



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

KELISON RICARDO TEIXEIRA

Produto Educacional de Mestrado Profissional

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA À LUZ DA TEORIA DAS
INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE REAÇÕES QUÍMICAS:
NOVAS POSSIBILIDADES PARA A APRENDIZAGEM**

OURO PRETO, 2015

KELISON RICARDO TEIXEIRA

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA À LUZ DA TEORIA DAS
INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE REAÇÕES QUÍMICAS:
NOVAS POSSIBILIDADES PARA A APRENDIZAGEM**

Produto Educacional de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação. (Linha de Pesquisa: Formação de professores e ensino e aprendizagem de Ciências em espaços não formais).

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gouvea dos Santos

OURO PRETO, 2015

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico: Predominância das Inteligências Múltiplas por indivíduo.....	22
Figura 2 - Gráfico: Predominância das Inteligências Múltiplas da turma	24
Figura 3 - Análise de gráficos e diagramas	30
Figura 4- Produção de sabão artesanal	31
Figura 5- Etapa de separação de fases na produção do biodiesel.....	33
Figura 6 - Disposição dos alunos na sala de aula para o debate	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de respostas do aluno "X" para as inteligências relativas a cada critério.....22

Tabela 2- Número de respostas da turma para as inteligências relativas a cada critério.....23

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Mapa sintetizado da Teoria das Inteligências Múltiplas	14
Quadro 2- Blocos de questões e inteligências relacionadas	21
Quadro 3- Plano de atividades pedagógicas para o ensino de Transformações Químicas: Possibilidades de atividades relacionadas com o espectro de inteligências	25

LISTA DE ABREVIACOES

CN	Ciências da Natureza
IM	Inteligências Múltiplas
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OCNEM	Organizações Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
ProEMI	Programa Ensino Médio Inovador
SD	Sequência Didática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. PANORAMA DOCUMENTAL ACERCA DO ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL	10
3. A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS COMO PARADIGMA EDUCACIONAL	13
4. PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA À LUZ DA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE REAÇÕES QUÍMICAS	18
4.1 PRIMEIRA FASE: ABORDAGEM À TEORIA E CONSTRUÇÃO DE PERFIS INDIVIDUAIS	19
4.1.1 Abordagem à Teoria.....	19
4.1.2 Construção de Perfis Individuais:	20
4.2 SEGUNDA FASE: A CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	24
4.3 TERCEIRA FASE: O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	27
4.3.1 Produção Inicial:	27
4.3.2 Módulo 1: Análise e Produção de Charges	28
4.3.3 Módulo 2: Análise de gráficos e diagramas	29
4.3.4 Módulo 3: Aula de campo	30
4.3.5 Módulo 4: Experimentação I – Produção de sabão.....	31
4.3.6 Módulo 5: Experimentação II – Produção de biodiesel.....	32
4.3.7 Módulo 6: Interatividade	34
4.3.8 Produção final: Debate	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO: ANÁLISE PRELIMINAR ACERCA DO TEMA ..	40
APÊNDICE B – PRODUZINDO SABÃO E ENTENDENDO AS REAÇÕES QUÍMICAS ENVOLVIDAS:	41

APÊNDICE C – PRODUZINDO BIODIESEL E ENTENDENDO AS REAÇÕES QUÍMICAS ENVOLVIDAS:	44
ANEXO A – QUESTIONÁRIO: “COMO IDENTIFICAR EM VOCÊ E EM SEUS ALUNOS AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS” (ANTUNES, 2001).....	49

1. INTRODUÇÃO

A proposta de ação na forma de um produto final, ou seja, gerada a partir de uma pesquisa cujo enfoque está voltado, primeiramente, para a compreensão e depois para uma aplicação direta no campo em que se insere, constitui-se da sequência didática (SD) desenvolvida. Para Ostermann e Rezende (2009), espera-se o desenvolvimento de um produto, o qual deva estar imerso na pesquisa. Segundo Prado (2010), o produto educacional apresenta propostas sistematizadas que foram desenvolvidas pelo pesquisador em sua realidade de sala de aula e podem ser avaliadas e aplicadas por outros profissionais.

Nesta proposição encontram-se algumas sugestões para uma abordagem do conteúdo Reações Químicas que poderão subsidiar professores que atuam no Ensino Médio. A proposta foi elaborada com o objetivo de analisar a importância da Teoria das Inteligências Múltiplas como fundamentação teórica no contexto de possíveis situações em que as habilidades e competências dos alunos possam estar sendo limitadas ou inibidas nas aulas de Química.

A estratégia metodológica pauta-se em aspectos visando o desenvolvimento da autonomia de trabalho dos alunos pelas suas áreas cognitivas mais evidentes e a consolidação de mecanismos para a motivação para a aprendizagem e a argumentação, além de permitir o vínculo do conteúdo ensinado em diferentes contextos, o que contribui para romper com o ensino transmissivo de Química e o entendimento efetivo dos conceitos correlatos ao tópico selecionado. Frente ao significado da ciência para o país e para o mundo atual, o produto sugere uma metodologia que atenda à demanda educacional nesse campo e ainda complemente ações já promovidas que possa responder positivamente a essa expectativa.

A metodologia utilizou pressupostos que se aproximam aos da pesquisa exploratória e descritiva e, visando alcançar o objetivo proposto, foi elaborada uma sequência didática (Zabala, 1998) tendo em vista aspectos que facilitem a abordagem do conteúdo selecionado. Esta proposição foi testada no 1º semestre letivo de 2014, com uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual. Nesta proposta, já foram reformulados alguns aspectos para uma maior eficácia da mesma.

No primeiro momento, faz-se um panorama documental acerca do Ensino de Química no Brasil. Em seguida, discute-se a teoria de fundamento desta proposta: os estudos de Howard Gardner sobre a presença de múltiplas inteligências e as possíveis conexões na construção do conhecimento acerca da disciplina de Química. Prontamente, apresenta-se uma sequência didática para o ensino de Reações Químicas com vistas a investigar as influências nessa aprendizagem e as relações entre professor e alunos na perspectiva dessa abordagem.

2. PANORAMA DOCUMENTAL ACERCA DO ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

Faz-se necessário que a escola desenvolva ações no propósito de responder aos desafios postos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 1996), a partir da qual tem sido constante o fomento de iniciativas e ações em contexto escolar que atendam às necessidades da sociedade contemporânea, permeada por saberes e conhecimentos em constante transformação. No que concerne à área de Ciências da Natureza (CN) também têm sido amplas as discussões, pesquisas e proposições, ressaltando políticas públicas como as expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, BRASIL, 1999) e nas Organizações Curriculares Nacionais do Ensino Médio (OCNEM, BRASIL, 2006) salientando a importância de se desenvolver um ensino fundamentado no que o documento chama de quatro pilares da educação:

(...) aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente, aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes (BRASIL, 2009 p. 10).

A contextualização é apontada, em ambos os documentos mencionados, como um dos eixos centrais norteadores dos processos de ensino e aprendizagem em Química no Ensino Médio; esses eixos são organizadores “das dinâmicas interativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula” (BRASIL, 2006, p.117).

Segundo os PCNEM de Química (2000), as competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo assim para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão. Para a evolução proposta para o ensino de Química, combinando visão sistêmica do conhecimento e formação da cidadania, há necessidade de se reformular as metodologias empregadas. Nesse sentido:

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos (BRASIL, 2000, p. 31)

Embora todas as reformas promovidas na educação, desde a promulgação da LDBEN de 1996, no início da década de 2010, os indicadores do Ensino Médio no país eram preocupantes: baixos índices de aprendizagem e de conclusão escolar, escassez de professores em especial, Química, Física e Matemática, além de um currículo pouco motivador para os alunos. Objetivando reverter esse quadro, é instituído pelo MEC, o Programa Ensino Médio Inovador, ProEMI, instituído pela Portaria nº 971, de 9 de outubro de 2009 cujo objetivo é apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras nas escolas de ensino médio, ampliando o tempo dos estudantes na escola e buscando garantir a formação integral com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico, atendendo também as expectativas dos estudantes do Ensino Médio e às demandas da sociedade contemporânea. Outro objetivo desta nova organização curricular é promover de fato a articulação interdisciplinar, ou seja, que as disciplinas se articulem por meio de atividades integradoras, a partir das inter-relações entre os eixos constituintes do Ensino Médio: o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura. Assim em 2012 é promulgada a Resolução nº 2, de 30/01/2012 que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o qual deve basear-se, fundamentalmente, em proporcionar:

- formação integral do estudante;
- trabalho e pesquisa como princípios educativos e pedagógicos;
- indissociabilidade entre educação e prática social;
- integração de conhecimentos gerais na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização;
- integração entre educação e as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como base da Proposta e do desenvolvimento curricular (BRASIL, 2012).

Neste contexto, o ensino de Química pode ser um mecanismo de formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, porém deve ser disposto de forma a ser um meio de interpretar o mundo e intervir na

realidade, com uma visão de ciência com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica.

Segundo Pansera de Araújo (2009), se houver uma predisposição à revisão das perspectivas quanto à forma de ensinar e aprender, na tentativa de entender com qual paradigma se faz a leitura do real, da cultura local e da individualidade, então quem sabe o ensino seja capaz de amenizar muitos dos problemas de aprendizagens enfrentados no cotidiano escolar.

3. A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS COMO PARADIGMA EDUCACIONAL

Os estudos mais recentes sobre o funcionamento da mente humana permitiram a formulação de novas teorias cognitivas que se respaldam amplamente em diversas áreas do conhecimento como a biologia, a história, a antropologia e a neurociência. Dentre elas, a Teoria das Inteligências Múltiplas (IM) do psicólogo norte-americano Howard Gardner, apresenta o mérito de ampliar o construtivismo de Jean Piaget e as vertentes sócio-culturais, ao propor um modelo plausível da complexidade da mente. A teoria das IM foi fruto de uma revisão radical da visão tradicional da inteligência. Seu ponto essencial é que “não existe apenas uma capacidade mental subjacente. Ao invés, várias inteligências, funcionando em combinação são necessárias para explicar como os seres humanos assumem papéis diversos” (GARDNER, H. 2000, p.61). Ao apresentá-la, o autor esperava que fosse simplesmente lida, analisada e criticada principalmente por seus pares, mas ela despertou um interesse maior nos educadores.

Gardner (2000) conceitua a inteligência como um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado para resolver problemas ou elaborar produtos que são importantes em um determinado ambiente ou comunidade cultural. A capacidade de resolver problemas permite à pessoa abordar uma situação em que um objetivo deve ser atingido e localizar a rota adequada para esse objetivo.

Para oferecer fundamentos teóricos concretos para suas afirmações, Gardner (2002) estabeleceu certos “sinais” ou “critérios” básicos – fruto de muitos anos de estudo científico – para definir uma inteligência, o que deu ao seu trabalho o devido rigor teórico-metodológico, que garantiu o acolhimento da sua teoria pelo mundo acadêmico (ARMSTRONG, 2001). São eles: isolamento potencial por dano cerebral, uma história evolutiva, uma operação central ou conjunto de operações identificáveis, a suscetibilidade à codificação em um sistema simbólico, uma história desenvolvimental distintiva aliada a um conjunto definível de desempenhos proficientes de “Estados Finais”, a existência de indivíduos excepcionais e prodígios em áreas específicas da solução de problemas ou criação, o apoio de tarefas psicológicas experimentais e o apoio de achados psicométricos.

Gardner (2002) identificou as inteligências linguística, lógico matemática, espacial, musical, cinestésica, interpessoal, intrapessoal e naturalista. Postula que essas competências intelectuais são relativamente independentes, têm sua origem e limites genéticos próprios e substratos neuroanatômicos específicos e dispõem de processos cognitivos próprios. Segundo ele, os seres humanos dispõem de graus variados de cada uma das inteligências e maneiras diferentes com que elas se combinam e organizam e se utilizam dessas capacidades intelectuais para resolver problemas e criar produtos. Gardner (2002) ressalta que, embora estas inteligências sejam, até certo ponto, independentes uma das outras, elas raramente funcionam isoladamente. Embora algumas ocupações exemplifiquem uma inteligência, na maioria dos casos as elas ilustram bem a necessidade de uma combinação de inteligências.

Gardner defende a existência de oito sistemas cerebrais relativamente autônomos – uma versão aprimorada e atualizada do modelo de aprendizagem de “cérebro-direito/cérebro-esquerdo”, popular na década de 70 (ARMSTRONG, 2001). O quadro 1 apresenta as estruturas cerebrais de cada inteligência em um mapa sintetizado da Teoria das IM:

Quadro 1- Mapa sintetizado da Teoria das Inteligências Múltiplas

Inteligência	Sistemas Neurológicos (Áreas de Base)	Fatores Desenvolvimentais	Formas Valorizadas pelas culturas:	Estados Finais Superiores (Domínios)
Linguística	Lobos frontal e temporal esquerdo (por exemplo, áreas de Broca/ de Wernicke.	“Explode” na infância inicial; permanece vigorosa até a velhice	Histórias orais, narração de histórias, literatura, etc.	Escritor, orador, poeta, dramaturgo, editor, jornalista.
Lógico-Matemática	Lobo parietal esquerdo, hemisfério direito.	Atinge seu pico na adolescência e no início da idade adulta; as introspecções matemáticas superiores declinam depois dos 40 anos.	Descobertas científicas, teorias matemáticas, sistemas de contagem e de classificação, etc.	Cientista, matemático, contador, estatístico, programador

Espacial	Regiões posteriores do hemisfério direito.	O pensamento topológico na infância inicial dá lugar ao paradigma euclidiano ¹ por volta dos 9- 10 anos; o olho artístico continua vigoroso na velhice.	Trabalhos artísticos, sistemas de navegação, projetos arquitetônicos, invenções, etc.	Artista plástico, arquiteto, caçador, escoteiro, guia, decorador.
Corporal- Cinestésica	Cerebelo, gânglios basais, córtex motor.	Variam, dependendo do componente (força, flexibilidade, etc.) ou do domínio (ginástica, beisebol, mímica, etc.)	Artesanato, desempenhos atléticos, trabalhos dramáticos, formas de dança, escultura, etc.	Atleta, ator, mímico, artesão, cirurgião, dançarino, escultor
Musical	Lobo temporal direito	É a inteligência que se desenvolve mais precocemente; os prodígios frequentemente passam por uma crise desenvolvimental.	Composições, execuções, gravações musicais, etc.	Compositor, maestro, instrumentista
Interpessoal	Lobos frontais, lobo temporal (especialmente o hemisfério direito), sistema límbico.	Apego/vinculação durante os primeiros três anos é crítico.	Documentos políticos, instituições sociais, etc.	Conselheiro, líder político
Intrapessoal	Lobos frontais, lobos parietais,	A formação da fronteira entre o <i>self</i> e	Sistemas religiosos , teorias	Psicoterapeuta, líder religioso

¹ Referência à obra Elementos de Euclides. Em grego, o título original é “Stoicheia” - Στοιχεῖα. O texto foi elaborado por volta do ano 300 a.C. O conteúdo de Elementos é o resultado do conhecimento acumulado por milhares de anos pelos povos da Mesopotâmia, Egito, assimilados e aperfeiçoados pelos gregos. Nascido entre a comunidade grega do Egito, Euclides revolucionou a matemática com apenas uma obra, que também garantiu seu nome para a posteridade como pai da geometria. O mérito de Euclides reside no cuidado com os temas, bem como a preocupação em demonstrar os mais simples conceitos e prová-los, seguindo fielmente os princípios do método científico, conjunto de passos que todo cientista segue até hoje para comprovar qualquer tese.

	sistema límbico.	o outro nos três primeiros anos é crítica.	psicológicas, ritos de passagem, etc.	
Naturalista	Áreas do lobo parietal esquerdo são importantes para distinguir entre seres “vivos” e “inanimados”.	Surge dramaticamente em algumas crianças bem jovens; a escolarização ou a experiência aumenta a perícia formal ou informal.	Taxionomias raciais, conhecimento das ervas, rituais de caça, mitologias sobre espíritos de animais.	Paisagista, biólogo, ativista ambiental

Fonte: adaptado de Armstrong (2001).

Mudanças na prática instrucional da educação em Química requerem um ajuste equivalente no modo de ensino empregado para efetivar o progresso da aprendizagem. As metodologias seculares e a consequente avaliação da inteligência representam os aspectos mais controvertidos no campo educativo e psicológico (GARDNER, 2012). Ainda hoje o sistema avaliativo se faz através de provas psicométricas, que só elegem algumas dimensões ou processos cognitivos, desconhecem outros e subvalorizam a influência do ambiente no desempenho dos indivíduos (GARDNER *et al.*, 1998); situação que se torna mais complexa quando se avaliam pessoas com incapacidade cognitiva. Por isso, segundo Gardner (2002), é necessário valorizar as capacidades intelectuais, através de processos qualitativos, menos reducionistas.

De gênese cognitivista desenvolvimental e sob a perspectiva humanista, a teoria das IM tem como objetivo chave, elucidar as potencialidades dos estudantes. Sua ótica norteadora é a percepção de que as inteligências de um indivíduo só se desenvolvem e avançam quando o mesmo é levado a pensar, assimilar, refletir e raciocinar na procura de diferentes soluções para os problemas que lhe são apresentados, edificando e compartilhando suas descobertas em meios contextualizados e significativos (GARDNER, 2012).

A teoria das IM pode ser um veículo útil para ampliar o alcance da educação no sentido de:

(...) incluir temas que tratem das várias inteligências e formas de pensar, bem como métodos de ensino que falem às diferenças individuais e

avaliações que vão além dos instrumentos de linguagem e lógica, padronizados e de respostas curtas (GARDNER, H. et al., 2010, p. 27)

A prática das IM não significa impor superficialmente diferentes inteligências à aprendizagem de temas, e sim estimular os alunos a se envolverem em uma série de performances relacionadas ao tópico, a pensar e a agir de forma flexível diante do conhecimento (STONE-WISKE, 1998 citado por GARDNER *et al.*, 2010).

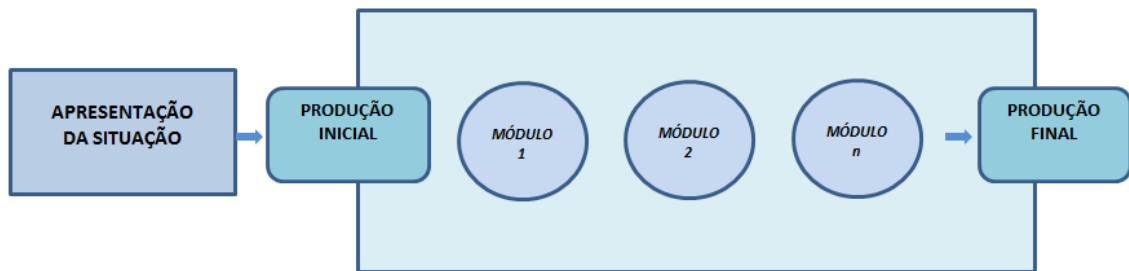
As pesquisas de Howard Gardner abrem as portas para uma ampla variedade de estratégias de ensino que podem ser implementadas e/ou adaptadas em qualquer ambiente educacional (ARMSTRONG, 2001). Posto que o conhecimento escolar frequentemente esteja dissociado dos contextos do mundo real, é nos contextos ricos, distintos para cada situação, que as inteligências costumam ser produtivamente empregadas.

4. PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELABORADA À LUZ DA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS PARA O ENSINO DE REAÇÕES QUÍMICAS

As sequências didáticas (SD) de ensino e aprendizagem podem ser consideradas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). Nesse contexto, configuram-se como um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para o desenvolvimento cognitivo de seus alunos, elas envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.98) criaram um esquema da sequência didática (FIGURA 01) no qual apresentam as quatro etapas que a constituem: apresentação da situação; produção inicial; módulos; produção final.

Figura 1 - Esquema da sequência didática



Fonte: Dolz, Noverraz, Schneuwly, 2004, p. 98.

A SD apresenta-se como um procedimento de ensino que cria condições favoráveis ao desenvolvimento não somente da leitura e da escrita, mas de acordo com a trajetória proposta, é capaz de estimular as oito inteligências, pois as etapas oferecidas durante a sequência ocupam-se com o movimento constante de ler, escrever, investigar e (re) construir, utilizando diferentes rotas para os diversos objetivos, numa perspectiva sociointeracionista de aprendizagem. Além disso, ela considera o aluno como sujeito de seu conhecimento ao lhe dar condições de refletir sobre o que sabe e de reelaborar suas ideias, textos e novas descobertas. A sequência também valoriza a função mediadora do professor, quando atribui a ele a

responsabilidade de diagnosticar o que o aluno sabe e de intervir, durante a realização dos módulos e mediante os resultados das produções iniciais e finais. Diante das necessidades formativas dos alunos de Ensino Médio, a SD se mostra como uma possibilidade metodológica no desenvolvimento de leitores, escritores, pesquisadores ou mesmo curiosos de novos saberes.

Ao organizar uma SD utilizando a abordagem das IM, as atividades ampliam as diversas possibilidades de exploração de um determinado tema, articulando os conteúdos conceituais (referentes ao saber), procedimentais (referentes ao saber fazer) e atitudinais (essência do ser) aos diferentes perfis de inteligência. Esta articulação abre perspectivas para a construção da rede de conhecimento a partir das conexões estabelecidas tendo como foco um determinado tema (ZABALA, 1998).

Para auxiliar os alunos a se adaptarem e dominarem a dinâmica da proposta, Gardner (2012) salienta que existe a necessidade de considerar as condições específicas do ambiente, variando da organização física da classe às exigências das atividades específicas. Portanto, para cada atividade desenvolvida, procura-se o ambiente mais adequado, a divisão em grupos mais favorável e, dentro das possibilidades e disponibilidades, a flexibilidade de tempo de execução das tarefas pelos alunos.

4.1 PRIMEIRA FASE: ABORDAGEM À TEORIA E CONSTRUÇÃO DE PERFIS INDIVIDUAIS

4.1.1 Abordagem à Teoria

Segundo Armstrong (2001), antes de aplicar qualquer modelo de aprendizagem em um ambiente de sala de aula, deve-se primeiro aplicá-lo ao próprio educador, pois, a menos que tenha um entendimento experiencial da teoria e tenha personalizado seu conteúdo, provavelmente correrá o risco de não se empenhar em usá-lo com os alunos. Conseqüentemente, um passo importante no uso da teoria das IM, é determinar a natureza e a qualidade de *suas* inteligências múltiplas e buscar maneiras de desenvolvê-las. Para tanto, faz-se necessária a

compreensão dos fundamentos básicos da teoria anteriormente à sua utilização na perspectiva educacional.

A partir dos pressupostos teóricos adquiridos, o professor apresenta a Teoria das Inteligências Múltiplas à turma na forma de *slides* (em sala de multimídia, projeções na sala de aula ou em local adaptado) ressaltando os domínios (áreas de atuação) de cada inteligência bem como exemplos de personalidades renomadas de destaque em cada uma das competências. Nesta etapa, procura-se enfatizar as interações entre as inteligências a fim de não promover o isolamento entre elas ressaltando que a grande maioria das pessoas as possuem desenvolvidas em nível mediano, e que diferentes inteligências são estimuladas e conseqüentemente desenvolvidas em diferentes pessoas.

Após a apresentação, o professor propõe reflexões sobre a importância do desenvolvimento dos potenciais de cada indivíduo e do respeito às diferenças existentes em sala de aula.

Sugere-se que o professor conduza as discussões no sentido de os alunos compartilharem suas impressões sobre a teoria e qual(is) inteligência(s) observaram mais evidente(s) em sua vivência. Para iniciar as reflexões, o professor poderá expor suas impressões acerca de suas inteligências mais desenvolvidas como forma de romper com possíveis situações de inibição.

4.1.2 Construção de Perfis Individuais:

Objetivando identificar as inteligências mais desenvolvidas nos alunos de determinada turma, sugere-se a aplicação de um questionário fechado adaptado do fascículo quatro de Antunes (2001) intitulado “Como identificar em você e em seus alunos as inteligências múltiplas” (Anexo A). O questionário é composto por 150 questões ordenadas por blocos correspondentes às oito inteligências pesquisadas, porém sem identificar a que bloco corresponde a quais inteligências. O quadro 2 estabelece os blocos de questões relacionadas a cada inteligência. O professor poderá adaptar as perguntas do questionário para diferentes contextos e/ou agregar outros instrumentos que auxiliem na percepção das inteligências mais desenvolvidas de seus alunos.

Quadro 2- Blocos de questões e inteligências relacionadas

Questões	Inteligência Relacionada
01 a 20	Inteligência Linguística
21 a 40	Inteligência Intrapessoal
41 a 58	Inteligência Lógico-matemática
59 a 76	Inteligência Interpessoal
77 a 96	Inteligência Espacial
97 a 114	Inteligência Naturalista
115 a 132	Inteligência Musical
133 a 150	Inteligência Corporal-cinestésica

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os dados do questionário consistem na marcação de respostas pelas legendas: S – *sim, com muita ênfase*; s – *sim, com alguma ênfase*; n – *não, com pouca ênfase* e N – *não, com muita ênfase*, respectivas a cada questão preliminar. O instrumento é proposto individualmente, a fim de que os alunos possam respondê-lo da forma mais fidedigna possível. Por conter questões de cunho muito pessoal, qualquer interferência externa ou de colegas de classe pode comprometer a autenticidade das respostas. Portanto, é necessário dispensar um tempo individual, flexível, para a execução do questionário. Cabe salientar que desenvolver um perfil das IM de uma pessoa não é algo simples e/ou quantificável, pois nenhum teste pode eleger com exatidão a natureza ou qualidade das inteligências de uma pessoa. Infere-se, das informações obtidas, que o perfil dos estudantes se constrói nas observações cotidianas, na reflexão diária do professor, na observação insistente sobre as ações. Essas contínuas observações contribuem para o (re) conhecimento do conjunto de inteligências dos estudantes e para reafirmar que o questionário não pode ser empregado como uma resposta única e factual. Segundo Gardner (2012), os testes padronizados exibem apenas uma pequena parte do espectro total das

capacidades. O questionário, no entanto, é considerado apenas como norteador ou ponto de partida para o desenvolvimento dessa análise.

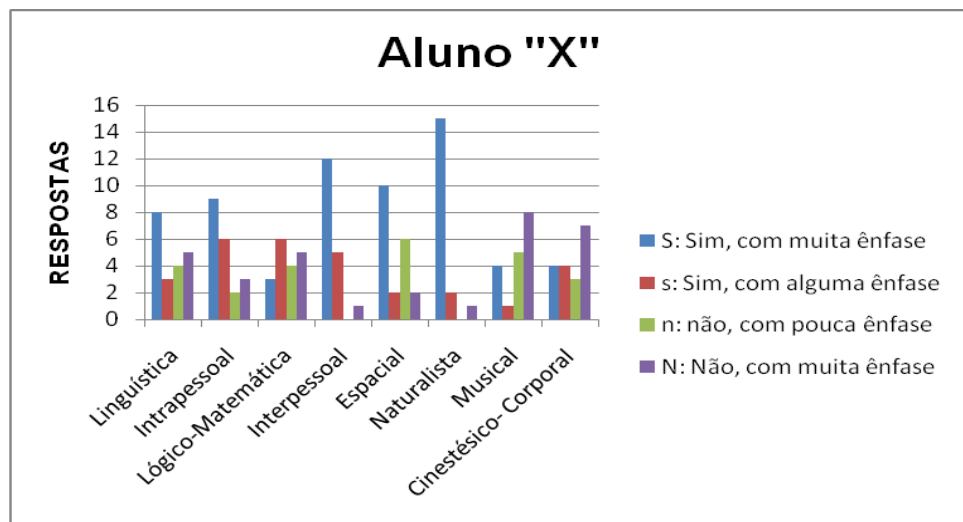
Após a entrega das respostas do questionário, o professor elabora uma tabela relativa ao mesmo (Tabela 1) conforme o exemplo a seguir. De acordo com a tabela de respostas, o professor constrói os gráficos individuais das inteligências predominantes (Figura 1) correspondentes a cada aluno:

Tabela 1 - Número de respostas do aluno "X" para as inteligências relativas a cada critério

RESPOSTAS				
INTELIGÊNCIAS	S: Sim, com muita ênfase	s: Sim, com alguma ênfase	n: não, com pouca ênfase	N: Não, com muita ênfase
Linguística	8	3	4	5
Intrapessoal	9	6	2	3
Lógico Matemática	3	6	4	5
Interpessoal	12	5	0	1
Espacial	10	2	6	2
Naturalista	15	2	0	1
Musical	4	1	5	8
Corporal Cinestésica	4	4	3	7

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 1 - Gráfico: Predominância das Inteligências Múltiplas por indivíduo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os gráficos são impressos e entregues aos estudantes individualmente. Em seguida, o professor propõe uma discussão aberta, a fim de averiguar com os alunos se o gráfico gerado a partir de suas respostas realmente reflete ou se aproxima da realidade de suas inteligências mais desenvolvidas.

Sugere-se a tabulação das respostas de todos os questionários da turma, o que possibilita a produção da tabela geral de respostas. Conseqüentemente, a fusão dos gráficos de inteligências individuais origina o gráfico de inteligências mais desenvolvidas da turma, onde a predominância de respostas “sim, com muita ênfase” e “sim, com alguma ênfase” sinaliza para as inteligências mais desenvolvidas – o que o professor pode considerar como o primeiro norte para o planejamento da SD.

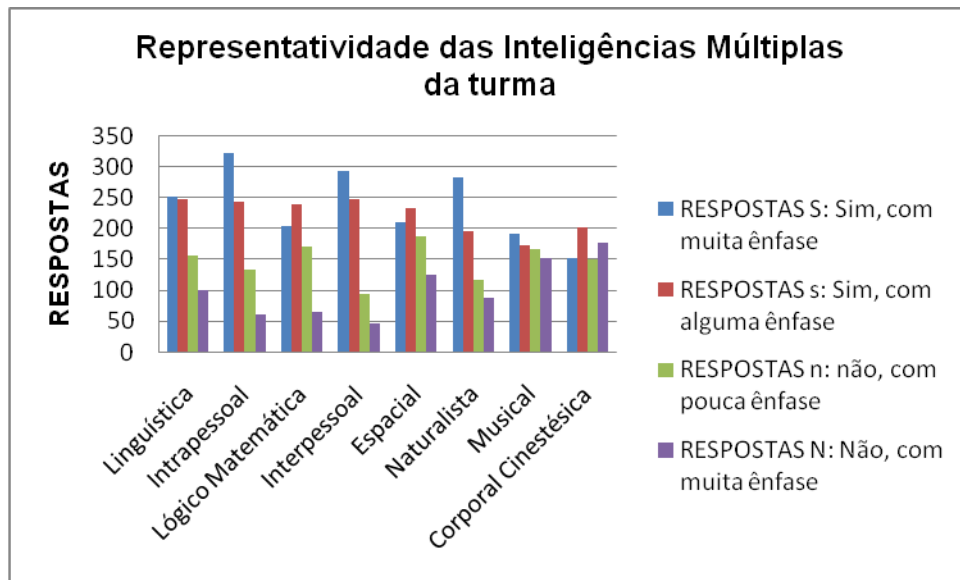
A tabela 2 corresponde à tabulação das respostas de todos os questionários individuais e a figura 2 relaciona o gráfico de inteligências da turma (tanto a tabela 2 quanto a figura 2 foram originados da turma de estudantes a qual foi aplicada a SD para a pesquisa).

Tabela 2- Número de respostas da turma para as inteligências relativas a cada critério

INTELIGÊNCIAS	RESPOSTAS			
	S: Sim, com muita ênfase	s: Sim, com alguma ênfase	n: não, com pouca ênfase	N: Não, com muita ênfase
Linguística	252	247	157	101
Intrapessoal	321	243	133	61
Lógico Matemática	203	239	170	66
Interpessoal	293	248	95	47
Espacial	210	232	188	125
Naturalista	282	196	116	88
Musical	191	173	166	152
Corporal Cinestésica	152	201	150	176

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2 - Gráfico: Predominância das Inteligências Múltiplas da turma



Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebeu-se a predominância de respostas “sim, com muita ênfase” para as questões das inteligências intrapessoal, interpessoal e naturalista e “sim, com alguma ênfase” para as questões da inteligência espacial. Essas quatro inteligências, sinalizadas como as mais evidentes da turma, fundamentaram as atividades que compuseram a SD.

4.2 SEGUNDA FASE: A CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Gardner (2012) ressalta ser essencial considerar as habilidades características que os alunos trazem para a realização das tarefas e para o ambiente geral da escola, assim como os meios pedagógicos próprios para ajudar os alunos a desenvolverem ou alterarem suas atuais capacidades e atitudes, para que estas sejam mais adequadas às exigências do contexto escolar. Deve considerar, ainda, a criação de uma série de medidas que possa indicar a maneira pela qual uma intervenção prescrita atinge (ou deixa de atingir) seu objetivo.

Um planejamento por meio das Inteligências Múltiplas é bastante flexível e dependerá da forma como o professor pretende observar seus alunos nas suas diferentes inteligências. Segundo Armstrong (2001), Campbell et al. (2000), e

Richards e Rodgers (2001), não há um currículo recomendado ou preestabelecido a respeito de como proceder neste planejamento.

A SD foi composta por módulos que abordaram atividades que valorizaram as inteligências mais desenvolvidas de cada aluno – destaque para as inteligências Intrapessoal, Interpessoal, Naturalista e Espacial, uma vez que os instrumentos e reflexões mostraram serem estas as mais evidentes na turma – além de estimular seus outros campos de habilidades. Para a presente proposta, busca-se identificar inicialmente a relação de cada ação do professor com o espectro de inteligências. O quadro 4 mostra como essas relações foram utilizadas para traçar o plano de atividades pedagógicas para o ensino de Transformações Químicas à turma participante da pesquisa desenvolvida.

Quadro 3- Plano de atividades pedagógicas para o ensino de Transformações Químicas: Possibilidades de atividades relacionadas com o espectro de inteligências

Etapas da SD	Material utilizado	Finalidade para o estudo de Reações Químicas	Registros desenvolvidos	Principais Inteligências envolvidas
Produção Inicial	Gráficos das inteligências mais desenvolvidas; questionário dissertativo.	Identificar os conhecimentos prévios acerca do conteúdo “Reações Químicas” e levantar as principais dificuldades na compreensão e contextualização de conceitos relacionados.	Oral e escrito.	Linguística e Intrapessoal.
Módulo 1: Produção de charges	Slides, folhas de ofício e lápis de cor.	Estabelecer a relação entre concepções individuais e coletivas; estimular as habilidades espaciais.	Expositivo, dialogal e artístico.	Intrapessoal, Interpessoal, Espacial e Naturalista.
Módulo 2: Análise de	Fichas com gráficos e diagramas	Desenvolver habilidades numéricas, estatísticas e	Interpretação e associação.	Espacial, lógico-matemática, Intrapessoal,

diagramas	diversos relacionados a questões ambientais.	projeções.		Interpessoal e Naturalista.
Módulo 3: Aula de campo	Densímetro; papel medidor de pH; <i>kit</i> para detecção de ácido sulfídrico $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$; fichas de anotação.	Estimular as habilidades de análise de situações problema <i>in loco</i> .	Relatórios escritos, análise de opiniões e dinâmica corporal.	Naturalista, Intrapessoal, Interpessoal, Espacial e Corporal-cinestésica.
Módulo 4: Experimentação I	Vídeo documentário; Óleo de cozinha usado; água; soda cáustica; etanol; vinagre; amaciante de roupas; corante; colher de pau; luvas; máscaras descartáveis; balde plástico.	Acerca dos conhecimentos sobre transformações químicas ocorridas, contribuir para a responsabilidade social com vista à sustentabilidade e desenvolver o espírito crítico e sensibilizado com o meio ambiente o qual estão inseridos.	Relatórios escritos; discussões.	Naturalista, Intrapessoal, Interpessoal, Corporal-cinestésica
Módulo 4: Experimentação II	Vídeo documentário; Óleo de cozinha usado; água; soda cáustica; etanol; sulfato de sódio anidro; funil de decantação; termômetro; espátulas e provetas.	Desenvolver habilidades de correlação entre conceitos de transformações químicas e aspectos ambientais ilustrados pela produção de biocombustíveis.	Relatórios escritos; discussões.	Naturalista, Intrapessoal, Interpessoal, Corporal-cinestésica
Módulo 5: Ações	Textos relacionados a	Desenvolver as habilidades de ler,	Discussões; questões	Naturalista, Intrapessoal,

interativas para a produção final	reações químicas e meio ambiente; computadores.	argumentar, compreender e resolver problemas.	formuladas.	Interpessoal e Linguística
Produção Final	Textos e fichas de informações.	Desenvolver as habilidades de argumentação relacionada à pesquisa pré-estabelecida através de debate.	Discussões; questões formuladas.	Naturalista, Intrapessoal, Interpessoal e Linguística

Fonte: Elaborado pelo autor.

As relações estabelecidas entre as inteligências e as atividades no Quadro 4 devem ser alteradas e adequadas de acordo com o perfil de inteligências dos alunos.

4.3 TERCEIRA FASE: O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

4.3.1 Produção Inicial:

Ao averiguar a similaridade dos gráficos das inteligências mais desenvolvidas com as impressões individuais dos alunos, o professor avança para o levantamento de dados acerca das concepções dos estudantes sobre as reações químicas nas perspectivas do cotidiano e científica.

Sugere-se uma segunda verificação por questionário (apêndice A), constituído por sete questões dissertativas, com a intenção de iniciar o assunto, como um chamariz sobre o tópico a ser tratado e como uma estratégia para conectá-lo à aprendizagem do conteúdo “Reações Químicas”.

Observação: o questionário de verificação (apêndice A) foi proposto usando a perspectiva ambiental como forma de comunicação uma vez que a inteligência naturalista foi observada como uma das mais evidentes da turma. De acordo com o

perfil de inteligências de outras turmas, diferentes perspectivas podem ser utilizadas na construção desse questionário.

Outra finalidade da produção inicial é identificar os conhecimentos prévios acerca do conteúdo a ser desenvolvido (Reações Químicas) e suscitar as principais dificuldades em compreender os conceitos e contextualizá-los, além de como abordá-los sob o prisma das IM.

As reflexões e propostas acerca das respostas do questionário da produção inicial podem ser vistas como uma atividade que incide no desenvolvimento das inteligências linguística (capacidade de usar as palavras de forma efetiva na escrita) e intrapessoal (construção de opiniões individuais e consciência das limitações específicas) (ARMSTRONG, 2001).

4.3.2 Módulo 1: Análise e Produção de Charges

Sugere-se que a aula correspondente a este módulo ocorra em sala de multimídia, sala de aula com projetor ou outro espaço adaptado e com as carteiras dispostas em semicírculo.

Previamente, o professor seleciona algumas charges relacionadas ao tema de estudo (Reações Químicas) procurando aquelas que estejam articuladas ao perfil de inteligências mais desenvolvidas da turma participante – de acordo com a pesquisa executada, as charges selecionadas relacionavam-se a questões ambientais (visto que a Inteligência Naturalista foi a terceira com mais respostas “Sim, com muita ênfase” no questionário 01 e percebido o real interesse nesse campo em diversos relatos dos alunos).

A cada *slide* proposto, o professor convida os alunos a socializarem suas impressões pessoais a respeito, objetivando estimular a inteligência intrapessoal e, ao final da apresentação dos *slides*, os alunos são divididos em dois grupos quando é proposto a cada um deles, a produção de duas charges, uma abordando aspectos positivos e outra, aspectos negativos relacionados ao tema de estudo (Reações Químicas). Cada grupo é monitorado por um aluno que, de acordo com o gráfico de inteligências individual, apresenta a inteligência espacial como uma das mais desenvolvidas. Esta ação funciona como um realce à inteligência espacial dos

alunos que já a possuem como mais evidente e estímulo ao desenvolvimento desta competência aos demais.

Ao final desta atividade, é proposto aos grupos a socialização de suas produções salientando suas interpretações das charges criadas. A socialização de ideias contempla as inteligências intra e interpessoal.

4.3.3 Módulo 2: Análise de gráficos e diagramas

Para a aula correspondente a este módulo, sugere-se também um espaço com projeções e com as carteiras dispostas em grupos.

Para este módulo, preliminarmente são selecionados pelo professor, alguns diagramas estatísticos, sempre acordados com o perfil de inteligências da turma em questão. Para os participantes da pesquisa executada, seis diagramas foram selecionados: 1) O custo dos agrocombustíveis; 2) Emissão de CO₂ no Brasil por queima de combustível fóssil; 3) Combustíveis e suas emissões de CO₂ (g/km); 4) Comparativo do volume de embalagens de agrotóxicos comercializadas e recolhidas em 2007, por país; 5) Produção de etanol no Brasil; 6) Matriz energética mundial, em 2005, e do Brasil, em 2007). A seleção dos infográficos levou em consideração os impactos dos processos químicos industriais de diferentes setores a fim de que os alunos pudessem relacioná-los a aspectos positivos e negativos das reações químicas que os causam. Destaca-se novamente o papel das transformações químicas diretamente ligadas a questões ambientais potencializando a inteligência naturalista latente na maioria da turma participante desta pesquisa; conseqüentemente, observa-se nesse módulo, através da leitura e interpretação dos gráficos e diagramas, estímulo às inteligências linguística, espacial e, por meio da análise de estatísticas, à lógico-matemática.

Os alunos recebem uma folha com os diagramas e gráficos e outra para anotações das considerações do grupo. Cada grupo é monitorado por um aluno que, de acordo com o gráfico de inteligências individual, apresenta a inteligência lógico-matemática como uma das mais desenvolvidas.

Figura 3 - Análise de gráficos e diagramas



Fonte: Elaborada pelo autor.

O professor apresenta cada gráfico da folha de forma ampliada em *slides* os quais trazem uma questão interpretativa para cada gráfico. A cada *slide*, os grupos discutem a questão relacionada e registram suas considerações; o monitor de cada grupo administra as diferentes opiniões para uma melhor construção das respostas.

4.3.4 Módulo 3: Aula de campo

Sugere-se que a atividade proposta para esse módulo ocorra *in loco*. O campo selecionado para a turma participante foi às margens do Rio Betim, localizado a 500 metros da escola.

Na pré-aula de campo, o professor propõe uma discussão com os alunos sobre a importância da água e da noção paradoxal poluição/qualidade que está inevitavelmente associada ao seu uso. São levantadas questões relacionadas às reações químicas envolvidas nos processos de tratamento da água e esgoto, e sua importância ecológica e para a saúde humana.

Na aula posterior, já em campo, são realizadas análises visual e físico química da água através de medições de densidade e pH, além da constatação da formação de ácido sulfídrico através da observação do papel filtro embebido em solução de acetato de chumbo deixado às margens do rio no dia anterior pelo professor podendo os alunos estarem juntos.

Na pós-aula de campo são levantadas pelo professor, discussões sobre as análises realizadas. Estas discussões conferem competências para intervir na preservação da qualidade da água e na (re) construção de comportamentos e

atitudes de inter-relação com o meio ambiente numa perspectiva global, não só como cidadãos de uma escola, mas também como cidadãos da sociedade além de valorizar as inteligências mais desenvolvidas da turma.

Sugere-se enfatizar os conceitos de reações químicas de autoionização da água e reações de precipitação na pré-aula e consolidar esses itens na pós-aula de campo associando às práticas executadas.

4.3.5 Módulo 4: Experimentação I – Produção de sabão

Previamente é solicitado aos alunos que tragam de casa, óleo de fritura usado para que seja utilizado na atividade deste módulo que consiste na produção de sabão e análise das reações químicas envolvidas.

No laboratório de Ciências da escola ou em espaço adaptado, os alunos são divididos em três grupos e, inicialmente, o professor propõe algumas questões para discussão:

1ª) Na sua casa, o que é feito com óleos de frituras usados?

2ª) Na concepção de vocês, quais seriam as reações químicas responsáveis por “transformar” óleos em sabões?

Após alguns relatos, os alunos recebem um roteiro com informações sobre as reações envolvidas nos processos de saponificação e o procedimento metodológico de como produzi-lo (Apêndice B). A seguir, cada grupo seleciona seu material e executa a metodologia experimental para a produção de sabão artesanal.

Figura 4- Produção de sabão artesanal



Fonte: Elaborada pelo autor.

Salienta-se que a atividade proposta deve ir ao encontro das inteligências mais desenvolvidas da turma. Na total convergência para o estímulo às três inteligências predominantes da turma participante da pesquisa, a intrapessoal foi contemplada no contexto das respostas à questão “Na sua casa, o que é feito com óleos de frituras usados?”. No trabalho em equipe para a produção do sabão em cada grupo – fazer anotações, selecionar materiais, misturar reagentes, trabalhar com diferentes opiniões – a atividade proposta potencializou a inteligência interpessoal. A destinação correta para óleos de uso doméstico usados como produção de novos bens de consumo ambientalmente sustentáveis aguçou ainda mais a inteligência naturalista além de promover uma aprendizagem significativa das reações químicas envolvidas.

Sugere-se trabalhar o nível conceitual das reações químicas envolvidas (neutralização e saponificação) na pré-aula desta atividade, desenvolvê-lo durante a prática e retomá-lo na pós-aula afim de que os aspectos fenomenológico, teórico e representacional compareçam de modo cooperativo nesta abordagem.

4.3.6 Módulo 5: Experimentação II – Produção de biodiesel

Sugere-se que a pré-aula seja realizada em sala de multimídia ou outro espaço adaptado com projeção com as cadeiras dispostas em formato de “U”; inicialmente algumas questões são propostas pelo professor aos alunos para o levantamento de conceitos prévios acerca do conhecimento sobre biocombustíveis e as reações químicas envolvidas:

- 1ª) O que vocês entendem sobre biocombustíveis?
- 2ª) Como vocês acham quem são produzidos os biocombustíveis?
- 3ª) Existem relações entre a produção de biocombustíveis e questões ambientais? Quais?

Após alguns relatos, é exibido para a turma o vídeo documentário “Energia verde e amarela: Biodiesel” produzido pela Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e a Fundação John Deere. Com o apoio do Ministério da Cultura, por meio da Lei Rouanet, o filme abrange todas as regiões do Brasil e destaca os

diferentes processos de geração de energia sustentável, proveniente da biomassa e dos resíduos da mesma.

Após a exibição do documentário, o professora propõe duas questões para discussão:

4ª) Quais as informações inéditas exibidas no documentário que a turma desconhecia?

5ª) Quais as vantagens e desvantagens da produção de biodiesel?

Solicita-se aos alunos para que, na próxima aula, tragam óleo de fritura usado de casa para a produção de biodiesel no laboratório de ciências ou em outro espaço adaptado.

A atividade desse módulo foi pensada como estratégia para o incentivo à discussão e reflexão; o trabalho em equipe corrobora com o estímulo à inteligência interpessoal e a temática proposta vai ao encontro da inteligência naturalista. Salienta-se também nesta atividade, o estímulo à inteligência corporal-cinestésica uma vez que a realização de experimentos está associada ao movimento.

Para a segunda aula do módulo sugere-se que a turma seja dividida em três grupos. Todos os alunos recebem o direcionamento da atividade impresso com informações sobre o biodiesel e o procedimento metodológico de produção (Apêndice C).

Figura 5- Etapa de separação de fases na produção do biodiesel



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os objetivos da atividade proposta para este módulo reiteram as ações e reflexões estabelecidas no módulo anterior onde as inteligências predominantes da turma formam a rota mais adequada à aprendizagem dos mecanismos das reações

químicas ocorridas num aspecto holístico e de maneira contextualizada. Preconiza-se que o professor esteja atento aos níveis de representação em momentos mais adequados.

4.3.7 Módulo 6: Interatividade

Este módulo é realizado preferencialmente na sala de informática. A turma é dividida em dois grupos. As atividades desse módulo têm a finalidade de reunir dados, (re) construir argumentos e analisar as reflexões, discussões e práticas executadas até o momento para o levantamento de informações que serão utilizadas na produção final que consiste em um debate.

Um dos grupos deverá fazer um levantamento de artigos e notícias relacionadas às vantagens (benefícios) das transformações químicas para a sociedade, associando impactos causados ao meio ambiente. São propostas revisões e análises dos vários relatos do professor e dos alunos em todas as atividades realizadas na SD na busca por argumentos que auxiliem no debate.

O outro grupo é responsável por pesquisar materiais relacionados a consequências negativas procedentes das reações químicas para o meio ambiente. Assim como o outro grupo, este também deverá fazer uma varredura nas discussões de todas as atividades realizadas além de fundamentar seus argumentos para a última atividade da SD.

Aos dois grupos é proposta a formulação de três questões para o embate de argumentos as quais nortearão o debate. As questões devem apresentar relações com as atividades desenvolvidas na SD.

4.3.8 Produção final: Debate

Para o debate, atividade proposta para a produção final, sugere-se que aconteça na sala de aula e, de acordo com as possibilidades, com tempo flexível. Os alunos, de acordo com o Módulo Interatividade, são divididos em dois grandes grupos. Três cadeiras são colocadas à frente de cada grupo as quais são ocupadas por alunos que apresentam a inteligência interpessoal e linguística como as mais latentes de acordo com análises anteriores (a escolha dos três alunos é uma função

delegada a cada grupo). Os demais alunos do grupo são os apoiadores dos trios; têm voz no debate quando solicitados e enviam informações que podem auxiliar nas questões no decorrer das discussões.

Figura 6 - Disposição dos alunos na sala de aula para o debate



Fonte: Elaborado pelo autor.

Um debate pode consistir simplesmente em uma situação que possibilita a exposição de pontos de vista diferentes sobre uma mesma questão e que pode contribuir para desenvolver o poder de argumentação dos alunos (VIEIRA; BAZZO, 2007). Os debates mostram-se como artifícios de grande eficácia no estímulo às inteligências intrapessoal (opiniões individuais), interpessoal (entendimento de pontos de vista do outro), linguística (comunicação e interpretação de argumentos) e, tendo como pano de fundo as questões ambientais, articuladas ao estudo de reações químicas como atividade da produção final da SD para a turma participante da pesquisa, o estímulo à inteligência naturalista é contemplado.

O debate simulado se desenvolve a partir de uma questão científica em discussão na sociedade (por exemplo, aquecimento global, transgênicos, clonagem), sobre a qual existem pontos de vista divergentes. Ou seja, nesse caso não se simula a situação, mas sim o debate. Para tanto os alunos são agrupados em equipes que devem representar os distintos pontos de vista sobre a questão em pauta. A busca de informações e argumentos em favor das diferentes posições sobre a controvérsia em discussão e sua exposição e confrontação são os fios condutores do debate simulado. A finalidade principal dessa atividade é que os alunos se interessem pelas

discussões científicas atuais e que aprendam a participar das mesmas e a exercer a cidadania, mais além, que explicitem e desenvolvam suas diferentes inteligências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com a turma em que a SD foi desenvolvida foram relevantes, pois apontaram para a motivação para o conhecimento uma vez que, conectada às especificidades cognitivas de cada aluno e tratados de forma coerente, as atividades puderam favorecer a aprendizagem de química pelo (re) conhecimento das potencialidades dos estudantes nas diversas manifestações e transformando-as numa motivação intrínseca que pode encaminhá-los na busca de uma autonomia mediada na aprendizagem. Segundo relatos dos alunos participantes, o vínculo entre conceitos científicos e conhecimento cotidiano também foi contemplado pelas atividades da SD uma vez que a principal finalidade do ensino de Química é a de contribuir para a formação do cidadão, o que implica a necessidade de articular o conteúdo químico ensinado com o contexto social no qual o aluno está inserido. Os sujeitos da pesquisa consideraram muito positiva a forma como a SD foi encaminhada, pelo fato de que cada atividade proposta iria ao encontro de seus pontos fortes. Essa nova ótica para o ensino e para a aprendizagem fomentou a participação com uma euforia até então não revelada nas aulas de Química. Observou-se a criação de ambientes que oportunizaram os alunos a explicitarem suas ideias sobre fenômenos, trocá-las com os pares, e também os possibilitou a familiarizarem-se com o uso da linguagem científica.

A SD desenvolvida, aqui posta como o produto final apresentado, foi elaborada para a aplicação em espaços formais e não formais de ensino objetivando melhorar a prática profissional no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Química em suas perspectivas diversas. Os elos firmados entre as inteligências predominantes e as atividades da SD devem ser alterados e adequados de acordo com o perfil de inteligências dos alunos e as relações devem ser estabelecidas dentro dos diferentes meios culturais.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Inteligências múltiplas e seus estímulos**. 16. ed. Campinas: Papyrus, 2010.

ARMSTRONG, Thomas. **Inteligências múltiplas na sala de aula**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

BRASIL. LDB. Lei Nº 9394, 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de dezembro de 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999, 4v.

_____. Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Básica. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Orientações Curriculares para o Ensino Médio, Brasília: MEC/SEB, vol. 2, 2006.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Câmara da Educação Básica. Resolução nº 2. Define as diretrizes curriculares para o Ensino Médio. Diário Oficial da União, Brasília, 31 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 20.

CAMPBELL, L.; CAMPBELL, B.; DICKINSON. L. **Ensino e aprendizagem por meio das inteligências múltiplas**. 2.ed. Tradução de: Lopes, M. F. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, N. e SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita**: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B. E DOLZ, J. et alii. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

GARDNER, H.; CHEN, J.; MORAN, S. **Inteligências Múltiplas ao redor do mundo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2010.

GARDNER, H; KORNHABER, M. L.; WAKE, W. K. **Inteligência: Múltiplas Perspectivas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GARDNER, H. **Inteligências**: um conceito reformulado. Rio de Janeiro: Objetiva. 2000.

_____. **Estruturas da mente**: A Teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

_____. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, reimpressão 2012.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. **Projetos de Desenvolvimento e de Pesquisa na Área de Ensino de Ciências e Matemática:** uma reflexão sobre os mestrados profissionais. Cad. Bras. Ens. Fís., vol. 26, n. 1, 2009.

PANSERA-DE-ARAÚJO, M.C. **Concepções de Ciência:** uma reflexão epistemológica. VIDYA, v. 29, n. 2, p. 57-70, jul./dez., 2009.

PRADO, M. R. M. **A formação pós-graduada em ensino de ciências naturais e Matemática de docentes do IFRN:** implicações na atuação docente. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010.

RICHARDS, J. C.; RODGERS, T. **Approaches and methods in language teaching.** Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. **Discussões acerca do aquecimento global:** uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. Ciência e Ensino, v.1, número especial, 2007.

ZABALA, A. **A Prática Educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO: “ANÁLISE PRELIMINAR ACERCA DO TEMA”

Questão 01) Quais as suas concepções sobre as transformações (reações) químicas?

Questão 02) Qual é a sua opinião sobre as descobertas científicas e as inovações tecnológicas?

Questão 03) Em sua opinião, como a Química, através das reações provocadas, pode contribuir positivamente para a sociedade? E para o meio ambiente?

Questão 04) Em sua opinião, como a Química, através das reações provocadas, pode contribuir negativamente para a sociedade? E para o meio ambiente?

Questão 05) Quais são as suas dificuldades encontradas em compreender o conceito “reações químicas”?

Questão 06) Você consegue associar os conceitos sobre reações químicas à sua vida cotidiana? Se sim, onde você consegue perceber as reações químicas em sua casa, ao seu redor?

Questão 07) Como gostaria de estudar o conceito “reações químicas” considerando suas inteligências mais desenvolvidas? Como as aulas de Química poderiam contemplar essas inteligências e estimular as demais?

APÊNDICE B – PRODUZINDO SABÃO E ENTENDENDO AS REAÇÕES QUÍMICAS ENVOLVIDAS:

O QUE SÃO OS SABÕES? COMO AGEM? E A QUE DEVEMOS ESTAR ATENTOS?

Detergente, sabão em pó, sabão em pedra, sabonete. A vida moderna ficou muito mais higiênica e prática com esses produtos, mas como agem e quais implicações das reações químicas dessas substâncias que, em contato com a água, podem trazer para a nossa vida e para o meio ambiente em geral?

Os sabões são substâncias denominadas tensoativas, ou seja, diminuem a tensão formada entre dois líquidos. Assim, elementos como a água e o óleo perdem a capacidade de se manterem separados. Não é à toa que costumamos usar o produto para limpeza em geral.

Como isso acontece? Os sabões são produzidos a partir da reação de gorduras e óleos com uma base (geralmente hidróxido de sódio ou de potássio) dando origem a um sal, que é o sabão, e glicerol, da família do álcool.



A fórmula é basicamente esta de cima, porém, dependendo da base que usamos, o resultado é um tipo diferente de sabão. Se colocarmos soda cáustica (NaOH), o sabão fica duro igual ao usado para lavar roupa. Agora, se colocarmos hidróxido de potássio (KOH), o sabão fica mole tipo sabonete, portanto é o sal mais comum em produtos de higiene pessoal.

O poder de limpeza dos sabões: A água, sozinha, até tira um barro aqui e outro lá das mãos, mas quando é pra deixar bem branca uma camisa de futebol do Atlético, do Cruzeiro, enfim, dos milhares de times que usam camisas brancas, aí é outra história. O nosso corpo libera gordura através da pele, que acaba grudando junto com a poeira, no tecido das roupas, e para limpar essa bagunça, só mesmo com um tensoativo; água só não dá conta. Nesse caso, o sabão desempenha um papel fundamental porque ele é capaz de interagir tanto com a água (substância polar), quanto com a gordura (apolar). Fazendo com que a “cola” que une as moléculas de água e gordura formem novos agrupamentos, saindo do tecido e indo ralo abaixo. Resultado: roupa limpa e água suja.

Poluição: Agora, imagine um país, como o Brasil, com 190 milhões de habitantes que lavam, semanalmente, suas camisas de futebol, da escola, do trabalho, enfim. É muita água suja! Dados da Sabesp mostram que no tanque, com a torneira aberta por 15 minutos, o gasto de água pode chegar a 279 litros.

Essa água despejada, sem tratamento adequado, causa graves impactos nos rios e mares. A sujeira de sabão, em alguns casos, pode conter fosfato, que é um nutriente encontrado em pequena escala no meio ambiente. Quando esse elemento é acrescentado, em larga escala, no ecossistema de um rio, acaba gerando um processo chamado de eutrofização.

Significa mais comida para as algas, que crescem de maneira desordenada. Isso gera falta de oxigênio para os peixes, alteração de pH e escurecimento da água, que podem causar a morte dos seres vivos nativos daquele meio.

O que fazer? O correto seria termos um bom e confiável sistema de tratamento de esgoto que fosse capaz de tratar a água de maneira adequada antes de ser jogada nos rios. Mas isso, infelizmente, está longe de ser alcançado.

Reagentes, materiais e procedimento metodológico:

Reagentes	Materiais
1 quilo de óleo de cozinha usado;	Recipientes para o molde do sabão (formas específicas, bandejas de plástico ou embalagens longa vida);
140 mL de água;	1 colher de pau;
135 gramas de soda cáustica em escamas (concentração superior a 95%);*	1 par de luvas de lavar louças
25 mL de álcool;	1 máscara descartável;
25 mL de vinagre.	óculos de proteção;
20 gramas de corante;*	1 balde.
10 mL de amaciante.	

Em primeiro lugar, coloque os **óculos de proteção, as luvas e a máscara**. A soda cáustica é altamente corrosiva e deve ser manuseada com muito cuidado. Vamos ao passo-a-passo:

1º) Esquente a água até que ela fique morna. Feito isso, despeje-a no balde e coloque a soda cáustica no mesmo recipiente. Nunca adicione água fria sobre a soda! Pode provocar uma reação forte e causar acidentes. Mexa com a colher de

pau até diluir. **Atenção:** não utilize recipientes de alumínio junto com a soda cáustica.

2º) Depois de retirar as impurezas do óleo (é possível fazer isso com uma peneira), esquite-o um pouco (a uma temperatura de 40°C) e coloque-o dentro do balde com a soda lentamente, pois a reação com a soda cáustica libera muito calor.

3º) Misture por 20 minutos. A consistência ideal é igual ao do leite condensado.

4º) Adicione o vinagre, os corantes e o amaciante. Misture por mais um minuto.

5º) Insira o álcool e mexa bem por 10 minutos para que a mistura não empelote.

Nessa etapa, a massa de sabão ganhará consistência rapidamente.

6º) Agora é só despejar na bandeja de plástico e aguardar 2 dias.

Pronto! Agora é só cortar e você terá pedaços de sabão para usar no seu dia a dia. Recomenda-se, ainda, deixar em processo de cura por mais 45 dias. Esse processo visa garantir a reação completa da soda cáustica, além de permitir o sabão perder a umidade excessiva. Finalizado o processo de cura, é possível medir o pH do sabão.

Na fabricação do sabão, há uma preocupação acerca da soda cáustica, pois ela é muito corrosiva e teme-se que ela possa ser prejudicial à saúde e ao meio ambiente. Contudo, após a reação de saponificação com os óleos, ela perde a alcalinidade, pois os álcalis reagem com os óleos e se transformam no sabão. (Essa receita de sabão **não deve ser utilizada para fins cosméticos**. Para limpeza geral, é recomendado o uso de luvas.

O álcool é utilizado na fórmula, pois ele é o solvente do sabão e, portanto, acelera a formação do traço, além de garantir uma propriedade conservante. O vinagre, que já é conhecido pelos seus benefícios à saúde, tem um papel importante em diminuir o pH final do sabão. Dessa forma, o sabão não resseca tanto a pele e é mais ecológico, pois não impacta tanto os corpos hídricos.

REFERÊNCIAS

Disponível em <<http://ophicina70.blogspot.com.br/2014/08/como-fazer-sabao-com-oleo-de-cozinha.html>> e <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/680-o-sabao-nosso-de-cada-dia.html>> Acesso em 03 Mai. 2014.

APÊNDICE C – PRODUZINDO BIODIESEL E ENTENDENDO AS REAÇÕES QUÍMICAS ENVOLVIDAS:

O QUE É BIODIESEL?

O biodiesel é um combustível para ser utilizado nos carros ou caminhões com motores diesel, feito a partir das plantas (óleos vegetais) ou de animais (gordura animal). Atualmente o diesel vendido nos postos pelo Brasil possui 5% de biodiesel e 95% de diesel (B5). Em julho de 2014 esse percentual irá subir para 6% e em novembro de 2014 para 7%. O biodiesel só pode ser usado em motores a diesel, portanto este combustível é um substituto do diesel.

Na imagem abaixo você pode ver quanto de biodiesel o Brasil usou ou usará em cada ano:

Figura 1 – Biodiesel: Evolução no Brasil



Fonte: www.biodieselbr.com

Para produzir biodiesel, o óleo retirado das plantas é misturado com álcool (ou metanol) e depois estimulado por um catalisador. O catalisador é um produto usado para provocar uma reação química entre o óleo e o álcool. Depois o óleo é separado da glicerina (usada na fabricação de sabonetes) e filtrado.

Existem muitas espécies vegetais no Brasil que podem ser usadas na produção do biodiesel, como o óleo de girassol, de amendoim, de mamona, de soja, entre outros. Mas atualmente 75% da produção brasileira é feita com óleo de soja, 20% com gordura animal e o restante com diversas outras fontes, como o dendê, o óleo de algodão e a canola.

Para que você entenda melhor esse processo, veja como funciona:

As mistura entre o biodiesel e o diesel mineral é conhecida pela letra B, mais o número que corresponde a quantidade de biodiesel na mistura. Por exemplo, se uma mistura tem 5% de biodiesel, é chamada B5, se tem 20% de biodiesel, é B20.

A utilização do biodiesel puro ainda está sendo testada, se for usado só biodiesel (100%) sem misturar com o diesel mineral, é chamada de B100.

Definição Geral: Biocombustível usado em motores diesel, produzido através de fontes renováveis, que atende as especificações da ANP.

Definição Geral estendida: Combustível renovável derivado de óleos vegetais, como soja, caroço de algodão, canola, dendê e demais oleaginosas, ou de gorduras animais, usado em motores a diesel, em qualquer concentração de mistura com o diesel. Produzido através de um processo químico que remove a glicerina do óleo conhecido como transesterificação.

Definição Técnica: Combustível composto de alquil ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia longa, produzido a partir da transesterificação e ou/esterificação de matérias graxas, de gorduras de origem vegetal ou animal, e que atenda a especificação contida no Regulamento Técnico nº 4/2012 da ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biodiesel);

Definição da legislação brasileira: Biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil.

Biodiesel é o nome de um combustível alternativo de queima limpa, produzido de recursos domésticos, renováveis. O Biodiesel não contém petróleo, mas pode ser adicionado a ele formando uma mistura. Pode ser usado em um motor de ignição a compressão (diesel) sem necessidade de modificação. O Biodiesel é simples de ser usado, biodegradável, não tóxico e essencialmente livre de compostos sulfurados e aromáticos.

O Biodiesel é fabricado através de um processo químico chamado transesterificação onde a glicerina é separada da gordura ou do óleo vegetal. O processo gera dois produtos, ésteres (o nome químico do biodiesel) e glicerina (produto valorizado no mercado de sabões).

O biodiesel de qualidade deve ser produzido seguindo especificações industriais restritas, a nível internacional tem-se a ASTM D6751. Nos EUA, o biodiesel é o único combustível alternativo a obter completa aprovação no Clean Air Act de 1990 e autorizado pela Agência Ambiental Americana (EPA) para venda e distribuição. Os óleos vegetais puros não estão autorizados a serem utilizados como óleo combustível.

O biodiesel pode ser usado puro ou em mistura com o óleo diesel em qualquer proporção. Tem aplicação singular quando em mistura com o óleo diesel de ultrabaixo teor de enxofre, porque confere a este, melhores características de lubricidade. É visto como uma alternativa excelente o uso dos ésteres em adição de 5 a 8% para reconstituir essa lubricidade.

Mundialmente passou-se a adotar uma nomenclatura bastante apropriada para identificar a concentração do Biodiesel na mistura. É o Biodiesel BXX, onde XX é a percentagem em volume do Biodiesel à mistura. Por exemplo, o B2, B5, B20 e B100 são combustíveis com uma concentração de 2%, 5%, 20% e 100% de Biodiesel, respectivamente.

A experiência de utilização do biodiesel no mercado de combustíveis tem se dado em quatro níveis de concentração: Puro (B100); Misturas (B20 – B30); Aditivo (B5); Aditivo de lubricidade (B2). As misturas em proporções volumétricas entre 5% e 20% são as mais usuais, sendo que para a mistura B5, não é necessário nenhuma adaptação dos motores.

O biodiesel é perfeitamente miscível e físico quimicamente semelhante ao óleo diesel mineral, podendo ser usado em motores do ciclo diesel sem a necessidade de significantes ou onerosas adaptações.

Por ser biodegradável, não-tóxico e praticamente livre de enxofre e aromáticos, é considerado um combustível ecológico. Como se trata de uma energia limpa, não poluente, o seu uso num motor diesel convencional resulta, quando comparado com a queima do diesel mineral, numa redução substancial de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados.

Reagentes, materiais e procedimento metodológico:

REAGENTES	MATERIAIS
Água destilada	Chapa aquecedora
150mL de óleo vegetal usado	Funil de decantação
0,68g de NaOH	Béqueres
Sulfato de sódio anidro	Bastões de vidro
30mL de metanol (ou etanol)	Papel filtro/ funil
	Termômetro
	Balança
	Provetas
	Vidro de relógio
	Algodão

O PROCESSO

- 1º) Filtrar o óleo e aquecê-lo até 55°C;
- 2º) Pesar 0,68g de NaOH;
- 3º) Medir 30mL de metanol;
- 4º) Dissolver o NaOH no Metanol (formação do metóxido de sódio- reação exotérmica);
- 5º) Adicionar o metóxido de sódio ao óleo quente e manter sob agitação por 20 minutos;
- 6º) Transferir a mistura (óleo + metóxido de sódio) para um funil de decantação e deixar repousar por 24 horas;
- 7º) Retirar a substância que está na parte inferior do funil de decantação;

LAVAGEM DO BIODIESEL

- 8º) Adicionar lentamente 30mL de água destilada ao funil de decantação;
- 9º) Agitar suavemente a mistura e deixar repousar por 15 minutos;
- 10º) Retirar a água depositada no fundo do funil;
- 11º) Medir o pH da água (Repetir o procedimento até o pH da água ficar em torno de 7,0);
- 12º) Filtrar a mistura;

SECAGEM DO BIODIESEL

- 13º) Adicionar 2 espátulas de sulfato de sódio à mistura;
- 14º) Fazer novamente a filtração para remover o sulfato de sódio;
- 15º) Transferir todo o biodiesel produzido para uma proveta e registrar a leitura do volume obtido;
- 16º) Calcular o rendimento do processo a partir da quantidade de óleo utilizada:

$$\text{Rendimento} = \frac{V_{\text{biodiesel produzido}}}{V_{\text{óleo utilizado}}} \times 100$$

TESTE DE COMBUSTÃO:

- 17º) Identificar os cadinhos com biodiesel e óleo de soja;
- 18º) Fazer 2 bolas de algodão e colocá-las em cada um dos cadinhos;
- 19º) Umidificar as bolas de algodão respectivamente com óleo de soja e biodiesel;
- 20º) Proceder a combustão.

REFERÊNCIA

Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>> Acesso em 03 Mai. 2014.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO: “COMO IDENTIFICAR EM VOCÊ E EM SEUS ALUNOS AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS” (ANTUNES, 2001)

Legenda:

S⇒ sim, com **muita** ênfase

s⇒ sim, com **alguma** ênfase

n⇒ não, com **pouca** ênfase

N⇒ não, com **muita** ênfase

	S	s	n	N
1. Gosta muito de ler e sempre está lendo alguma coisa.				
2. Escolhe as palavras que escreve.				
3. Procura esmerar-se ao falar e admira quem fala bem.				
4. Gosta de consultar dicionário para descobrir novas palavras.				
5. Ouve notícias com interesse.				
6. Consulta jornais diariamente, diferente sessões.				
7. Aprende melhor quando grava sua fala ou o que ouviu.				
8. Adora palavras cruzadas.				
9. É bom em senhas ou trocadilhos.				
10. Gosta de poesias e se emociona com algumas.				
11. Gosta de fazer “trava línguas”, anagramas, etc.				
12. Possui facilidade para rimar.				
13. É bom para fazer sínteses.				
14. É bom para inventar manchetes ou slogans.				
15. Tem facilidade para improvisar falas e pequenos discursos.				
16. Interessa-se por outros idiomas.				
17. Incorpora palavras novas ao seu falar.				
18. Faz diários com prazer.				
19. Lembra-se de livros que leu.				
20. É bom aluno em Língua Portuguesa.				
21. Prefere trabalhar individualmente que em grupo.				
22. Gosta de meditar, pensar na vida, refletir sobre projetos.				
23. Interessa-se em se conhecer melhor e procura ajuda.				
24. Revela interesse por leituras sobre auto-estima.				
25. Apresenta interesse por questões de natureza psicológica.				
26. Possui segurança e confiança em si.				
27. Reage às dificuldades com serenidade e bravura.				
28. Gosta de pensar em seu futuro e planejar.				
29. Identifica e reconhece suas limitações.				
30. Percebe com clareza seus limites e suas fraquezas.				
31. Não se sente “em sua praia” no meio de multidões.				
32. Defende suas ideias, mesmo que desagradando alguns amigos.				
33. Gosta de anotar seus pensamentos.				
34. Motiva-se com facilidade e possui metas próprias.				

35. Não aceita quebras em seus princípios.				
36. Aprecia bastante nos outros virtudes que não apresenta				
37. Possui intuição.				
38. Deseja ser diferente dos demais.				
39. Prefere elogiar-se a ser elogiado pelos outros.				
40. Sabe discriminar com clareza as emoções que atravessa.				
41. Adora enigmas, senhas, problemas lógicos.				
42. Faz cálculos de cabeça.				
43. Gosta de propor problemas de cálculos ou outras operações.				
44. Analisa dados com facilidade.				
45. Trabalha bem com médias, proporções e outros esquemas.				
46. Trabalha bem com medidas, números, noções de estatística.				
47. Gosta de fazer experiências com palitos, água, areia, etc.				
48. Percebe a geometria nos objetos e paisagens que vê.				
49. Busca sequência lógica nas ideias.				
50. Incomoda-se com a falta de padrões de regularidades nas coisas.				
51. Prefere usar a razão aos sentimentos.				
52. Interessa-se pelo progresso da Ciência.				
53. Aprecia a arquitetura.				
54. Não tem dificuldade para usar linguagens matemáticas no computador.				
55. Consegue pensar em conceitos abstratos mesmo sem usar palavras.				
56. Gosta de medir as coisas.				
57. Não se perde em raciocínios relativamente longos.				
58. É bom aluno em Ciências Exatas.				
59. Toma iniciativa e lidera campanhas de ajuda e apoio.				
60. É procurado por outras pessoas para solicitar sua ajuda.				
61. Sabe aconselhar outras pessoas.				
62. Sente-se bem em meio a outras pessoas. Não gosta de solidão.				
63. Comunica-se com facilidade.				
64. Prefere esportes coletivos.				
65. Gosta de conversar com pessoas mais velhas e ouvir conselhos.				
66. Possui diversos amigos.				
67. Prefere estudar em grupo.				
68. Prefere passatempos coletivos.				
69. Gosta de cinema, teatro, reuniões, quermesses.				
70. Mostra prestatividade voluntária.				
71. Revela sentimentos de empatia, “sofre” com o sofrimento dos outros.				
72. Ainda que aceite ser liderado, se necessário sabe liderar.				
73. É capaz de “levantar o astral” de seus amigos e colegas.				
74. Mostra solidariedade ao sofrimento mesmo que de desconhecidos.				
75. É mais comum estar alegre que triste.				
76. Parece que sabe adivinhar o que outras pessoas gostam ou não.				
77. Mostra interesse pela beleza e pela harmonia nas coisas.				
78. Possui imaginação fértil.				
79. Costuma “sonhar de olhos abertos”, inventa histórias.				
80. Gosta de fotografar e filmar.				
81. Compreende mapas, cartas e plantas com facilidade.				
82. Sabe explicar caminhos.				

83. Compreende explicações sobre caminhos por lugares desconhecidos.				
84. Gosta de quebra-cabeças, tangrans, labirintos.				
85. Resolve com facilidade jogos dos 7 erros, charadas, anagramas.				
86. Gosta de desenhar.				
87. Aprecia desenhos, figuras, imagens gráficas.				
88. Possui facilidade em linguagens digitais tipo Power Point etc.				
89. Gosta de Geometria.				
90. Desenha o corpo humano com proporções.				
91. É capaz de mudar sua perspectiva ao olhar objetos.				
92. Gosta de rabiscar folhas.				
93. Possui facilidade com origamis.				
94. Geografia, História e Ciências são suas matérias favoritas.				
95. É bom em fazer mapas.				
96. Gosta de inventar quebra-cabeças.				
97. Gosta de acampar ou passear pelo campo, fazenda ou mata.				
98. Aprecia aulas de campo.				
99. É um bom observador da natureza.				
100. Gosta de animais e de plantas.				
101. Interessa-se pelo estudo da vida animal.				
102. Participa ou gostaria de participar em campanhas ecológicas.				
103. Sente verdadeira “compaixão” ao ver um animal ou planta agredida.				
104. Prefere flores naturais às artificiais.				
105. Tem ou gostaria de ter animais de estimação.				
106. Tem facilidade em identificar espécies animais.				
107. Reconhece diferentes tipos de flores e plantas.				
108. Gosta de revistas e livros sobre a natureza.				
109. Gosta de assistir documentários sobre a vida animal.				
110. Coleciona rochas, folhas de árvores ou algo do tipo.				
111. Adora visitar zoológicos, aquários ou jardins botânicos.				
112. Observa detalhes em uma trilha.				
113. Revolta-se com agressões ambientais.				
114. Ciências, Botânica, Zoologia são matérias de que gosta.				
115. Adora ouvir música.				
116. Demonstra facilidade em trabalhar com ritmos e tons.				
117. Gostaria de integrar um coral.				
118. Sabe ler uma pauta musical.				
119. Percebe uma nota musical fora de tom. Gosta de aprender a tocar.				
120. É bom para inventar paródias sobre temas que estuda.				
121. Em todos os momentos está batucando ou cantarolando.				
122. Aprecia “jingles” ouvidos na TV.				
123. Identifica canto de pássaros diferentes.				
124. Possui capacidade de diferenciar sons no cotidiano.				
125. Pode marcar, com facilidade, um ritmo com um instrumento.				
126. Gosta de assobiar e aprende diferentes tipos de assobios.				
127. Possui boa memória musical.				
128. Gosta de músicas, mesmo cantadas em línguas desconhecidas.				
129. Interessa-se em saber quais as músicas de maior sucesso.				
130. Prefere comprar um CD musical a outro objeto.				

131. Sabe muita coisa sobre cantores ou músicos.				
132. Sabe imaginar fundos musicais para temas estudados.				
133. Gosta de praticar atividades esportivas com regularidade.				
134. Aprecia ou pratica danças.				
135. Possui boa linguagem gestual.				
136. Possui destreza manual.				
137. Tem dificuldade em ficar quieto ou parado.				
138. Mostra jeito para costurar, fazer tricô ou consertar objetos.				
139. Sabe fazer entalhes em madeira.				
140. Trabalha bem com cerâmica.				
141. Suas melhores ideias “aparecem” quando pratica um esporte.				
142. Gosta de ver e assistir programas esportivos.				
143. Gosta de passar seu tempo ao ar livre.				
144. Ao falar, costuma gesticular.				
145. Gosta de tocar nas coisas para percebê-las melhor.				
146. Mostra coragem em esportes radicais.				
147. Ao apanhar um jornal, busca primeiro a sessão de esportes.				
148. Acredita que possui jeito para dançar ou outras formas corporais.				
149. Aprecia uma alimentação saudável.				
150. A Educação Física é a disciplina escolar favorita.				