou vendidos e/ou utilizados em troca de material de limpeza
07	Lixo (sacolas plásticas e outros)/bueiros totalmente obstruídos provocando enchentes. Chamou atenção para o fato dos carros ficarem estacionados nas calçadas atrapalhando os pedestres. Ressaltou como positivo uma praça próxima que tem atividades para idosos.

De acordo com a observação das vizinhanças, os grupos identificaram, majoritariamente, aspectos negativos no entorno da escola e suas respectivas residências. Dentre inúmeros aspectos observados, destacaram-se: a) a presença de lixo (garrafas plásticas/sacos plásticos/madeira (móveis quebrados)/espumas (estofados rasgados) acumulado nas ruas; b) contaminação dos rios por produtos químicos, tais como óleo de motor, tintas à base de óleo, óleo de cozinha e resíduos sólidos (entulho) c) enchentes (água entrando nas casas). d) parquinhos com brinquedos quebrados e praças com aparência de abandonada. e) presença de pragas (ex. ratos).

A contaminação por óleo de motor, removedor de tinta e tinta veio da dedução da presença de muitas oficinas mecânicas no entorno do ambiente e da observação de que tais oficinas despejavam seus resíduos nos ralos das mesmas. Quanto ao óleo de cozinha veio da sua própria vivência, pois alguns afirmaram que sua família jogava o óleo de cozinha usado pela pia ou ralo do quintal.

Nesse debate todos os estudantes identificaram a necessidade de intervir preventivamente, atuando na conscientização da população e alguns ressaltaram aspectos de agregação de valor como a reciclagem de garrafas PET e o armazenamento do óleo de cozinha para venda ou geração de produtos (biodiesel).

Considerando os critérios de avaliação do trabalho, observou-se o seguinte:

Grupo	envolvimento com o tema/pesquisa/questionamentos	construção do texto, (imagens e perguntas)	Interligação entre o conteúdo escolar e o tema proposto	preocupação ambiental/crítica e/ou autocrítica
01	Não	muito superficial	Não	Sim/críticas às outras pessoas
02	Não	superficial	Não	Sim/críticas às outras pessoas
03	Sim	mediano	Não	Sim/críticas às outras pessoas/governo
04	Sim	superficial	Não	Sim/críticas às outras pessoas
05	superficial	Superficial	Não	Sim/críticas às outras pessoas
06	Sim/questionamentos durante o trabalho/associação do aspecto do meio com as oficinas no entorno	mediano	Sim /uso do óleo para sabão e biodiesel/tintas e/ou resinas – substâncias orgânicas	Sim/crítica às outras pessoas e autocrítica (óleo de cozinha descartado na pia)
07	Não	superficial	Não	Sim/crítica às outras pessoas

Cabe ressaltar que os grupos em que se observa um maior envolvimento com o trabalho de modo a pesquisar e indagar junto ao professor seus questionamentos foram àqueles em que os estudantes apresentam um conteúdo curricular e estrutura social mais sólida. A observação, em particular dos grupos 6 e 3, quanto a solidez de conteúdos anteriores ratifica a importância dos subsensores (âncoras para construção de novos saberes) oriundos da Aprendizagem Significativa idealizada por Jonh....Cabe ressaltar ainda que a maioria dos estudantes relataram que nunca participaram de um trabalho de pesquisa e muito menos com subsequente apresentação (Feira de Ciência). Embora, em função do dia-a-dia com os estudantes, acredite que a falta de conteúdo seja um fator mais preponderante na dificuldade de construção do conhecimento destes alunos, o fato de nunca terem participado de um trabalho de pesquisa (onde a busca das informações ou conhecimento tem que acontecer de maneira mais independente/mesmo que intermediada pelo professor) dificulta

ainda mais o processo de ensino-aprendizagem.

A fim de observar o ponto de vista dos estudantes quanto ao trabalho proposto (pedagogia de projeto), foi feita a seguinte pergunta: O que acharam do projeto/trabalho da Semana do Meio Ambiente? No entanto, muitos estudantes não quiseram se pronunciar a respeito. Somente o grupo 6 e o grupo 3 responderam que sim foi estimulante e prazeroso porque é um trabalho mais independente do professor; o aluno tem mais autonomia e não precisa ficar memorizando a matéria.

nao vou memorizar para dizer que aprendi estudando no colegio
adulca, o metodo de ensino aplicado em forma de trabalhos
pois tendo o tipo de metodo dinamico e publico ajuda me
ajudando muito no meu aprendizado como individuo, ajudando
desenvolver de forma rapida e eficiente e consequentemente
Jhonatan Rodriguez de Sa sempre de aqui e participei dos projetos
Sandra Regina e Percebeo Para Melhor desenvolvimento e felicidade
dos alunos Projeto dinamico e gratificante.

Sugestão: Achamos que os trabalhos em dupla/grupo,
de certa forma, ajudam aos alunos, não só
a ter uma nota boa, que não conseguiu ativi-
vidades da prova, mas estimula mais o aprendi-
zado.

Acho muito melhor os trabalhos
em grupos como forma de avaliação
do que a prova. Porque nos empenhamos
mais pra aprender por termos que apre-
sentar.

Sugestão: Acho ótima a apresentação de seminários
como forma de avaliação, pois com o trabalho diferente
de provas e testes nos sentimos mais estimulados
a fazer e por consequência ~~absorvemos~~ absorvemos mais conteúdos.

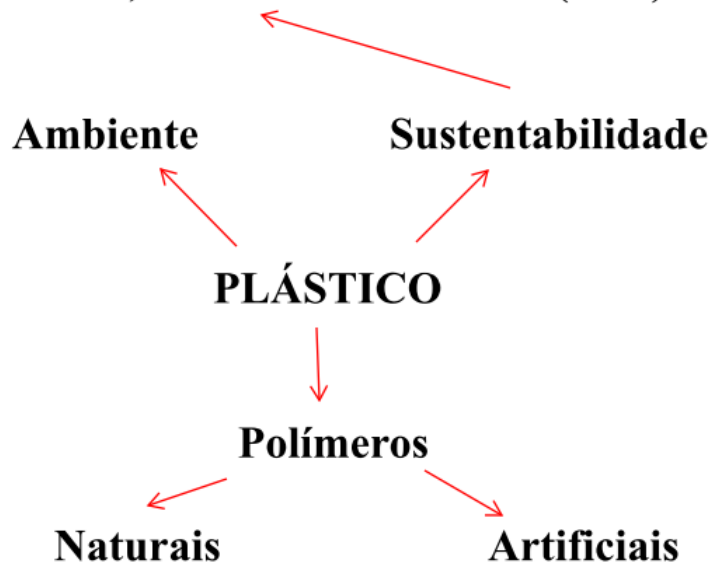
A partir da observação apresentada foram instigadas algumas outras observações a fim de introduzir os conceitos/conhecimentos químicos. Tais observações foram do tipo: o “plástico” observado da garrafa PET e dos sacos eram iguais? Em que eles se diferenciavam? Será que eram constituídos do mesmo tipo de material/plástico? Por quê identificavam como óleo os resíduos observados nos rios?

Os estudantes identificaram, depois de instigados, que o “plástico” dos produtos observados eram diferentes, pois o da garrafa PET era transparente, duro e resistente enquanto que o da sacola não era transparente e era menos resistente (rasgava com mais facilidade), logo deveriam ser feitos de material diferente. Identificavam como óleo, pois o mesmo não se misturava com a água.

Um aspecto importante resultante do tema escolhido foi que, a partir da observação de que o “lixo” é constituído basicamente de PLÁSTICO, o conteúdo determinado na matriz curricular do 3 ano do Ensino Médio (Química Orgânica) foi desenvolvido interativa e com significância, visto que os “Plásticos” (POLÍMEROS) são macromoléculas orgânicas obtidas a partir da reação de seus monômeros.

Como resultado, verificou-se que a utilização da pedagogia por projeto criou uma situação favorável ao aprendizado significativo pois, devido a observação da realidade concreta foi possível a discussão/conhecimento de inúmeros conteúdos curriculares de acordo com o diagrama (mapa conceitual) abaixo. Cabe ressaltar que as interconexões apresentadas no mapa conceitual abaixo permite ainda outras interconexões ratificando a aprendizagem significativa, através de seus subsençores como “âncora” para inúmeros aspectos da aprendizagem.

Reduzir, Reutilizar e Reciclar (3 Rs)



Mapa Conceitual parcial a partir de PLÁSTICOS

CONCLUSÃO

A pedagogia de projeto é uma metodologia de ensino bastante atraente do ponto de vista de uma aprendizagem significativa. No entanto, observa-se que tal metodologia somente será plenamente frutífera a partir da conscientização de toda a comunidade escolar (professores/pesquisadores/direção/políticas públicas, etc.) no sentido de *ensinar o estudante a aprender*, pois somente assim o estudante será capaz de construir o conhecimento além de ter a percepção que o conhecimento sobre algo sucinta outros questionamentos com a busca por novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96)

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) (2000/Parte I e Parte III)

CUNHA, M. B; DAL BOSCO, C. B. **Produção de Material Didático: ferramenta para a atualização de currículos e revisão da prática pedagógica de Química – Olhar de professor**, Ponta Grossa, 6 (1): 185-194, 2003.

DEWEY, John (1976) **Experiência e Educação**. Tradução de Anísio Teixeira. 2º ed. São Paulo, Ed. Nacional

AUSUBEL, D. P. et al. **Psicologia Educacional**. 2º ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980

REGO (2007)

FREIRE, Paulo (1996) **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra

Mortimer (2000)

Chassot, Á. I. (1990) **A educação no ensino da química** Ijuí: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

HERNÁNDEZ, Fernando e VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho** – 5ª ed. Porto Alegre, 1998.

MOREIRA, M. A E MASINI, E. A. S. (2001). **A teoria da Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.**

KILL, K. B; HARTWIG, D. R; FERREIRA, L. H. **Características da Aprendizagem Significativa em Proposições Escritas: Um Estudo a partir de Material Instrucional Teórico e Experimental**, 2007.

FERNANDES, P. R. N; MOREIRA, F. B. F; SOUSA, I. R. C; OLIVEIRA, A. N. K; MENEZES, M. A. G.; MOREIRA, E. F. - **Memória Química: uma abordagem lúdica para auxiliar no ensino de Reações Químicas.** VII CONNEPI – Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação – Palma/Tocantins – 2012.

MORTIMER, E. F; SILVA, P. S. **Formação Continuada e Mudança nas Práticas Pedagógicas: O que dizem os Professores de Química** - IV ENPEC Bauru, São Paulo, 11/2003.

MOREIRA, H; CALEFFE, L. G. **Metodologia de Pesquisa para o Professor Pesquisador** – DP& A Editora.

PIAGET. L.;

SOLOMON, J. ; STUDIIES IN SCIENCE EDUCATION 1987, 14, 63

ZABALA, A. **A prática educativa: Como ensinar.** Porto Alegre: Artemed, 1998.

WATANABE, M.; RECENA, M.C.P.; **Jogo de Memória - A contribuição do lúdico no aprendizado de funções orgânicas.** In: XIII Encontro Nacional de Ensino de Química, 2006. Campinas, Anais do XIII Encontro Nacional de Ensino de Química.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de Química.** 2004. 190 f. Tese (Doutorado

em Educação Química), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

MOREIRA, M. A., LEVANDOWSKI, C. E., Diferentes Abordagens ao Ensino de laboratório. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1983.

CHINELLI, M.V.; AGUIAR, L.E.V. Experimentos e Contextos nas exposições interativas dos Centros e Museus de Ciências. Investigações em Ensino de Ciências - V14(3), pp. 377-392, 2009

PEREIRA, G.R.; CHINELLI, M.V.; SILVA, R.C. Inserção dos centros e museus de ciências na educação: estudo de caso do impacto de uma atividade museal itinerante. Ciências & Cognição 2008; Vol 13(3): 100-119