



GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHA

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO - ISSN: 2317-305X
GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHAS

O aproveitamento do esterco bovino para a produção de biogás

Wan Walles Pereira Nunes

graduado em ciências com habilitação em química pelo CFP/UFMG/UFACEN campus Cajazeiras – PB, professor de química na E.E.E.F.M. Arruda Câmara em Pombal- PB

Luciano Leal de Moraes Sales

Prof. D. Sc. do CFP /UFMG/UFACEN campus Cajazeiras – PB, Luciano_morais@igui.com.br

Camilla Maria da Silva Vieira

graduada em ciências com habilitação em química pelo CFP/UFMG/UFACEN campus Cajazeiras – PB, professora de química na E.E.E.M. Monsenhor Vicente Freitas em Pombal- PB, camila_djth@hotmail.com

Fernando Antônio Portela da Cunha

. Prof. D. Sc. do CFP /UFMG/UFACEN campus Cajazeiras – PB e coordenador do curso de química do CFP /UFMG/UFACEN campus Cajazeiras – PB,

Jesana de Moura Silva

estudante do curso de licenciatura em química do CFP /UFMG/UFACEN campus Cajazeiras – PB. Jesana_moura@hotmail.com

Patricio Borges Maracaja

Prof. D. Sc. UFMG CCTA Pombal PB patriciomaracaja@gmail.com

Ramildo Roberto de Oliveira

Prof. Romildo.tecnico@gmail.com

Christianne Urtiga Rocha

Enf. da SMS- Cajazeirinhas - PB

Resumo - Este trabalho tem como finalidade destacar a relevância do trabalho em sala de aula visando o uso de temas transversais, que são de extrema importância para o trabalho com o ensino da química, objetivando aproximá-la da realidade dos estudantes. Surgido a partir da problemática baseada nas formas de energias renováveis e não renováveis, como também com a preocupação da metodologia utilizada no estudo da química orgânica.

Palavras-Chave: Química, Biogás, Conhecimento, Ensino, Metodologia.

The use of cattle manure for biogas production

Abstract - This paper aims to highlight the importance of work in the classroom aimed at using common themes that are of extreme importance to work with the teaching of chemistry, aiming to bring it closer to the reality of the students. Emerged from and based on non-renewable forms of renewable energy issues, as well as the concern of the methodology used in the study of organic chemistry.

Keywords: Chemistry, Biogas, Knowledge, Teaching, Methodology



GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHA

INFORMATIVO TÉCNICO DO SEMI-ÁRIDO - ISSN: 2317-305X GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHAS

INTRODUÇÃO

Vivemos numa sociedade que atualmente é identificada por um desenvolvimento técnico-científico cada vez mais exigente. Para nela viver - e sobreviver - circulando com desenvoltura, o ser humano precisa adquirir muitas habilidades. É de responsabilidade das instituições de ensino proporcionar aos seus alunos um aprendizado significativo que lhes permita desenvolver tais habilidades, e assim, participar ativamente, como reais cidadãos, da sociedade na qual fazem parte.

Os avanços na ciência e na tecnologia geram mudanças no comportamento social, político, econômico e ambiental. Dessa forma, se faz necessário a existência de novas práticas, novas concepções acerca de cada um desses setores. E no âmbito educacional, em particular no ensino de Química, há a necessidade de se trabalhar os chamados temas transversais, que tem como objetivo relacionar os conteúdos vistos pelos alunos em sala de aula com o cotidiano de cada um deles. Nessa concepção, a realização de um trabalho de pesquisa feito com alunos do ensino médio foi uma forma de analisar como é desenvolvido o ensino de química atualmente. Nessa perspectiva, os temas transversais constituem uma ferramenta importante para a construção do conhecimento e para o desenvolvimento de habilidades por parte do alunado.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2002) ressaltam que os conteúdos trabalhados no ensino de química não devem se resumir à mera transmissão de informações, a qual não apresenta qualquer relação com o cotidiano do aluno, seus interesses e suas vivências. Considerando que o processo de ensino aprendizagem de qualquer conteúdo refere-se a uma atividade intencional, o ponto de partida é sempre uma reflexão que fundamenta a tomada de importantes decisões: o que ensinar como ensinar e porque ensinar. Sendo assim, os temas trabalhados devem sempre estar vinculados à realidade dos alunos, tendo como prioridade sua contribuição no que diz respeito a prepará-los para vida, tornando-se instrumentos de cidadania e competência social.

A fim de entender melhor como se desenvolve o processo de ensino-aprendizagem através da abordagem do tema “o aproveitamento do esterco bovino para a produção de biogás”, foram feitas investigações com estudantes de ensino médio acerca do referido assunto.

Prática de ensino

No Brasil, tradicionalmente, os currículos de licenciatura são tratados, na maioria das vezes, como apêndices aos currículos de bacharelado Candau, (1987) apud Gauche et al, (2008).

A explicação para tal fato seria a falta de articulação entre as disciplinas consideradas psicopedagógicas do curso de Química e as disciplinas consideradas específicas do curso. Na tentativa de romper essa tradição, algumas universidades buscam “reconstruir” os cursos de licenciatura em Química, através da junção dos conhecimentos pedagógicos com as concepções das disciplinas específicas o que visa pouco a pouco a melhoria do ensino por parte do docente. As mudanças que a educação vem sofrendo com o passar do tempo levam a necessidade de se elaborar projetos político-pedagógicos na tentativa de “romper” os laços que muitos docentes mantêm com a formação que tiveram durante a vida acadêmica e que resistem aos novos modelos educacionais da escola básica e do ensino superior. PEREIRA, (2000) apud GAUCHE et. al, (2007).

No contexto do projeto político-pedagógico, não tem sido tarefa fácil sensibilizar todos os professores dos cursos de licenciatura em Química em caminhar numa mesma direção, em contrapartida novas propostas curriculares são implantadas visando a flexibilidade de formação do licenciando através de um conjunto de disciplinas que caracterizam o ensino de Química, como por exemplo, a Didática do Ensino de Química (DEQ). Nessa perspectiva, as disciplinas de Ensino de Química têm a função de aproximar conteúdos de Química e conhecimentos teórico-metodológicos num eixo multidisciplinar. Nesse contexto, surge um novo profissional, por possuir conhecimento no âmbito da Química e no âmbito da Educação configura-se um educador químico. Atualmente, há uma deficiência altíssima desse profissional nas licenciaturas de Química segundo Maldaner (2008) apud Junior; Peternele; Yamashita, (2009) o que acarreta num enfraquecimento do elo entre a Química e a educação. Principalmente no que diz respeito a disciplinas como Didática, Metodologia do Ensino de Química, Estágio Supervisionado, entre outras.

Em se tratando da educação, no geral, percebe-se que as últimas décadas revelam uma constante preocupação de como se fazer educação num mundo que passa por mudanças sociais, econômicas e culturais. De acordo com Pimenta (2005); apud Soares, 2009 não se pode mais formar um educando através do conhecimento de áreas específicas e do saber fazer (técnico/tecnológico).

Pensando nisso, vários pesquisadores, educadores, governantes e representantes de instituições de ensino tentam buscar melhorias para que, junto com as reformas educacionais surjam profissionais que atendam

às necessidades dessa nova realidade de educação. Nessa perspectiva, o (PDE) Plano de Desenvolvimento da Educação no Brasil, atualmente tem dado prioridade à formação continuada de professores da educação básica, visando o estímulo e a permanência no magistério. Além disso, a capacitação de professores tem objetivo de manter esses profissionais atualizados no que diz respeito aos conhecimentos pedagógicos para atender as necessidades e tendências da escola num universo de mudanças constantes.

Nos tempos atuais, essa temática sobre a formação continuada tem sido destaques nos fóruns e encontros nacionais sobre educação, dando ênfase a áreas como Física, Química, Matemática e Biologia. E o motivo principal da enorme preocupação com essas áreas do conhecimento, decorre da falta de um número significativo de docentes com formação superior nessas áreas.

Prática de ensino de Química

Falando em particular, sobre professores com formação específica em Química, pode-se dizer que faltam profissionais no mercado de trabalho. Pois os que aí estão, vivem com carga horária excessiva, seja nas escolas públicas ou privadas e, ainda vivem insatisfeitos com a questão salarial, motivo pelo qual impede, muitas vezes desse profissional aderir às novas tendências da educação, ou seja, de refletir sobre a importância de um determinado conteúdo para a vida dos alunos com os quais ele trabalha. E mais uma vez entra em campo o reflexo da dicotomia existente entre as disciplinas científicas e as disciplinas pedagógicas e também do distanciamento entre a formação recebida na instituição de ensino superior e a realidade de sua prática diária.

Na década de 90, pesquisas divulgadas em periódicos específicos como Química Nova na Escola, Science Educacion e Revista de Educacion de las ciencias, além de outros, deram ênfase a pesquisa no âmbito de formação de professores de Ciência que começa a se fortalecer a partir daquele momento. Schnetzler (2004) apud Soares 2009 seleciona temas investigativos sobre a formação de professores nos últimos vinte anos:

- ✓ Análise de concepções provenientes de alunos e proposições de modelos de ensino que as levem em consideração;
- ✓ Discussão de problemas;
- ✓ Ensino experimental;
- ✓ Análise de materiais (livros didáticos)
- ✓ Relações científicas, tecnológicas e sociais em processos de ensino-aprendizagem;
- ✓ Linguagem e comunicação em sala de aula;
- ✓ Concepções epistemológicas de professores;
- ✓ Propostas para uma formação docente mais eficiente;
- ✓ Questionamentos sobre currículos e avaliações;
- ✓ Influência das novas tecnologias de comunicação;

Para Schnetzler (2004), a importância de se trabalhar esses temas de seus compromissos políticos e sociais. Sendo assim, o que um professor de Química ensina para seus alunos é decorrente da sua visão epistemológica dessa ciência e do propósito educacional que atribui ao seu ensino.

Para Maldaner (2003) apud Soares, 2009 uma formação unindo o conteúdo específico com uma formação pedagógica adequada pode resultar numa ação prática de ensino.

2.3. Estágio Supervisionado em Ensino de Química

Atualmente, a educação brasileira vive em constantes discussões no que diz respeito à formação do docente capaz de refletir sobre sua prática diária e obter

estratégias de ensino que busque melhorias na hora de formar os alunos, futuros cidadãos.

Em decorrência disso, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica propõem que os estágios supervisionados tenham uma duração de 800 horas, incluindo 400 horas de Práticas Pedagógicas e mais 400 horas de estágio, que deve ser feito através da integração da Universidade com as Escolas. Assim, os Estágios Supervisionados em Ensino de Química tem a função de unir as atividades teóricas com a realidade vivenciada pelo estagiário na Escola. Durante os ESEQ são discutidos, de início, aspectos complementares ao conteúdo programático das Práticas de Ensino como: O projeto de pesquisa e a formação do professor pesquisador,

O Projeto Político Pedagógico, o Campo de Estágio e a Formação da Identidade do Professor. Posteriormente, fundamentado teoricamente, o aluno é convidado a investigar o trabalho desenvolvido por algumas escolas; no contexto escolar ele observará diversas situações como: a estrutura física e material, os seus espaços, as inter-relações entre a equipe diretiva, corpo docente e discente e as aulas dos professores. A partir da coleta desses dados, pode-se levantar uma problemática onde a comunidade a qual a escola está inserida pode ser envolvida nessa pesquisa e a partir daí, com os dados coletados, o estagiário juntamente com o Professor-Orientador e o Professor-Colaborador analisam e discutem a pesquisa, e a partir da identificação de conteúdos químicos com o tema gerador eles elaboram a chamada “Unidade Didática” caracterizada por ser um material didático alternativo construído pelos estagiários. Daí surge o Projeto de Estágio (PE). Aderir a essa prática nos Estágios Supervisionados em Ensino de Química tem dado condições e meios para que o futuro docente possa refletir sobre sua prática pedagógica diária.

Os Temas Transversais nos PCN

O Conselho Nacional de Educação (CNE), traduz os PCN como um guia curricular organizado por

disciplinas e por ciclos, que tem o intuito de trabalhar os chamados temas transversais ligados as disciplinas de língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia, educação artística e educação física. Tais temas englobam

uma série de assuntos como: meio ambiente saúde e orientação sexual, os quais apresentam forte ligação com a área de ciências. A presença dos PCN nas escolas conduz a instituição a desenvolver um elo entre o conhecimento escolar e a formação do cidadão, embora o que se vê, até hoje ainda está longe do que a pedagogia prega quando diz que existe essa aproximação entre a teoria e a prática. Quando bem sabemos que nem sempre essa situação se efetiva no contexto escolar. Talvez seja pelo fato de que quando se define ciência, de acordo com a concepção positivista não se leva em conta sua relevância social.

Não se trata de que os professores das diferentes áreas devam “parar” sua programação para trabalhar os temas, mas sim de que explicitem as relações entre ambos e as incluam como conteúdos de sua área, articulando a finalidade do estudo escolar com as questões sociais, possibilitando aos alunos o uso dos conhecimentos escolares em sua vida extraescolar (BRASIL, 1998).

JUSTIFICATIVA

No mundo contemporâneo as energias renováveis surgem como solução para dois grandes problemas: a crise do petróleo em alguns países e a utilização de formas de energia consideradas “sujeitas” e que podem trazer graves conseqüências para o meio ambiente, o que pode ser notado do ponto de vista social, econômico e humano de acordo com Silva et al (2009) apud Neves (2010). Estima-se, atualmente que haja 2 trilhões de toneladas de biomassa em toda biosfera com capacidade para produzir oito vezes o total de energia consumida no mundo

. Existem três classes de biomassa: sólida, líquida e gasosa, sendo o esterco bovino o tipo de biomassa mais adequada para os chamados biodigestores, pois já possui bactérias anaeróbicas especializadas na degradação do material orgânico (Silva, et al., 2009) apud Neves (2010). Sendo assim, os biodigestores têm a função de transformar grande parte do material contido no esterco bovino em gás metano, esse processo ocorre através de reações

sucessivas, sendo cada uma delas realizadas por um grupo específico de bactérias obtendo como produto final o biogás que pode ser aproveitado como uma fonte de energia renovável, além de o alto poder calorífico, a utilização do mesmo contribui para reduzir a emissão

de gases “estufa” para o ambiente, além disso, a biomassa quando tratada em biodigestor pode ser utilizado como biofertilizante, contribuindo assim, para a redução da carga de matéria orgânica lançada no ambiente que causam entre outras coisas a proliferação de moscas e a emissão de odores desagradáveis afirma Amaral et al., (2004), apud Neves (2010).

Quando comparado a outros combustíveis fósseis, a combustão do metano libera menos poluentes atmosféricos, por isso é conhecido como combustível limpo e, atualmente, seu uso como fonte de energia tem aumentado. A partir da década de 70, durante a crise petrolífera chegaram ao Brasil os primeiros modelos de biodigestores com tecnologia chinesa e indiana. Trata-se de reservatórios destinados a acomodação da biomassa e, posteriormente para a produção do biogás.

O biodigestor chinês é construído em alvenaria, de peça única e enterrado para ocupar pouco espaço, já o indiano tem cúpula móvel que se movimenta para cima e para baixo de acordo com a produção de biogás. Nesse tipo de biodigestor a fermentação dá-se mais rápido, pois praticamente não há variação de temperatura no solo, favorecendo assim, o bom desempenho das bactérias.

A utilização da energia produzida a partir de dejetos bovinos vem surtindo em várias situações como a relatada no trabalho de pesquisa realizado por Haroim e Gonçalves (2003) apud Teston (2010), sendo desenvolvida no Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, de acordo com dados da pesquisa a biomassa produzida por 100 vacas é capaz de produzir um volume de 118 m³ de biogás necessário para atender, com sobras toda demanda energética da propriedade. A tabela a seguir mostra a relação comparativa do biogás com outros combustíveis:

TIPOS DE COMBUSTÍVEIS	QUANTIDADE
GASOLINA	0,6 L
QUEROSENE	0,57 L
ÓLEO DIESEL	0,55 L
GLP	0,45 Kg
ETANOL	0,79 L
LENHA	1,538 Kg
ENERGIA ELÉTRICA	1,428 KWh

FONTE: DEGANUTTE et al., 2002 P. 25

O Brasil, país de clima tropical, apresenta grande quantidade de resíduos sólidos, além disso, possui condições climáticas adequadas para realizar a biodigestão, impedindo assim que a principal fonte de energia utilizada no momento, que é a hidrelétrica seja esgotada.

A decomposição e o acúmulo de dejetos bovinos no solo é hoje um assunto de interesse mundial, porém no Brasil, só agora ele ganhou importância, devido à divulgação do “produto orgânico”. (ARRUDA et al., 2002, apud NEVES 2010)

A existência de grandes sistemas de criação de bovinos pode provocar desequilíbrio ambiental devido à presença em larga escala de uma enorme quantidade de dejetos jogados em ambientes restritos geograficamente. Esses dejetos quando não tratados podem contaminar a água, o ar e o solo. Além disso, estudos revelam que há uma necessidade de reduzir substâncias excretadas como o nitrogênio, o fósforo e o potássio, e em especial o metano de origem pecuária, para desenvolver pesquisas relacionadas à alimentação, nutrição e manejo dos dejetos animais. Essas medidas podem ser executadas no âmbito da prática, da racionalidade e da legalidade, pois existem leis federais, estaduais e municipais que regulamentam as atividades desempenhadas que envolvem o meio ambiente. Além disso, a preocupação em desenvolver tecnologias limpas para a geração de energia torna-se mais evidente nas últimas décadas.

Várias conferências já foram realizadas para discutir-se sobre o meio ambiente, entre elas destacamos o protocolo de Kioto e a ECO-92 (Rio de Janeiro, Brasil, 1992), que tiveram como principais metas a substituição de fontes energéticas não-renováveis por fontes renováveis e o controle de emissão de gases de efeito estufa.

METODOLOGIA

Após revisão bibliográfica de teóricos relacionados ao tema transversal, como também de outros que tratam sobre estágio supervisionado e prática no ensino de química, desenvolvi uma pesquisa a cerca do tema envolvendo 28 alunos com idade entre 15 e 17 anos da 2ª série do ensino médio da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras (ETSC) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), sendo todos eles residentes da zona urbana do município onde estudam.

O questionário sócio-cultural que se encontra no Anexo1, contém questões abertas e é dividido em duas partes: informações pessoais, e perguntas a respeito do tema. Para a análise em algumas questões foi necessário a criação de categorias elaboradas de acordo com as respostas apresentadas. Foi utilizado editor de gráfico: Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

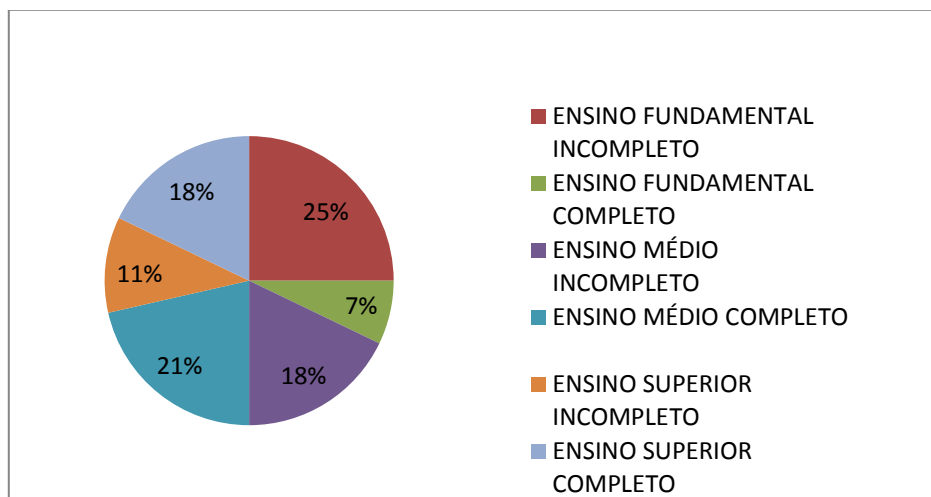


FIGURA 01: Referente ao grau de escolaridade do pai

Os dados do gráfico 1 mostra o percentual do grau de escolaridade do pai de cada um dos alunos entrevistados.

A pesquisa mostra uma pequena predominância de pais com ensino fundamental incompleto (25%), em seguida

aparece o ensino médio completo (21%), e em terceiro lugar o ensino superior com apenas (18%).

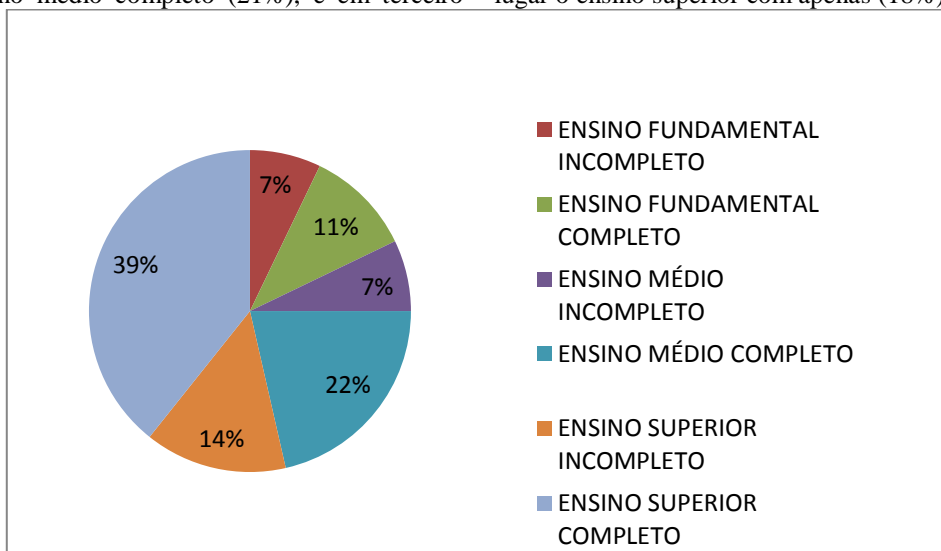


FIGURA 02: Referente ao grau de escolaridade da mãe

Os dados do gráfico 2 revelam que a maior parte das mães dos entrevistados apresentam ensino superior completo (39%) o equivalente ao dobro do número de pais com o mesmo grau de escolaridade, comprovando a superioridade das mulheres nos dias atuais, em se tratando do número de pessoas com formação acadêmica.

Quando questionados a respeito de gostar ou não de estudar química, 64% dos alunos entrevistados disseram gostar da disciplina, porém 32% deles afirmam

não gostar da disciplina e 4% não responderam tal pergunta. Em decorrência da dicotomia entre teoria e prática, desenvolve-se uma significativa rejeição por parte dos alunos, ao considerarem a Química uma matéria de difícil aprendizagem (FREIRE; SCHOR, 1996, apud Trevisan e Martins).

A seguir são citados os motivos e seus percentuais pelos quais os alunos admitem não gostar de estudar química (gráfico 3).

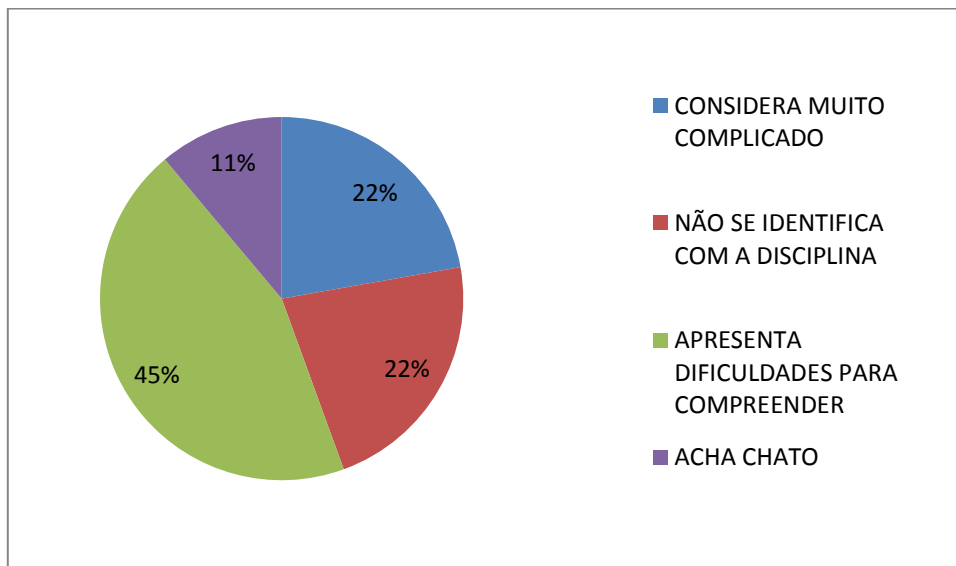


FIGURA 03: Interesse dos discentes pelo ensino de Química.

O gráfico acima mostra que dos 32% que não gostam de estudar química, 45% deles dizem ter dificuldades no entendimento dos conteúdos, 22% afirmam que é muito complicado, 22% dizem que não se identificam com a disciplina e 11% ainda acham que a disciplina é uma chatice. Vimos que quase metade dos alunos que disseram não gostar de química alegaram ter dificuldades para entender os conteúdos, e ainda um terço

deles disseram que não simpatizam a disciplina. Talvez seja pela ausência da aproximação da química entre os alunos e o cotidiano. Para Silva e Schnetzler (2004), muitos professores ainda são muito técnicos e ministram suas aulas baseadas na “exposição”.

A seguir temos as justificativas e o referido percentual dos alunos que disseram gostar de química.

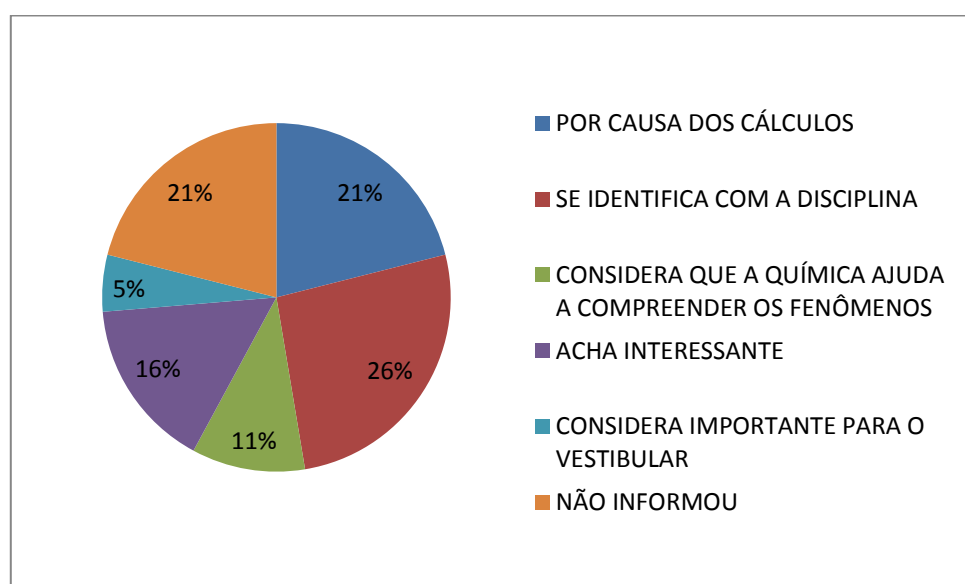


FIGURA 04: Referente a pergunta: Você gosta de química?

O gráfico 4 revela que dos 64% daqueles alunos que disseram gostar de química, 26% deles dizem se identificar com a disciplina, 21% são atraídos pelos cálculos, 16% afirmam que a química é uma disciplina interessante, 11% deles acham que a química pode explicar a ocorrência de vários fenômenos materiais, 5% dizem que a química está restrita ao vestibular e outros 21% não informaram o motivo. É necessário que todos os alunos reconheçam a importância da ciência na busca do conhecimento e que o professor contextualize o ensino de

química com o cotidiano dos meninos e das meninas, respeitando a diversidade de cada um, visando a formação do cidadão, e o exercício de seu senso crítico (ALMEIDA et al, 2007).

Quando questionados sobre a existência de aulas práticas, 61% dos alunos disseram já ter participado de práticas relacionadas a disciplina, porém 39% deles afirmam nunca ter participado de uma aula prática, apresentando como justificativas a falta de tempo ou a inexistência de um laboratório próprio da escola.

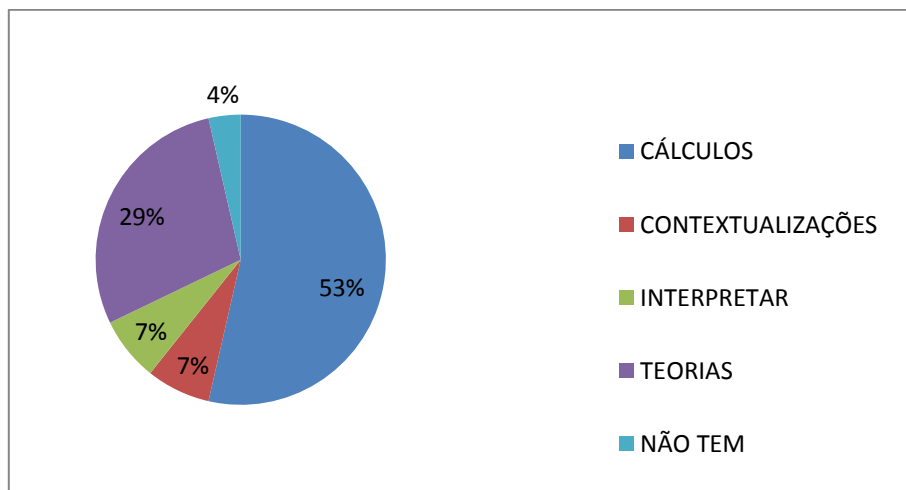


FIGURA 5: Referente à pergunta: Qual sua maior dificuldade em química?

No que diz respeito às maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos nessa disciplina, tivemos os seguintes resultados: 53% deles disseram que os cálculos são os maiores “vilões” da química, esse número expressivo nos leva a crer que esses alunos também

apresentam dificuldades “matemáticas”. Os outros 47% estão divididos entre os que tem dificuldades em teorias, interpretações, contextualizações ou não apresentam nenhuma dificuldade.

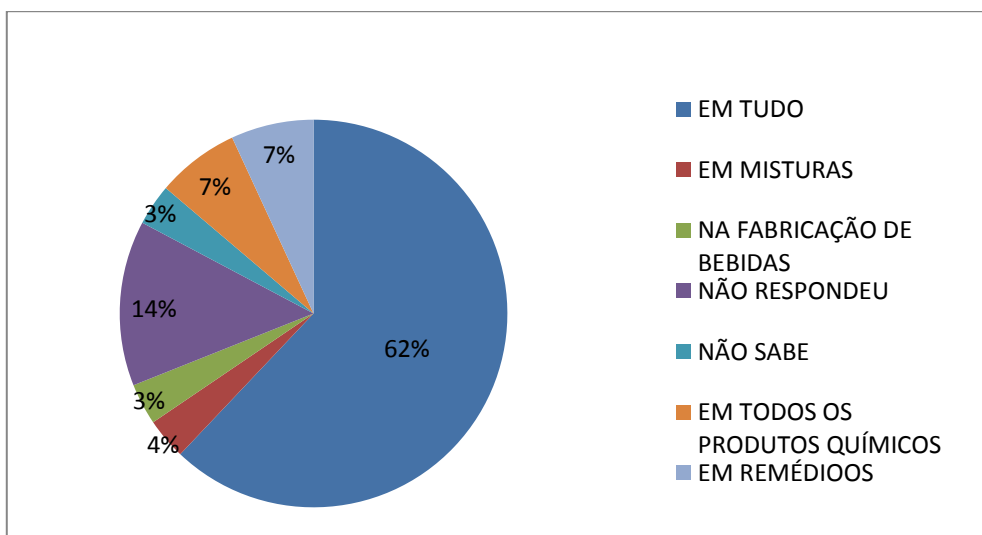


FIGURA 06: Referente à pergunta: Onde a química se encontra no dia – a – dia?

Quando questionados sobre a presença da química no dia-a-dia, os resultados foram os seguintes: A

grande maioria (62%), disseram que está presente em tudo que existe, mas não identificam em que situações a

química pode ser tratada como indispensável para a vida, nem apontam os pontos negativos da mesma. 7% dizem que ela está presente, apenas nos remédios, limitando a química apenas à composição química de um produto 7% dizem que a química está presente em produtos químicos, talvez seja pela associação dos nomes. 3% afirmam que a química pode ser encontrada na fabricação de bebidas, 4% acham que a química é encontrada nos diferentes tipos de misturas e outros 17% não sabem ou não responderam (gráfico 06). É perceptível a falta de uma quantidade significativa de conhecimentos sobre a importância de se estudar química, o que torna indispensável o uso da contextualização não apenas como elo que liga o conhecimento e o cotidiano do aluno, mas que

proporcione “situações problemáticas reais e busque o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las (PCN+).

Quando questionados a respeito do conhecimento sobre o biogás, os resultados foram os seguintes: metade dos alunos da turma não tem conhecimento sobre o biogás, talvez seja pelo fato de que até aquele momento não havia sido trabalhado o conteúdo referente a química orgânica, assunto no qual o biogás está inserido e que deve ser dado uma ênfase maior. Os outros 50% afirmaram que tinham algum conhecimento sobre o referido gás, mas poucas informações foram citadas sobre o mesmo.

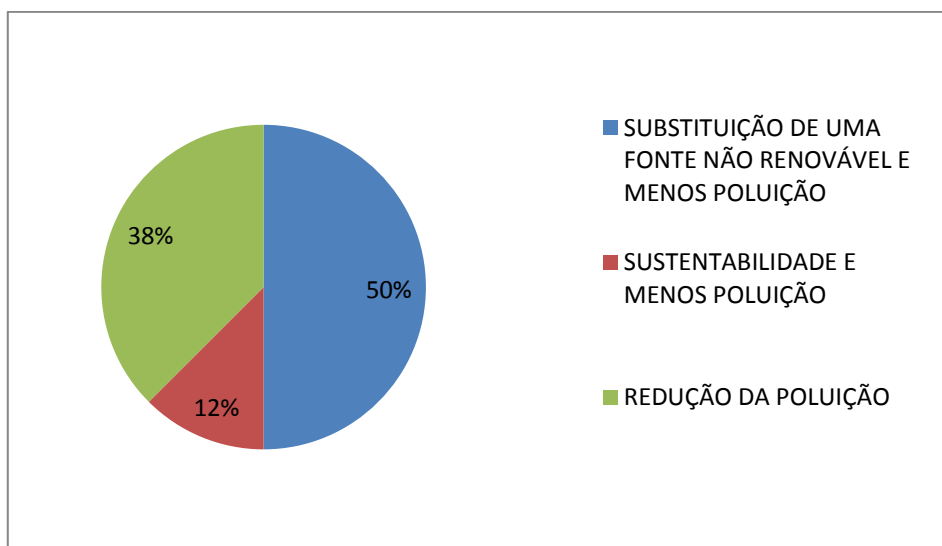


FIGURA 7 Referente à importância econômica e ambiental do biogás.

Os alunos também foram questionados a respeito da importância econômica e ambiental do biogás e as respostas foram as seguintes: 50% disseram que o uso do biogás pode ser benéfico para a economia, pois substitui fontes renováveis por fontes não renováveis e em termos ambientais, esse gás diminuiria a poluição pois boa parte dele não seria emitido para a atmosfera; 38% dos alunos disseram que o uso do mesmo apenas reduziria a poluição; e 12% deles afirmaram que o biogás pode gerar sustentabilidade, pois o mesmo pode ser aproveitado para geração de energia e também para produzir adubo

orgânico, além de reduzir a quantidade de metano para a atmosfera.

Aos alunos também foi perguntado se eles tinham alguma sugestão para melhoria do ensino de química e o resultado mostrou que o ensino de química precisa ser melhorado na opinião de grande parte da turma (85%), talvez seja pelo fato de que ainda vivenciamos uma prática de ensino um pouco longe da realidade dos nossos alunos; os outros 15% da turma não demonstraram insatisfações nem sugestões.

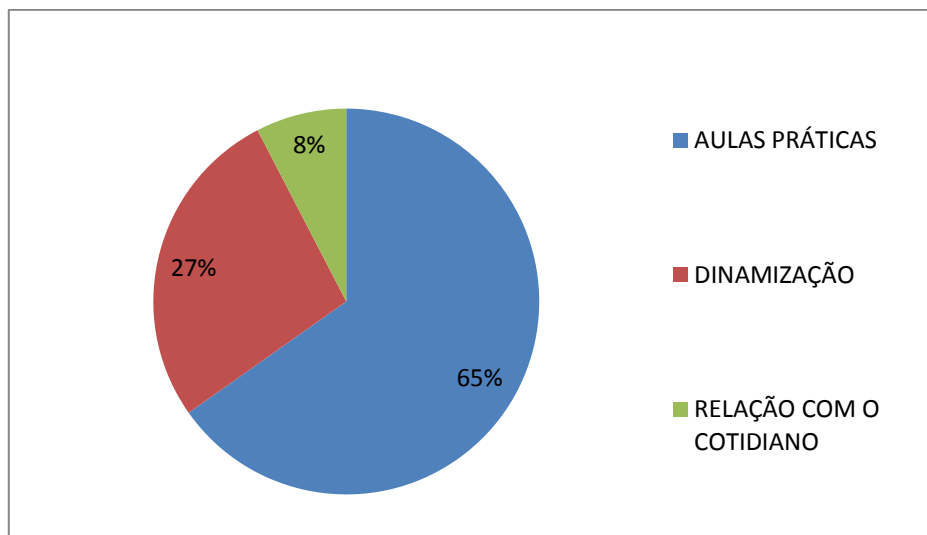


FIGURA 8: Referente às sugestões para melhorar o ensino de química.

Dos 85% que responderam sim para sugestões na melhoria do ensino de química, 65% deles disseram que deveria haver um maior número de aulas práticas para ajudar no entendimento dos conteúdos, visto que de acordo com os alunos a realização

de práticas não vinha sendo uma constante no curso de química; 27% disseram que as aulas poderiam ser mais dinamizadas; e 8% apontaram como sugestão uma relação maior com o cotidiano deles para facilitar o entendimento dos assuntos.

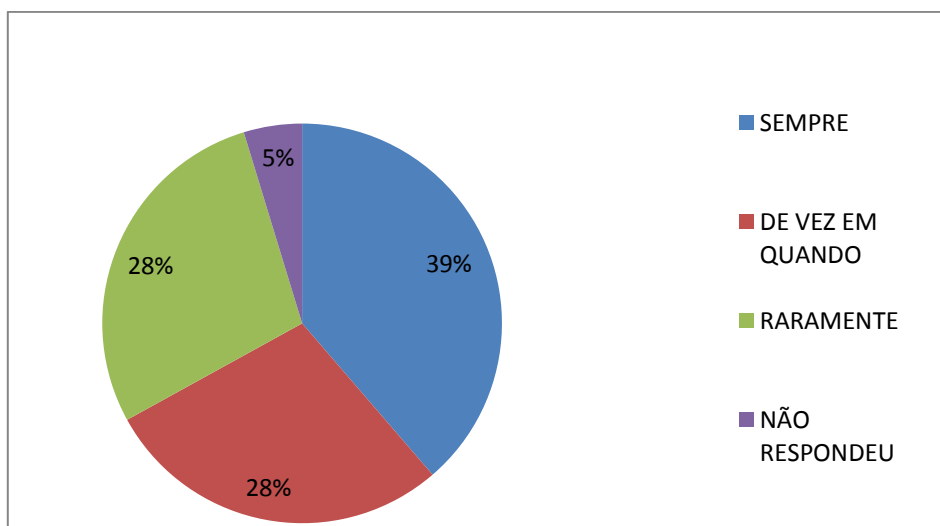


FIGURA 9: Referente à pergunta: Você utiliza a internet para estudar?

Quando questionados a respeito do uso da internet para o estudo 39% afirmaram que usam a internet sempre que necessitam, 28% dizem que usam o recurso de vez em quando, pois preferem os livros como fonte de pesquisa, 28% afirmam que raramente usam internet para estudar e 5% não responderam. A internet é uma ferramenta de grande utilidade para o auxílio no ensino de química, pois dispõe de muitos softwares que podem ajudar, por exemplo, na construção de gráficos e moléculas, no entendimento de experimentos, tabela periódica, exercícios e outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em questão mostrou a importância do aproveitamento do efluente bovino para a geração do biogás bem como para o controle de emissões de gases “estufa”. O tema transversal “biogás” juntamente com outros temas como a relação teoria-prática e o uso da internet como ferramenta de aprendizagem, também foram destaques nos questionamentos feitos aos alunos da (ETSC). Os resultados alcançados evidenciaram que ainda

existe certo distanciamento entre o tema transversal trabalhado e a realidade de muitos dos entrevistados.

Embora o trabalho aqui apresentado não esgote a discussão sobre a temática, possibilita novas reflexões e a busca de estratégias que visem tornar mais eficaz e eficiente o ensino de Química nas escolas públicas de Ensino Médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. C. S. et al. **Contextualização do Ensino de Química: Motivando alunos de Ensino Médio**. X Congresso de Extensão, 2007.

AMARAL, C. C. et al. **Biodigestão anaeróbia de dejetos de bovinos leiteiros submetidos a diferentes tempos de retenção hidráulica**. Revista Ciência Rural, vol.34, n.º.6, nov/dez. 2004.

ARRUDA, M. H, et al. **Dimensionamento de Biodigestor para Geração de Energia Alternativa**. Revista científica de agronomia da Faculdade de Agronomia e engenharia florestal, Garça, ano I. n.º 2, dez. 2002.

BRASIL, MEC. **As Novas Diretrizes Curriculares que Mudam o Ensino Médio Brasileiro**, Brasília, 2002.

CANDAU, V. M. F. (Coord.). **Novos Rumos da licenciatura**. Brasília: INEP; Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 1987.

DEGANUTTI, R.; PALHACI, M. C. J. P.; ROSSI, M.; TAVARES, R; SANTOS, C. **Biodigestores rurais: modelos indiano, chinês e batelada**, 2002.

FREIRE, P.; SCHOR, I. **Medo e Ousadia**. O Cotidiano do Professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2 ed.,1987.

GAUCHE, R. [et al], **Formação de professores de Química: Concepções e Proposições**. Qnesc: n.º 27, Fevereiro, 2008.

HARDOIM, P. C. GONCALVES, A.D .M. A. **Avaliação do potencial do emprego do biogás nos equipamentos utilizados em sistemas de produção de leite**. Departamento de Energia, Universidade Federal de Lavras, 2003.

JÚNIOR, W. E. F.; PETERNELE, W. S.; YAMASHITA, M. **A formação de professores de química no estado de**

Rondônia: Necessidades e Apontamentos. Qnesc, V. 31, n.º 2, Maio, 2009.

MALDANER, O. A. **A pós graduação e a formação do educador químico**. EM: ROSA, M.I.P. e ROSSI, A.V. Educação Química: Memórias, Tendências, Políticas. Campinas: Átomo, 2008.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores Pesquisadores**. 2ª ed., Ijuí, UNIJUÍ. 2003.

NEVES, V. L. V. **Construção de biodigestor para produção de biogás a partir da fermentação de esterco bovino**. Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, 2010.

PEREIRA, I. E. D. **Formação de Professores: Pesquisa, Representações e Poder**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PIMENTA, S. G. **Saberes Pedagógicos e Atividade Docente**, 4 ed. São Paulo, Cortez, 2005. (Saberes da docência).

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Pesquisa no ensino de Química e QNEsc**, Química Nova na Escola, n.º. 20, Novembro, 2004.

SILVA, L. L, et al. **Princípios de termoeletrônicas em pequenas propriedades rurais**. In: 2º International workshop advances in cleaner production. São Paulo, maio 2009.

SILVA, R. M. G.; FERREIRA, T. **Formação Inicial de Professores de Química: Identificando as Necessidades Formativas**. Instituto de Química – Universidade Federal de Uberlândia – MG, 2011.

SOARES, E. C. **Professor de ciências e química: O que revelam os trabalhos do GT formação de professores da ANPED de 2000 a 2008**.

TESTON, D. C. **A produção de energia a partir do esterco bovino como solução ambiental para impactos gerados por sistemas intensivos de produção animal**. São Paulo, 2010.