



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA**

**ELISON ALEXANDRE DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO  
MÉDIO: UM ESTUDO DESCRIPTIVO**

**FORTALEZA  
2015**

ELISON ALEXANDRE DA SILVA

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO:  
UM ESTUDO DESCRIPTIVO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de Concentração: ensino de Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Gisele Simone Lopes

FORTALEZA  
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca do Curso de Matemática

---

S579a Silva, Elison Alexandre da

Análise entre diferentes tipos de testes em química orgânica: um estudo comparativo / Elison Alexandre da Silva. – 2015.

96 f. : il., enc.; 31 cm

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2015.

Área de Concentração: Química.

Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gisele Simone Lopes.

1. Química - Metodologia. 2. Aprendizagem. 3. Química – Estudo e ensino. I. Título.

---

CDD 540

ELISON ALEXANDRE DA SILVA

ANÁLISE ENTRE DIFERENTES TIPOS DE TESTES EM QUÍMICA ORGÂNICA:  
UM ESTUDO COMPARATIVO.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Gisele Simone Lopes

Aprovada em: 30/01/15.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Gisele Simone Lopes (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Isaías Batista de Lima

Universidade Estadual do Ceará – UECE

Profa. Dra. Lívia Paulia Dias Ribeiro

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-  
Brasileira – UNILAB

A Deus,

A meus pais, José Maria e Maria Terezinha,  
pelo apoio e dedicação.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por conduzir minha vida e estar sempre à frente de tudo a que me proponho fazer.

À minha família pela educação, apoio e carinho. E pela alegria que sinto quando estamos todos juntos.

À professora Gisele Simone Lopes, pela orientação e norteamento na escrita do projeto de pesquisa, a minha namorada Gláucia que sempre me apoiou no desenvolvimento desse projeto e a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, mas que não foram citados.

## RESUMO

No presente trabalho de pesquisa, foram analisadas diferentes estratégias avaliativas com vistas à análise da aprendizagem escolar em química orgânica, especificamente dos conteúdos: propriedades e classificação dos carbonos, classificação das cadeias carbônicas, nomenclatura de compostos orgânicos e isomeria. Através de análises quantitativas e qualitativas, foi possível aplicar diversificados métodos avaliativos. Entre os métodos analisados de avaliação geralmente utilizados no ensino médio, destacam-se as provas com questões de múltipla escolha e com questões abertas. A aplicação dessas metodologias representam uma análise coerente da aprendizagem dos conteúdos curriculares estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, pois o estudante deve apresentar conhecimentos prévios acerca das temáticas, além de estimular o estudo prévio. Utilizou-se a dramatização sobre temáticas da química orgânica, como as funções orgânicas e química ambiental, nos quais os estudantes participantes da pesquisa expressaram-se através de peças teatrais, utilizando as artes cênicas como forma de expressão, além de representarem os efeitos nocivos das drogas e relacioná-los com o conhecimento curricular das funções aminas. Todas as apresentações foram documentadas em vídeo para análises posteriores. Foi proposta também a utilização de seminários como procedimento avaliativo, em que os educandos puderam expressar temáticas diferenciadas divididas em grupos. Os alunos também realizaram a criação de histórias em quadrinhos sobre assuntos da química orgânica. As análises das disposições das falas, a relação com o tema proposto e a consistência do conhecimento químico foram os critérios fundamentais elencados para atribuição de notas. Em cada método de exame, foi realizado um levantamento das notas obtidas em cada procedimento avaliativo. Percebe-se que a avaliação da aprendizagem ultrapassa a simples atribuição de notas ao desempenho dos estudantes, pois nem sempre os valores atribuídos repercutem em efetiva aprendizagem. A produção textual também foi uma metodologia de avaliação aplicada aos estudantes da turma pesquisada. Foi proposto que eles elaborassem um relatório de práticas sobre o estudo dos ésteres e sua reação com hipoclorito de sódio. Logo após a experiência realizada no laboratório interdisciplinar de ciências da escola, foi proposta aos educandos a elaboração individual de um relatório da prática e feita uma análise de aspectos como a escrita sobre o tema e análise dos resultados e discussões com os elementos inerentes à metodologia científica.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Ensino de química. Metodologias.

## **ABSTRACT**

In this research work, were analyzed different evaluative strategies for the assessment of school learning in organic chemistry, specifically the following contents: properties and classification of carbon, classification of carbon chains, naming organic compounds and isomerism. Through quantitative and qualitative analysis, it was possible to apply diverse evaluation methods. Among the analyzed evaluation methods generally used in high school, there are multiple choice tests and open tests. The application of these methodologies represent a coherent analysis of learning curricula established by the National Curriculum Guidelines for Secondary Education, for the student must submit prior knowledge of the subject, besides stimulating the previous study. We used drama on topics of organic chemistry, such as bodily functions and environmental chemistry, in which the survey participants-students expressed through plays using the performing arts as a means of expression, besides representing the harmful effects of drugs and relate them to the curricular knowledge of amine functions. All presentations were documented on video for later analysis. It was also proposed the use of seminars as evaluation procedure where the students could express different themes divided into groups. Students also created comic books on subjects of organic chemistry, analysis of the provisions of the talks and their relation to the theme and the consistency of the chemical knowledge were the key criteria that were listed for grading. In each test method, a survey was conducted of the marks obtained in each evaluation procedure. It is noticed that the assessment of learning goes beyond simply assigning grades to student performance, because not always the assigned values resonate with effective learning. The text production was also a valuation methodology applied to students of the searched class. It was proposed that they prepare a report on the practical study of esters and their reaction with sodium hypochlorite. Soon after the experiment conducted in the school's interdisciplinary science lab , it was proposed to students the individual elaboration of a practice report and an analysis of aspects such as writing on the subject and analyzing the results and discussions with inherent scientific methodology elements .

**Keywords:** Learning. Chemistry teaching. Methodologies.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Trecho da história em quadrinhos com nota máxima, elaborado pelos estudantes da turma pesquisada.....	72
Figura 2 - História em quadrinhos avaliada com nota mínima, elaborado pelos estudantes da turma pesquisada.....	73
Figura 3 - Apresentação geral do blog sobre metodologias diversificadas de exames e avaliação da aprendizagem.....	76

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Opinião dos estudantes sobre se a utilização das provas de múltipla escolha consegue verificar a aprendizagem em química.....	46
Gráfico 2 - Notas dos estudantes utilizando provas de múltipla escolha como critério avaliativo na disciplina de química.....	49
Gráfico 3 - Tempo dedicado ao estudo domiciliar.....	50
Gráfico 4 - Opinião dos estudantes quanto à utilização dos seminários como metodologia avaliativa na disciplina de química.....	51
Gráfico 5 - Notas obtidas pelos estudantes com a apresentação do primeiro seminário.....	54
Gráfico 6 - Opinião dos estudantes sobre a verificação da aprendizagem utilizando as avaliações dissertativas em química.....	55
Gráfico 7 - Opinião dos estudantes quanto à utilização das provas dissertativas como critério avaliativo na disciplina de química.....	57
Gráfico 8 - Opinião dos estudantes quanto à utilização das provas dissertativas como critério avaliativo na disciplina de química sob o questionamento se esse tipo de teste consegue estimular ou mensurar a aprendizagem.....	61
Gráfico 9 - Notas dos estudantes quanto à elaboração do relatório de práticas de laboratório.....	62
Gráfico 10 - A elaboração de dramatizações consegue verificar a aprendizagem dos alunos em química? .....	62
Gráfico 11 - Notas obtidas pelos estudantes quando se utilizou a dramatização como metodologia de exame com vistas à avaliação da aprendizagem.....	68
Gráfico 12 - Notas obtidas pelos estudantes quando se utilizou a criação de histórias em quadrinhos como metodologia de exame com vistas à avaliação da aprendizagem.....	71

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Distribuição de metodologias avaliativas utilizadas por bimestre .....	44
Tabela 2 - Aspectos positivos acerca das avaliações de múltipla escolha e avaliação da aprendizagem.....	47
Tabela 3 - Opiniões dos estudantes acerca das apresentações de seminário e avaliação da aprendizagem.....	52
Tabela 4 - Opiniões dos estudantes acerca das provas subjetivas como instrumento de coleta de dados para a avaliação da aprendizagem.....	55
Tabela 5 - Dificuldades encontradas na realização do exame com questões subjetivas.....	58
Tabela 6 - Pontos positivos acerca das avaliações subjetivas e avaliação da aprendizagem.....	56
Tabela 7 - Respostas dos estudantes acerca das dificuldades encontradas na elaboração dos relatórios.....	62
Tabela 8 - Pontos positivos acerca da utilização da dramatização como método de exame em química.....	66
Tabela 9 - Pontos negativos acerca das avaliações subjetivas e avaliação da aprendizagem.....	67
Tabela 10 - Pontos positivos acerca da utilização da dramatização como método de exame com vistas à avaliação da aprendizagem.....	68
Tabela 11 - Dificuldades encontradas na realização das provas objetivas.....	70
Tabela 12 - Dificuldades apontadas pelos estudantes quanto à elaboração das histórias em quadrinhos.....	74

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- EEFM - Escola de Ensino Fundamental e Médio  
ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio  
PNDH - Programa Nacional de Direitos Humanos  
PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b><i>INTRODUÇÃO</i></b> .....	<b>16</b>
<b>2</b>	<b><i>OBJETIVOS</i></b> .....	<b>22</b>
<b>3</b>	<b><i>Revisão da literatura</i></b> .....	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b><i>Avaliação educacional e da aprendizagem: concepções e práticas</i></b> .....	<b>23</b>
<b>3.1.1</b>	<b><i>Avaliação somativa</i></b> .....	<b>28</b>
<b>3.1.2</b>	<b><i>Avaliação formativa</i></b> .....	<b>28</b>
<b>3.1.3</b>	<b><i>Avaliação diagnóstica</i></b> .....	<b>32</b>
<b>4</b>	<b><i>ENSINO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA: O QUE DIZEM OS PCNs E DCNEM</i></b> .....	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b><i>O ensino de Química nos PCNs</i></b> .....	<b>34</b>
<b>4.2</b>	<b><i>O ensino de Química nos DCNEM</i></b> .....	<b>35</b>
<b>4.3</b>	<b><i>A concepção de avaliação subjacente aos PCNs e DCNEM</i></b> .....	<b>36</b>
<b>5</b>	<b><i>METODOLOGIA</i></b> .....	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b><i>Optando por um estudo de caso</i></b> .....	<b>41</b>
<b>5.2</b>	<b><i>Planejamento da pesquisa</i></b> .....	<b>41</b>
<b>6</b>	<b><i>ANÁLISE DE RESULTADOS</i></b> .....	<b>46</b>
<b>6.1</b>	<b><i>Análise das provas de múltipla escolha e seminários no primeiro bimestre</i></b> .....	<b>46</b>
<b>6.2</b>	<b><i>Análise das provas dissertativas e elaboração de relatórios de aulas de laboratório no segundo bimestre</i></b> .....	<b>54</b>

	64	
<b>6.3</b>	<i>Análise das dramatizações e aplicação da segunda prova de múltipla escolha no terceiro bimestre.....</i>	
<b>6.4</b>	<i>Análise das histórias em quadrinhos e realização do segundo seminário no quarto bimestre.....</i>	71
<b>6.5</b>	<i>Produto educacional.....</i>	75
<b>6.6</b>	<i>Características dos procedimentos com vistas à avaliação da aprendizagem utilizados na pesquisa.....</i>	76
<b>6.6.1</b>	<i>Testes objetivos.....</i>	76
<b>6.6.2</b>	<i>Testes subjetivos.....</i>	76
<b>6.6.3</b>	<i>Seminários.....</i>	77
<b>6.6.4</b>	<i>Elaboração de relatório de práticas de laboratório.....</i>	77
<b>6.6.5</b>	<i>Criação de histórias em quadrinhos.....</i>	77
<b>6.6.6</b>	<i>Dramatização.....</i>	78
<b>7</b>	<i>CONCLUSÕES.....</i>	79
	<i>REFERÊNCIAS.....</i>	81
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO RELATIVO À AVALIAÇÃO OBJETIVA (MÚLTIPLA ESCOLHA) E ASPECTOS GERAIS DO ESTUDANTE .....</b>	<b>81</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO RELATIVO AO SEMINÁRIO.....</b>	<b>82</b>
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOBRE A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS ENVOLVENDO À PRÁTICA DE DESCOLORAÇÃO DE ÉSTERES .....</b>	<b>83</b>
	<b>APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO SOBRE A DRAMATIZAÇÃO DO CONTEÚDO ABORDADO.....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO SOBRE A CRIAÇÃO DE ESTÓRIAS EM QUADRINHOS.....</b>	<b>85</b>

<b>APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO SOBRE A AVALIAÇÃO SUBJETIVA</b>	<b>86</b>
<b>EM QUÍMICA ORGÂNICA.....</b>	
<b>APÊNDICE G - AVALIAÇÃO OBJETIVA APLICADA AOS ESTUDANTES</b>	<b>87</b>
<b>NO 1º BIMESTRE.....</b>	
<b>APÊNDICE H - AVALIAÇÃO SUBJETIVA APLICADA AOS ESTUDANTES</b>	<b>91</b>
<b>ESTUDANTES NO 2º BIMESTRE.....</b>	
<b>APÊNDICE I - AVALIAÇÃO OBJETIVA APLICADA AOS ESTUDANTES</b>	<b>93</b>
<b>NO 3º BIMESTRE.....</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

No presente trabalho de pesquisa, propusemos uma reflexão acerca dos métodos de avaliação tradicionalmente utilizados no ensino médio. Tais métodos objetivam aferir a aprendizagem dos estudantes nas diferentes disciplinas curriculares. São aplicadas metodologias como as provas de múltipla escolha, provas dissertativas e seminários. Cada um desses métodos apresentam suas potencialidades e aspectos a serem melhorados, além de outras características inerentes ao próprio método. Procuramos, no presente trabalho de pesquisa, fazer um levantamento desses aspectos.

Introduzimos na presente pesquisa metodologias diferenciadas de avaliação, em que os estudantes puderam se expressar de forma diferenciada sobre determinadas temáticas da química orgânica. Essas novas metodologias introduzidas também apresentam potencialidades e deficiências. Procuramos também fazer um prognóstico de como esses novos métodos poderiam contribuir para a aferição da aprendizagem dos estudantes da turma pesquisada.

A pesquisa foi desenvolvida em quatro bimestres, correspondente ao ano letivo de 2013. Em cada bimestre, foram utilizadas duas metodologias avaliativas. Verifica-se que, na atuação pedagógica, os professores utilizam provas de múltipla escolha e provas dissertativas com vistas a atribuir uma nota pelo desempenho alcançado em determinado conteúdo de uma disciplina. Na prática, pouco se avalia a aprendizagem que leva em consideração uma ação prática e reflexiva sobre o avaliador e o avaliado, numa perspectiva sobre possíveis mudanças, com vistas à melhoria das metodologias de ensino que levem em consideração a aprendizagem do estudante. O que acaba se concretizando, na prática, é a aplicação de instrumentais avaliativos que atribuem valores que supostamente revelam a aprendizagem alcançada. Quando levamos em consideração apenas as respostas obtidas com a marcação dos itens julgados corretos nas provas de múltipla escolha, percebe-se que alguns dos estudantes fazem a marcação dos itens de forma aleatória — o que acaba não possibilitando uma análise coerente da aprendizagem dos conteúdos ministrados. Nos concursos públicos, os candidatos devem marcar o item correto da questão. Ou seja, o raciocínio para se alcançar a resposta correta não é levado em consideração.

Dentro da escola, o educando não está concorrendo a nada, mas os exames são praticados de igual forma, como se eles estivessem concorrendo a alguma coisa, pois, com base em seus acertos e erros num teste, é classificado numa escala de notas ou de conceitos. Isto é, o que ocorre nos concursos é transposto para as atividades em sala de aula, ainda que sejam circunstâncias bem diferentes. O candidato que se submete a um concurso está em busca de uma vaga; na sala de

aula, o estudante está somente em busca da aprendizagem. (LUCKESI, 2009. p. 187).

Outra situação muito presente nas escolas com a aplicação das provas de múltipla escolha é o ranqueamento dos estudantes. Um aspecto positivo que deve ser considerado é a seleção de quais estudantes conseguiram melhor desempenho e quais não foram tão bem. Podemos traçar ações que visem à melhoria nos índices de aprendizagem, sendo assim, constitui um elemento importante para a análise da aprendizagem alcançada, pois a classificação permite diagnosticar quais estudantes conseguiram alcançar melhores índices.

Assumir a diferença, a heterogeneidade como valor, como riqueza, tem um novo sentido ético, pois ela nos potencializa para agir socialmente. A qualidade da avaliação passa a estar em sua capacidade de diálogo ao indagar, investigar, refletir sobre os percursos, processos, procedimentos na produção de conhecimentos, contribuindo na criação de meios que auxiliem na superação de limites encontrados nessa produção, e não como algo a ser medido na busca do que todos devem alcançar. Trata-se da busca da superação da homogeneidade, do aluno ideal. (LOCK 2000, p. 1).

Sem a participação dos sujeitos envolvidos na educação escolar, não ocorre de forma efetiva a aprendizagem. Através da disponibilidade de todos os que fazem o ambiente escolar, em um jogo cujo principal objetivo é ensinar e aprender, não poderemos ter uma escola que realmente ensine. Pois tanto os professores quanto os estudantes devem ter consciência de que são seres que estão aprendendo constantemente. Por outro lado, a introdução de metodologias avaliativas diferenciadas, que leve em consideração aspectos como a criatividade para a elaboração dos trabalhos propostos aos estudantes, com vistas a poder tornar mais dinâmicas e expressivas as análises das diferentes formas de aprendizagem, refletindo também em uma diferenciação de posturas do professor, e ainda levando em conta as diferentes maneiras de se demonstrar o conhecimento adquirido pelo estudante e a uma verdadeira e efetiva avaliação da aprendizagem que ultrapasse a discussão dos conteúdos e aborde a verificação de outros aspectos e não só o processo didático do ensino, pois os conteúdos curriculares estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) em química devem ser minimamente apreendidos pelos estudantes para que tenham uma perspectiva mais abrangente dos aspectos químicos que estão na vida cotidiana desses sujeitos, além de melhor prepará-los para os processos seletivos. Aspectos como as metodologias de ensino, conhecimentos prévios dos estudantes e diversidade cultural têm de ser levados em consideração para uma análise coerente da aprendizagem.

A aplicação de provas de múltipla escolha ou provas dissertativas, em algumas situações, é utilizada como metodologia de controle de comportamento dos estudantes, o que

acaba dificultando a ocorrência de uma aprendizagem significativa. Os resultados da aplicação desses procedimentos avaliativos acabam sendo frustrantes ao professor e ao aluno. É necessária uma reorientação pedagógica, cujo objetivo principal seja a construção de uma avaliação para mediação do conhecimento. Segundo Camargo (1997), a avaliação exerce em diversas situações uma ação bloqueadora sobre a aprendizagem e o processo de conhecimento do aluno. Seu ritual afasta os professores dos alunos e vice-versa, impedindo as necessárias retomadas e reorientações do processo de ensino e aprendizagem.

No processo avaliativo, não existe avaliação sem relação social e sem comunicação interpessoal. Trata-se de um mecanismo do sistema de ensino que converte as diferenças culturais em desigualdades escolares. Avaliar é um processo complexo, em que não se pode atribuir ao estudante a designação de objeto no processo de aprendizagem e ao professor, o papel de ministrar os conteúdos, sem uma reflexão e um diálogo permanentes. Além disso, a avaliação não pode ser reduzida a um mero instrumento aplicado aos estudantes sem ser levada em consideração as possíveis atecnias que podem existir quando o professor elabora suas provas e sem o estabelecimento de um contrato didático entre os estudantes, o núcleo gestor e os professores. Por outro lado, a análise do processo avaliativo mostra que:

[...] não existem medidas automáticas, avaliações sem avaliador nem avaliado; nem se pode reduzir um ao estado de instrumento e o outro ao de objeto”. Trata-se de indivíduos reflexivos que ao vivenciar o processo avaliativo, mudam suas posturas enquanto seres atuantes no processo educacional. (...) Professor e aluno se envolvem num jogo complexo cujas regras não estão definidas em sua totalidade, que se estende ao longo de um curso escolar e no qual a avaliação restringe-se a um momento. (PERRENOUD, 1990, p.18).

Na atuação do professor como mediador do processo de aprendizagem, é necessário reavaliar constantemente sua atuação como orientador do processo avaliativo. Segundo Vianna (2000), a avaliação nunca é um todo acabado, autossuficiente, mas uma das múltiplas possibilidades para explicar um fenômeno, analisar causas, estabelecer prováveis consequências e sugerir elementos para uma discussão posterior, acompanhada de tomada de decisões. A avaliação permite a reflexão da prática do professor, possibilitando o questionamento da atuação docente e a busca de diversas metodologias avaliativas que proporcionem o interesse pela aprendizagem por parte do estudante.

A avaliação deve apresentar o caráter formativo. Os diversos instrumentos utilizados no ensino médio podem ser eficazes quando se analisa o desempenho dos estudantes e constitui um elo importantíssimo para a tomada de decisões sobre o ensino e aprendizagem. Segundo Almeida (1992, 1997), a palavra avaliação possui diversos significados, oriundos de muitas concepções como, por exemplo, apreciação, análise,

estimação, determinação de valor, diagnóstico, controle, classificação, entre outros. No entanto, é preciso ter uma clareza na diferença existente entre técnica e instrumento. A técnica deve ser entendida como um meio que informa o que se pretende em uma avaliação, ou seja, como o avaliador procede. O instrumento corresponde ao recurso utilizado na avaliação, que pode assumir características específicas e exigir diferentes habilidades do aluno como, por exemplo, a requerida em uma prova de múltipla escolha ou em uma prova dissertativa.

O ato de avaliar pressupõe fazer uma análise reflexiva da qualidade da aprendizagem do educando e uma retomada reflexiva da atuação pedagógica. Gronlund (1979) defende que se faz necessário aperfeiçoar métodos, estratégias e materiais, visando ao aprimoramento da aprendizagem do aluno e à melhoria do ensino do professor, possibilitando a comunicação entre professor e estudantes. A avaliação deve ter como principal função, por um lado, orientar o professor quanto ao aperfeiçoamento de sua metodologia e, por outro, possibilitar a melhora do desempenho do aluno.

Franco (1997) considera que o processo avaliativo pode ser classificado de acordo com dois tipos. O primeiro é chamado de processo avaliativo objetivo, que tem seus critérios fundamentados na cientificidade, observação, verificação e experimentação. Nesse modelo, há uma sofisticação nos procedimentos avaliativos, que utiliza escalas, inventários e testes padronizados para apurar os resultados. O segundo denomina-se processo avaliativo subjetivo, e surge da crítica ao primeiro modelo, professando que, ao avaliar, há de se respeitar o ritmo individual de cada pessoa, visto que cada um aprende de modo diferente.

Segundo Sriven (1967), a avaliação é analisada simplesmente sob o aspecto de medida. Esse pode ser um critério inicial do processo avaliativo de uma avaliação, mas não é condição essencial para que se tenha uma avaliação, que se concretiza quando ocorre um julgamento de valor, ocasionado pelas mudanças de posturas com vistas à aprendizagem por parte do avaliador e do estudante.

O papel mais importante da avaliação da aprendizagem é o de auxiliar a construção da aprendizagem do educando. Avaliar a aprendizagem deveria servir como uma forma de guiar o processo de ensino, desde que realçado o aspecto positivo da avaliação que seria vivenciada pelo estudante como uma experiência que traz ganhos à sua formação. Camargo (1997) acredita que, desta forma, a avaliação propiciará o desenvolvimento individual, intelectual e social do aluno, pois enquanto for enfatizado o lado negativo, dificilmente ocorrerá o desenvolvimento desejável das habilidades intelectuais do estudante.

Para Esteban (2000), a avaliação está relacionada à quantificação do conhecimento do aluno que, transformada em nota, inevitavelmente leva à classificação,

seleção e controle de comportamento, justificando a exclusão. Para Depresbiteris (1997), tem uma conotação administrativa, descartando o papel de orientação para melhoria do desempenho do professor e do aluno. Assim a nota funciona como instrumento de poder na relação professor/aluno, não refletindo necessariamente a aprendizagem ocorrida. Nesse sentido, para que a avaliação fosse eficaz, dever-se-ia enfatizar o processo utilizado para alcançar o objetivo, e não apenas o resultado final do trabalho do educando. Mas o que se observa é que a avaliação tem um caráter de atribuição de valor, pois, por meio dela, o docente é capaz de mensurar o desempenho do estudante.

As avaliações não podem ser utilizadas como um simples controle de comportamento do educando, mas como um mecanismo para aferir a aprendizagem do estudante, de maneira que as metodologias avaliativas utilizadas possam despertar o interesse do educando, facilitando a aprendizagem.

A necessidade de desenvolver a presente pesquisa se deu após a verificação de que os métodos tradicionalmente utilizados na prática pedagógica poderiam não resultar em efetiva aprendizagem dos estudantes.

O ensino de química, especificamente referindo aos conteúdos curriculares de química orgânica estudados no ensino médio, muitas vezes é abordado de forma desinteressante pelos professores. Pode-se relacionar o citado desinteresse a diversos fatores: a) as escolas, em geral, não possuírem ou não utilizarem laboratórios de ciências; b) não fazerem das bibliotecas um ambiente frequentado; c) não possuírem recursos de multimídia e métodos interativos de aprendizagem; d) falta de contextualização do assunto. Quanto à prática de aulas em laboratório, trazemos uma colocação de Luburú (2007), que entende que a dificuldade para realização de aulas laboratoriais está além da justificativa de falta de material e equipamentos. Esse problema pode ter relação também com a ausência de preparo por parte dos docentes, ou mesmo desinteresse, uma vez que estes se sentem desvalorizados e a profissão é tida como marginalizada, fazendo com que não sintam vontade de inovar. A química é uma disciplina que necessita de práticas experimentais para melhor compreensão, mas nem sempre a escola dispõe de reagentes específicos para a realização dos experimentos. Além disso, para a aprendizagem dos conteúdos curriculares de química, o aluno precisa ser dotado de capacidade de abstração, capacidade essa que permite a elaboração da estrutura do conhecimento em química (TORRICELI, 2007).

A avaliação, segundo Vianna (2000), não se limita apenas à verificação do rendimento escolar, no âmbito institucional da escola. A avaliação atual concentra-se em um nível maior, segundo uma perspectiva integrada a programas de qualidade, que utilizam como

referenciais os resultados anuais obtidos em avaliações como o PISA, Spaece e ENEM. Os resultados obtidos pelos estudantes nessas avaliações estabelecem o marco referencial acerca das defasagens existentes na aprendizagem dos estudantes.

As práticas avaliativas utilizadas no ensino médio são padronizadas nas escolas. Muitas delas utilizam provas de múltipla escolha, em que o estudante deve marcar a alternativa correta dentre cinco itens. Essa metodologia é muito utilizada e apresenta algumas deficiências, pois o estudante pode marcar de forma aleatória o item, limitando a análise da aprendizagem adquirida. Utiliza-se também, de forma ampla, as provas dissertativas, em que o estudante descreve a resolução por completo da questão. Esse método exige mais habilidades dos estudantes em conhecimentos prévios, embora as notas obtidas diminuam ao se utilizar esta metodologia de avaliação, , pois grande parte dos estudantes das escolas públicas regulares de ensino médio não apresentam o hábito de estudo domiciliar, o que acaba dificultando a aprendizagem em química, visto que é uma disciplina que exige maturação através da resolução de exercícios e de questionamentos nas aulas. A partir das dificuldades em avaliar a aprendizagem dos estudantes, surge o interesse em analisar as diferentes metodologias avaliativas utilizadas rotineiramente no ensino médio. Através desta pesquisa, foi possível traçar um perfil da utilização das provas de múltipla escolha, provas dissertativas e das metodologias diferenciadas de avaliação utilizadas na pesquisa (criação de histórias em quadrinhos, seminários, dramatização e produção textual).

## **2 OBJETIVOS**

Elegemos como objetivo geral do trabalho:

- Compreender como os métodos avaliativos, como seminários, provas de questões de múltipla escolha, provas de questões dissertativas, elaboração de relatório de prática experimental em laboratório e outros métodos de avaliação diferenciados, como a criação de histórias em quadrinhos e dramatização, no ensino médio, contribuem para a verificação da aprendizagem dos estudantes na turma pesquisada.

### **2.1 Objetivos específicos**

-Analisar se as metodologias adotadas conduzem à construção de uma avaliação inovadora.

-Fazer uma análise das notas obtidas pelos estudantes em cada metodologia avaliativa utilizada na pesquisa.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Avaliação educacional e da aprendizagem: concepções e práticas**

Avaliar é uma atividade intrínseca e indissociável a qualquer tipo de ação que vise provocar mudanças. Nesse sentido, a avaliação é uma atividade constituinte da ação educativa, quer nos refiramos à avaliação do projeto educativo, à avaliação do ensino ou à avaliação da aprendizagem .

O ato de avaliar é:

Enquanto a ciência estuda como funciona a realidade, a avaliação estuda a sua qualidade. Ambas se servem de rigorosos recursos metodológicos: a ciência descreve e interpreta a realidade; a avaliação descreve-a e qualifica-a (LUCKESI 2009. p.171).

Esboçar a trajetória histórica da avaliação seria uma tarefa muito delongada e talvez, desnecessária às pretensões deste estudo, mesmo porque as atividades relacionadas à avaliação foram detectadas ao longo da história da humanidade. Segundo Depresbiteris (1989), há “alguns mil anos, os chineses já administravam testes para a admissão ao serviço civil; também são frequentes os relatos sobre o emprego de exames pelos professores, na Grécia e Roma antigas.” No entanto a demarcação histórica que se almeja apresentar aqui se restringe às tentativas de avaliação da aprendizagem ligadas à ideia de medida.

O processo de avaliação está relacionado à produção de informações sobre determinada realidade e é algo bastante presente no cotidiano escolar: tradicionalmente, os professores aferem o aprendizado de seus alunos através de diversos instrumentos (observações, registros, provas etc.) e indicam, a partir daí, o que precisa ser feito para que eles tenham condições de avançar no sistema escolar.

Nas últimas décadas, paralelo às avaliações tradicionais, outro procedimento de avaliação educacional tem ganhado espaço: são as avaliações externas, geralmente em larga escala, que têm objetivos e procedimentos diferenciados das avaliações realizadas pelos professores nas salas de aula. Entre esses objetivos, podemos destacar a certificação, o credenciamento e o diagnóstico. Essas avaliações são, em geral, organizadas a partir de um sistema de avaliação cognitiva dos estudantes e são aplicadas de forma padronizada para um grande número de pessoas, entre os quais estão alunos, professores, diretores, coordenadores.

As provas aplicadas nas escolas em muitas situações levam em consideração a realização de provas de múltipla escolha, que muitas vezes não aferem de forma efetiva a

aprendizagem, pois se percebe que os estudantes marcam de forma aleatória a resposta, sem refletir sobre o porquê da escolha daquele item e muitas vezes sem estudo prévio para a resolução das questões. Realizam-se também provas dissertativas, em que os estudantes descrevem as resoluções das questões propostas, baseando-se nos conteúdos disciplinares ministrados nas aulas. Ao utilizar a avaliação descritiva, observa-se que o estudante, em muitos casos, não consegue resolver as questões propostas, demonstrando que ele não adquiriu as habilidades necessárias para resolver tais questões. Nesse processo, podemos optar pela realização de provas, trabalhos e observações, desde que sejam instrumentos de avaliação bem elaborados e com objetivos bem definidos, sobre o que se pretende atingir com sua aplicação, bem como, ter em mente ações posteriores, caso os resultados de aprendizagem não sejam atingidos. Muitos professores usualmente utilizam a avaliação como forma de controle de comportamento dos alunos, o que acaba gerando nos estudantes uma percepção negativa da avaliação.

Em 1657, Comênio alega que as provas são condições para que o aluno estude, tornando-se indispensável a aplicação de testes padronizados, desde que os resultados obtidos sejam analisados e as deficiências de ensino e de aprendizagem sejam repensadas pelo professor, partindo do princípio de que o educando é ciente de suas responsabilidades enquanto estudante, ou seja, estuda os conteúdos ministrados nas aulas, se dedicam ao estudo domiciliar e na escola, partilha as dúvidas com os professores e os colegas com o intuito de esclarecimentos.

Para trabalhar com prioridade na regulação das aprendizagens, deve-se antes de tudo acreditar que elas são possíveis para o maior número. Essa concepção está longe de alcançar unanimidade. Não partilhamos mais da ideologia do dom triunfante, todos ou quase todos estão hoje conscientes do peso do meio cultural no êxito escolar. (PERRENOUD, 1999. p.15). Percebe-se que muitos pais não fazem o acompanhamento domiciliar das atividades propostas pelos professores, muitos não têm a consciência de que a cobrança da realização das atividades auxilia a aprendizagem. A realidade social da comunidade escolar tem fundamental importância para que os estudantes manifestem interesse em aprender. As famílias que instigam a importância da educação para o desenvolvimento das condições socioeconômicas dos jovens favorecem de forma significativa o trabalho das escolas. O ambiente escolar, nesse contexto, deve propiciar espaços de discussão e sensibilização dos pais na educação dos filhos. Percebe-se que, na escola pública pesquisada, poucos pais participam das reuniões bimestrais e, geralmente, os pais presentes nessas reuniões são dos estudantes que apresentam bom rendimento escolar.

Os instrumentos de avaliação devem possibilitar a regulação das aprendizagens dos educandos, desde que esses procedimentos sejam realizados por grande parte do corpo docente da escola. O envolvimento dos professores possibilita que os estudantes percebam que os docentes utilizam de forma conjunta esses instrumentos e essa sistematização atua de forma eficiente, desde que o repensar da utilização dos procedimentos avaliativos ocorra também de forma individual na atuação pedagógica de cada professor. Diversos fatores devem ser levados em consideração para que a aprendizagem aconteça, como a responsabilização individual dos estudantes acerca da efetivação da aprendizagem, do envolvimento e entendimento da responsabilidade da família acerca da importância que desempenha na aprendizagem escolar, dos professores e gestores escolares quanto à participação efetiva no processo de elaboração do projeto político-pedagógico e nos mecanismos utilizados para a efetiva concretização das metas estabelecidas neste projeto.

Durante o ano letivo, as notas vão sendo atribuídas ao desempenho dos estudantes. O que predomina é a nota: não importa como elas foram obtidas nem por quais caminhos. São operadas e manipuladas como se nada tivessem a ver com o percurso ativo do processo de aprendizagem. O estudante deverá se dedicar aos estudos não porque os conteúdos sejam importantes, significativos e prazerosos de serem aprendidos, mas sim porque estão ameaçados por uma prova.

Os professores elaboram suas provas para, em muitas situações, “provar” os alunos e não para auxiliá-los na sua aprendizagem; por vezes, ou até em muitos casos, elaboram provas para reprovar seus alunos. Esse fato possibilita distorções, as mais variadas, tais como: ameaças; elaboração de itens de prova deslocados dos conteúdos ensinados em sala de aula; construção de questões sobre assuntos trabalhados com os alunos, porém com um nível de complexidade maior do que aquele que foi trabalhado; uso de linguagem incompreensível para os alunos etc.

A utilização das provas como ameaça aos alunos, por si, não tem nada a ver com o significado dos conteúdos escolares, mas sim com o disciplinamento social dos educandos. Os exames podem desempenhar seletividade nos mais diferenciados processos na sociedade atual, mas esses instrumentais seletivos devem ser utilizados independentemente do próprio processo de aprendizagem.

As notas dos estudantes são operadas como se nada tivessem a ver com a aprendizagem. As médias são entre números, e não expressões de aprendizagem bem ou mal sucedidas.

Os alunos são considerados como tendo alcançado êxito ou fracasso na escola porque são avaliados em função de exigências manifestadas pelos professores ou outros avaliadores, que seguem os programas e outras diretrizes determinadas pelo sistema educativo. As normas de excelência e as práticas de avaliação, sem engendrar elas mesmas as desigualdades no domínio dos saberes e das competências, desempenham um papel crucial em sua transformação em classificações e depois em julgamentos de êxito ou de fracasso: sem normas de excelência, não há avaliação; sem avaliação, não há hierarquias de excelência; sem hierarquias de excelência, não há êxitos ou fracassos declarados e, sem eles, não há seleção, nem desigualdades de acesso às habilitações almejadas do secundário ou aos diplomas (PERRENOUD, 1998, p. 20).

O estabelecimento das normas de excelência desempenha importante papel nos espaços escolares, pois sem estabelecer os critérios a serem utilizados nas avaliações, não existirão padrões de excelência do que se deseja alcançar quando levamos em consideração os conteúdos curriculares em cada disciplina.

As diretrizes que norteiam os currículos escolares e o trabalho escolar nas diferentes disciplinas ministradas no ensino médio não teriam um padrão a ser seguido. Isso possibilitaria um distanciamento entre as unidades escolares de quais conteúdos deveriam ser trabalhados em cada disciplina por série. Sendo assim, o trabalho pedagógico seria muito destoante entre as diferentes escolas.

O aluno que fracassa é aquele que não adquiriu no prazo previsto os novos conhecimentos e as novas competências que a instituição, conforme o programa, previa que adquirisse (ISAMBERT-JAMATI, 1971).

O fracasso escolar torna-se frequente nas escolas, pois estamos adaptados a atribuir notas a nossos estudantes sem, entretanto, verificar e instigar a significativa aprendizagem quando elaboramos nossos instrumentos avaliativos com vistas à avaliação da aprendizagem. Sendo assim, faz-se necessário realizarmos permanente revisão dos instrumentos para que se tornem elementos instigadores da verdadeira avaliação da aprendizagem.

A avaliação é associada na escola à criação de hierarquias de excelência. Os alunos são comparados e depois, classificados. Essa seleção proporciona competitividade entre os estudantes, o que de certa forma é muito bom para o desenvolvimento intelectual; o que não pode ocorrer é a exclusão dos estudantes considerados com dificuldades de aprendizagem em química. Segundo Perrenoud (2007, p. 10),

[...] Nada se transforma de um dia para outro no ambiente escolar, a inércia é por demais forte, nas estruturas, nos textos e sobretudo nas mentes, para que uma nova idéia possa se impor rapidamente. Romper essa inércia torna-se indispensável para que a análise coerente da aprendizagem aconteça. Os professores, gestores e estudantes apresentam forte resistência em utilizar procedimentos avaliativos diversificados. Se os métodos avaliativos alternativos fossem utilizados com maior

frequência, os professores poderiam ter uma análise mais coerente da aprendizagem alcançada.

Por outro lado, o ensino das disciplinas de ciências da natureza acaba sendo praticado na maioria das instituições de ensino sem interdisciplinaridade, pois os professores dos diferentes componentes curriculares que compõem as ciências da natureza não dialogam entre seus pares. Sendo assim, o ensino acaba sendo desinteressante ao estudante, pois ele acaba não percebendo a aplicabilidade cotidiana dos conteúdos ensinados, ocasionando desestímulo à aprendizagem.

A educação constitui-se em um ato coletivo, solidário, uma troca de experiências, em que cada envolvido discute suas idéias e concepções. A dialogicidade constitui-se no princípio fundamental da relação entre educador e educando. O que importa é que os professores e os alunos se assumam epistemologicamente curiosos (FREIRE, 1998, p. 96).

Esse é um problema de grande abrangência, estamos ressaltando aqui apenas um dos grandes conjuntos de elementos que devem ser realinhados para que a aprendizagem dos conteúdos curriculares em química orgânica torne-se possível, dentre elas os métodos de avaliação que devem ser utilizados de modo que reflitam em efetiva aprendizagem do estudante. Um método possível e bastante interessante a ser utilizado como procedimento de avaliação é a análise das atividades realizadas em sala, os exercícios e trabalhos propostos a serem realizados em casa, desde que esses exercícios sejam realmente realizados pelos estudantes. Os erros das questões devem ser discutidos com cada educando, pois através do erro reflexivo, que possibilite de fato uma mudança de posturas com objetivo de aprender com os erros, é que se constitui um elemento significativo de construção da aprendizagem.

Segundo Perrenoud (2007, p. 12)

[...] Assim como os pequenos mananciais formam grandes rios, as pequenas hierarquias se combinam para formar hierarquias globais, em cada disciplina escolar, depois, sobre o conjunto do programa, para um trimestre, para um ano letivo e, enfim, para um conjunto de um ciclo de estudos. Referindo-se a formas e normas de excelência bem diversas, essas hierarquias têm em comum mais informar sobre a posição de um aluno em um grupo ou sobre sua distância relativa à norma de excelência do que sobre o conteúdo de seus conhecimentos e competências.

As escalas, elaboradas pelos professores, dizem se o aluno é “pior” ou “melhor” do que seus colegas. A própria existência de uma escala a ser utilizada cria hierarquias. Geralmente essas escalas são elaboradas a partir das respostas marcadas de forma aleatória nas questões das provas de múltipla escolha. O estudante pode obter uma nota mediana,

conferindo ao estudante uma boa colocação no ranking da turma sem efetivamente ter aprendido os conteúdos inerentes às resoluções das questões.

### ***3.1.1 Avaliação somativa***

A avaliação somativa tem como função classificar os alunos ao final da unidade, semestre ou ano letivo, segundo níveis de aproveitamento apresentados. O objetivo da avaliação somativa é classificar o aluno para determinar se ele será aprovado ou reprovado e está vinculada à noção de medir.

Medir significa determinar a quantidade, a extensão ou o grau de alguma coisa, tendo por base um sistema de unidades convencionais. Na nossa vida diária estamos constantemente usando unidades de medidas, unidades de tempo. O resultado de uma medida é expresso em números. Daí a sua objetividade e exatidão. A medida se refere sempre ao aspecto quantitativo do fenômeno a ser descrito (HAYDT, 2000, p. 9).

A avaliação somativa é importante, diante de classificação dos estudantes, visto que a própria ação avaliativa visa também a mensurar os conhecimentos adquiridos e posterior classificação. A partir dos aspectos somativos da avaliação da aprendizagem, é possível traçar um perfil dos estudantes que apresentam dificuldades nos conteúdos.

### ***3.1.2 Avaliação formativa***

O ensino deve acontecer de modo que a aprendizagem seja possível à maioria dos estudantes. Para que isso possa ocorrer de modo significativo, possibilitando a aprendizagem dos estudantes, as escolas, os sistemas de ensino e os professores devem ter objetivos claramente definidos. O nível de articulação entre esses elementos acaba ainda acontecendo de forma muito tênue no nosso sistema de ensino. É necessário um diálogo mais efetivo entre as diferentes instâncias dos sistemas de ensino. Além disso, é necessário que um terço do tempo de planejamento seja destinado à elaboração dos planos das aulas, estudo do professor dos temas que serão trabalhados nas diferentes disciplinas. Além disso, esse tempo poderia também ser utilizado para análise reflexiva do desempenho de cada estudante, para que o professor acompanhasse de fato o rendimento individual do estudante e pudesse conversar com cada um deles, procurando se apropriar das dificuldades de aprendizagem de cada um deles.

Quando Bloom, nos anos 60, defendeu uma pedagogia do domínio (1972, 1976, 1979, 1988), introduziu um postulado totalmente diferente. Pelo menos no nível da

escola obrigatória, ele dizia, “todo mundo pode aprender”: 80% dos alunos podem dominar 80% dos conhecimentos e das competências inscritos no programa, com a condição de organizar o ensino de maneira a individualizar o conteúdo, o ritmo e as modalidades de aprendizagem em função de objetivos claramente definidos. De imediato, a avaliação se tornava o instrumento privilegiado de uma regulação contínua das intervenções e das situações didáticas. Seu papel, na perspectiva de uma pedagogia de domínio (Huberman, 1988), não era mais criar hierarquias, mas delimitar as aquisições e os modos de raciocínio de cada aluno o suficiente para auxiliá-lo a progredir no sentido dos objetivos. Assim nasceu, se não a própria idéia de avaliação formativa, desenvolvida originalmente por Scriven (1967) em relação aos programas, pelo menos sua transposição à pedagogia e às aprendizagens dos alunos (PERRENOUD, 2007, p.14).

Tradicionalmente, a avaliação da aprendizagem escolar tem sido representada por uma quantidade de informações armazenadas pelos sujeitos que aprendem e estereotipadas por estes, quando da aplicação de provas e testes. A compreensão da avaliação, por esse prisma, parece demarcar um procedimento ritualístico, que dá existência a consequências diretas nas relações entre professores e alunos, entre estes somente, entre os sujeitos e o conhecimento e, extensivamente, ao cotidiano extraescolar de cada um deles. A análise do comportamento dos educandos em termos de aprendizagem constitui uma ação bastante conhecida entre os pesquisadores da educação. Entretanto, não é esse o interesse maior de McLaren (1991) ao propor um minucioso, comovente e apaixonante estudo sobre alunos de uma escola católica financiada com fundos públicos de Ontário, no Canadá, cuja população escolar era composta, na grande maioria, de filhos de imigrantes açorianos. Para ele, importa examinar a escolarização à luz da teoria ritualística e da representação simbólica, com o intuito de reconhecer e redescobrir o comportamento da sala de aula. Segundo Luckesi (2002), a avaliação, diferentemente da verificação, envolve um ato que ultrapassa a obtenção da configuração do objeto, exigindo decisão do que fazer com ele. A verificação é uma ação que “congela” o objeto; a avaliação, por sua vez, direciona o objeto numa trilha dinâmica da ação. Isso mostra que a avaliação exige tomada de decisões que visem à melhoria da aprendizagem do educando. Sob esse aspecto, a avaliação formativa desempenha um papel importante nas escolas, visto que a melhoria da aprendizagem constitui um desafio permanente na prática pedagógica dos professores.

A reflexão sobre a avaliação formativa insiste geralmente sobre a construção de uma representação dos conhecimentos e dos processos sobre a parte de interpretação do observável. Este é evidentemente um aspecto decisivo. Se o professor não constrói para si uma imagem adequada do que se passa “na cabeça dos alunos”, há pouca chance de sua intervenção ser decisiva na regulação da aprendizagem. Contudo, seria lastimável esquecer que a avaliação formativa não tem efeitos senão quando praticada em situação, por um agente que raramente a tem como única preocupação e cujas estratégias de ensino são limitadas tanto

pelas exigências do meio quanto por suas próprias competências (PERRENOUD, 1999, p. 120). Aos professores, cabe instigar, nos estudantes, o interesse pela leitura e pesquisa, pois é papel do professor exercer influência na busca pelos interesses profissionais dos estudantes.

Ao avaliar, o professor deve utilizar técnicas diversas e instrumentos variados, para que se possa diagnosticar o começo, o durante e o fim de todo o processo avaliativo, e a partir de então seja possível progredir na análise da aprendizagem do educando.

Nem tudo o que figura no programa é ensinado, nem tudo que é ensinado é avaliado. Ao contrário, nem tudo que é avaliado foi devidamente ensinado e resulta, às vezes, mais de aprendizagens extraescolares (orientadas ou espontâneas) do que da instrução dispensada em aula. A aquisição da leitura é, em parte, produto da educação familiar, implícita ou explícita.

Toda ação pedagógica repousa sobre uma parcela intuitiva de avaliação formativa, no sentido de que, inevitavelmente, há um mínimo de regulação em função das aprendizagens ou, ao menos, dos funcionamentos observáveis dos alunos. Para se tornar uma prática realmente nova, seria necessário, entretanto, que a avaliação formativa fosse a regra e se integrasse a um dispositivo de pedagogia diferenciada. É esse caráter metódico, instrumentalizado e constante que a distancia das práticas comuns (PERRENOUD, 1999, p.14.). Não basta apenas a utilização de instrumentos diferenciados de avaliação sem modificação das práticas pedagógicas. Se o professor não for sensível às inovações tecnológicas no ensino, à utilização da experimentação como elemento de construção da aprendizagem e a gestão escolar for repressora de inovações, o ensino ocorrerá de modo ineficiente.

A avaliação formativa é realizada com o propósito de informar o professor e o aluno sobre o resultado da aprendizagem, durante o desenvolvimento das atividades escolares. Localiza as deficiências na organização do ensino e de aprendizagem dos educandos, de modo a possibilitar reformulações na atuação pedagógica e assegurar o alcance dos objetivos.

A Avaliação Formativa tem como função informar o aluno e o professor sobre os resultados que estão sendo alcançados durante o desenvolvimento das atividades; melhorar o ensino e a aprendizagem; localizar, apontar, discriminar deficiências, insuficiências, no desenvolvimento do ensino-aprendizagem para eliminá-las; proporcionar feedback de ação (leitura, explicações, exercícios) (SANT'ANNA, 2001, p. 34).

A avaliação diagnóstica leva em consideração a sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes, além de fazer uma análise dos problemas de aprendizagem dos alunos. Luckesi (2002) ressalta que a prática escolar usualmente denominada avaliação da

aprendizagem pouco tem a ver com avaliação. Ela se constitui muito mais de provas/exames do que de avaliação, pois não são tomadas decisões acerca da melhoria da aprendizagem, visto que o aspecto mais importante nas escolas e nos sistemas de ensino são os aspectos somativos, pois os resultados numéricos obtidos nas avaliações em larga escala nem sempre refletem na melhoria do ensino e da aprendizagem.

Segundo Haydt (2000), faz parte do trabalho docente verificar e julgar o rendimento dos alunos, avaliando os resultados do ensino. A avaliação está sempre presente na sala de aula, fazendo parte da rotina escolar. Daí ser responsabilidade do professor aperfeiçoar suas técnicas de ensino, mediante a diversificação no uso das tecnologias e a utilização de aulas de laboratório como elementos facilitadores no processo de aprendizagem.

É preciso enfatizar a necessidade de adoção, pelo professor, de diversificados instrumentos avaliativos que possam oportunizar as múltiplas aprendizagens nos espaços de formação escolar, para que se tenha clareza sobre o que precisa ser aperfeiçoado e obter dados, como os conhecimentos prévios dos estudantes acerca de determinado tema para organização do trabalho pedagógico. Ao avaliar o rendimento escolar do aluno, o professor deve utilizar técnicas diversas e instrumentos variados, pois, quanto maior for a diversidade de instrumentais, menor serão os desvios na análise da aprendizagem dos estudantes.

Haydt (2000) defende que a avaliação deve ser compreendida como um processo dinâmico de permanente interação entre educador e educando no apontamento e no desenvolvimento de conteúdos de ensino e na efetiva aprendizagem; na seleção e aplicação de diversificadas metodologias; bem como no diagnóstico da realidade social, visando a mudanças comportamentais nos educandos e do seu compromisso com a sociedade e com a própria aprendizagem.

A avaliação deve apresentar um caráter diagnóstico dos conhecimentos prévios dos educandos, das condições socioculturais do entorno escolar e da participação dos pais dos estudantes na vida escolar.

Um professor que se dirige a vários estudantes pode ajustar o conteúdo e o ritmo de seu ensino às reações de seu público. Portanto, a avaliação formativa é apenas uma expressão científica para caracterizar o fato de que nenhuma pedagogia, por mais coletiva que seja, é totalmente insensível às reações dos estudantes (PERRENOUD, 1999, p. 121). Cabe ao professor ficar atento às reações dos estudantes ao ministrar as aulas, pois através da observação criteriosa das reações dos estudantes, o professor poderá avaliar se o ensino ministrado está despertando interesse nos estudantes. Cabe também aos professores instigar nos estudantes a busca pela aprendizagem, pois na sociedade atual, conhecimentos geram

oportunidades e, diante deste cenário, os professores são mediadores não apenas do conteúdo curricular de sua disciplina de formação acadêmica, mas também como conselheiros.

### ***3.1.3. Avaliação diagnóstica***

Diversamente, o ato de avaliar tem como função investigar a qualidade do desempenho dos estudantes, tendo em vista proceder a uma intervenção para a melhoria de resultados, caso seja necessário. Assim a avaliação é diagnóstica. Como investigação sobre o desempenho escolar dos estudantes, ela gera um conhecimento sobre o seu estado de aprendizagem e, assim, tanto é importante o que o aluno aprendeu como o que ele ainda não aprendeu. O que já aprendeu, está bem; mas, o que não aprendeu (e necessita aprender, porque essencial) indica a necessidade de intervenção e de reorientação até que aprenda.

Tomar conhecimento somente do que o educando aprendeu não permite investir no processo, porém somente no produto. O processo compõe-se do conjunto de procedimentos que adotamos para chegar ao resultado mais satisfatório; o que nos motiva, no caso, é a obtenção do melhor resultado. Produto, por sua vez, significa o resultado final ao qual chegamos.

A avaliação da aprendizagem que, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), pode ser adotada com vistas à promoção, aceleração de estudos e classificação, deve ser desenvolvida pela escola refletindo a proposta expressa em seu projeto político-pedagógico. Importante observar que a avaliação da aprendizagem deve assumir caráter educativo, viabilizando ao estudante a condição de analisar seu percurso e, ao professor e à escola, identificar dificuldades e potencialidades individuais e coletivas.

A avaliação institucional interna é realizada a partir da proposta pedagógica da escola, assim como do seu plano de trabalho, que devem ser avaliados sistematicamente, de maneira que a instituição possa analisar seus avanços e localizar aspectos que merecem reorientação.

A aprendizagem deve possibilitar ao indivíduo sua inserção num contexto social concreto; deve contribuir para o desenvolvimento humano, de maneira reflexiva, crítica, criativa. Nesse contexto, colocamos também, o papel da avaliação da aprendizagem como o elo integrador, mediador entre objetivos e conteúdos e sua intencionalidade no processo de socialização. A avaliação da aprendizagem deverá, então, assumir uma nova característica, a de ser uma ação presente em todo o processo. A avaliação da aprendizagem não é mais entendida como um momento desse processo mas, antes, como um instrumento que se fará

permanente ao longo do mesmo. Mais ainda, a avaliação da aprendizagem torna-se um instrumento a serviço da intencionalidade educativa, ou um instrumento da aprendizagem, pois é nela, na aprendizagem, que se efetiva ou não a intencionalidade.

## **4. ENSINO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA: O QUE DIZEM OS PCNs E DCNEM.**

### **4.1 O Ensino de Química nos PCNs**

As concepções pedagógicas do professor emergem na articulação feita entre a teoria de compreensão e de interpretação da realidade com a prática específica que desenvolve no ensino da química. Esta articulação, por sua vez, não é alcançada por determinações legais de regulação dos sistemas de ensino, razão pela qual a ideia de parâmetros curriculares flexíveis é um avanço se comparada à da simples determinação de conteúdos mínimos. Importante reconhecer, nesse sentido, que as relações estabelecidas no seio da instituição escolar são dinâmicas e conflituosas.

De acordo com o artigo 210 da Constituição Federal, “serão fixados **conteúdos mínimos** para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, grifo nosso). Esta concepção, de uma base nacional comum para assegurar a formação básica comum nacional, passa a ser incorporada ao ensino médio, à medida que a própria Constituição Federal estabelece a progressiva universalização desse nível de ensino (BRASIL, 1988). Isso passa a ser previsto na LDBEN, quando preceitua no artigo 9º que:

a União incumbir-se-á de (...):

IV – estabelecer em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e **médio**, que nortearão os currículos e seus **conteúdos mínimos**, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996, grifo nosso).

Nesse sentido, visando à constituição da base nacional comum, torna-se necessário o estabelecimento mínimo de competências que orientem a elaboração das propostas pedagógicas da escola. Ressalta-se, todavia, que as competências não devem ser encaradas como listagem de conteúdos a ser adotada em todo território nacional na forma de um programa curricular linear. Nesse sentido, ressaltamos, também, os preceitos legais que estabelecem a flexibilidade curricular e o papel das escolas na construção coletiva de suas propostas pedagógicas.

De acordo com o artigo 206, inciso III, da Constituição Federal, o ensino será ministrado com base, entre outros, no princípio do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas (BRASIL, 1988). No artigo 27 da LDBEN, considera-se que os conteúdos

curriculares da Educação Básica observarão, dentre outras diretrizes, as condições de escolaridade dos alunos de cada estabelecimento (Brasil, 1996).

A Química é definida como instrumento de formação humana, meio de interpretar o mundo e intervir na realidade. No documento, propõe-se o reconhecimento e a compreensão das transformações químicas em processos naturais e tecnológicos nos diferentes contextos encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, bem como suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola. Como forma pedagógica, há a sugestão de que os conteúdos sejam desenvolvidos segundo um tripé sustentado nos três alicerces: **transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos**.

Os conteúdos são organizados em nove temas estruturadores com detalhes suficientes para que os educadores químicos possam elaborar um novo programa de ensino e aprendizagem: 1. reconhecimento e caracterização das transformações químicas; 2. primeiros modelos de constituição da matéria; 3. energia e transformação química; 4. aspectos dinâmicos das transformações químicas; 5. Química e atmosfera; 6. Química e hidrosfera; 7. Química e litosfera; 8. Química e biosfera; 9. modelos quânticos e propriedades químicas. Cada tema é subdividido em unidades temáticas em que aparecem os conteúdos e os níveis em que podem ser desenvolvidos.

## 4.2 O Ensino de Química nos DCNEM

Diretrizes são orientações para o pensamento e a ação. As DCNEM, então, trazem orientações de como devem ser pensadas e conduzidas as ações educacionais no ensino médio, iniciando pela definição de suas finalidades, com as quais se espera que a seleção e a organização de conteúdos de ensino sejam coerentes. Igualmente, faz considerações sobre abordagens metodológicas e sobre a definição e o uso dos tempos e espaços curriculares.

A produção acelerada de conhecimentos, característica deste novo século, traz para as escolas o desafio de fazer com que esses novos conhecimentos sejam socializados, de modo a promover a elevação do nível geral de educação da população. O impacto das novas tecnologias sobre as escolas afeta tanto os meios a serem utilizados nas instituições educativas, quanto os elementos do processo educativo, tais como a valorização da ideia da instituição escolar como centro do conhecimento; a transformação das infraestruturas; a modificação dos papéis do professor e do aluno; a influência sobre os modelos de organização e gestão; o surgimento de novas figuras e instituições no contexto educativo; e a influência sobre metodologias, estratégias e instrumentos de avaliação (BRASIL, 2012).

Nos artigos 6º e 7º das DCNEM, a identidade, a diversidade e a autonomia são estabelecidas como princípios pedagógicos estruturadores dos currículos. Os sistemas de ensino e as escolas deverão, na busca da melhor adequação possível às necessidades dos alunos e do meio social, desenvolver mecanismos de participação da comunidade, a fim de possibilitar o respeito às condições e necessidades de espaço e tempo de aprendizagem e o uso das várias possibilidades pedagógicas. Além disso, devem fomentar a diversidade de programas, estimulando alternativas a partir de uma base comum; criar mecanismos necessários ao fomento e ao fortalecimento da capacidade de formular e de executar propostas pedagógicas escolares características do exercício da autonomia; e criar mecanismos que garantam a liberdade e a responsabilidade das instituições escolares na formulação de sua proposta pedagógica, evitando que instâncias centrais do sistema de ensino burocratizem e ritualizem o que, no espírito da lei, deve ser expressão de iniciativa das escolas, com protagonismo de todos os elementos diretamente interessados, em especial dos professores.

#### **4.3 As concepções de avaliação subjacente aos PCNs e DCNEM**

Em grande parte das escolas do ensino médio, o ensino de química acontece de forma fragmentada. Em muitas situações, o ensino ocorre de forma descontextualizada da realidade do estudante, ocasionando o desinteresse em estudar determinada temática. Os conteúdos curriculares seguem os elementos da educação bancária, tão criticada por Paulo Freire, e o estudante acaba sendo depósito de informações.

No entanto, a prática curricular corrente, apesar de já passados sete anos desde a divulgação dos PCNEM, continua sendo predominantemente disciplinar, com visão linear e fragmentada dos conhecimentos na estrutura das próprias disciplinas, a despeito de inúmeras experiências levadas a cabo no âmbito de projetos pedagógicos influenciados pelos Parâmetros (BRASIL, 2006).

Ao longo do ensino médio, os jovens são instigados a se apropriarem de conhecimentos que serão utilizados na vida em sociedade, no mercado de trabalho e nos processos seletivos. A escola deixa de ser um espaço de formação voltado apenas para o preparo para os mais diferenciados processos seletivos, ou seja, o ensino nas escolas da atualidade deve estar focado no preparo dos jovens para o exercício da cidadania, sendo que faz-se indispensável uma profunda integração da escola com a comunidade escolar. O estudante, como ser social em formação, não pode estar desvinculado da sociedade e da vida em comunidade. Suas relações com o meio tornam-se indispensáveis para a maturidade

intelectual e o deixa apto para enfrentar os mais diferentes processos sociais de inclusão e a escola tem um importantíssimo papel nesse processo.

[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar. (BRASIL, 1999, p. 207).

As disciplinas das ciências da natureza apresentam significante papel para a maturidade intelectual do estudante, pois através do estudo dos conteúdos curriculares em química, física, biologia e matemática, o jovem podem interagir de forma crítica em sociedade. Na química, a partir do entendimento das funções nitrogenadas, o estudante tem uma formação técnica do que representa a fórmula estrutural da cocaína, por exemplo. Assim, a partir do conhecimento técnico e se o professor em suas aulas discutir os prejuízos que essa molécula traz para a saúde humana e abrir espaço para a discussão sobre os prejuízos que essa substância traz para a sociedade, os estudantes poderão interagir de forma crítica na sociedade a qual eles pertencem. Cabe às escolas e aos diferentes espaços de ensino permitir a reflexão sobre tais temáticas, para que o processo de aprendizagem ocorra de forma dinâmica, instigando nos jovens o desejo de estar na escola, pois lá é um espaço divertido e que, ao mesmo tempo, prepara o jovem para enfrentar as mais diversas situações cotidianas, os processos seletivos e a vida social.

Para que se utilize corretamente a avaliação no processo ensino-aprendizagem no contexto escolar, importa estabelecer um padrão mínimo de conhecimentos, habilidades e hábitos que o educando deverá adquirir, e não uma média mínima de notas, como ocorre hoje na prática escolar (LUCKESI, 2011, p. 56).

A aprendizagem torna-se efetiva quando um novo conceito é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, a aprendizagem se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva. A aprendizagem é um processo de organização das informações e de integração dos conteúdos à estrutura cognitiva do aluno, podendo ser classificada segundo o grau de significado da informação para o aprendiz. Portanto, significar o conhecimento torna-se indispensável para não apenas o estudante veja sentido no que ele está aprendendo, mas também que para que ele possa buscar os seus interesses pessoais.

A aprendizagem por memorização é muito presente no ensino de química orgânica, visto que apresenta nomenclaturas, fórmulas e conceitos abstratos ao estudante. O

estudo acaba acontecendo de forma mecânica ou automática, com pouca ou nenhuma associação com conceitos existentes no cognitivo do estudante. Por exemplo, as regras de nomenclatura dos compostos orgânicos apresenta conceitos memorizados, com pouca ou nenhuma relação com conceitos prévios existentes.

A aprendizagem significativa processa-se quando um novo conteúdo relaciona-se com conceitos claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo assimilado por ela. Esses conceitos disponíveis são os pontos de ancoragem para a aprendizagem. A estabilidade e clareza das ideias servirão de base para ancorar novos conhecimentos. A aprendizagem é facilitada com base no que o aprendiz já sabe (NUNES, 2011. p. 77).

As novas DCNEM trazem à tona a reflexão de que o ensino médio deve estar voltado para as juventudes. Além disso, os espaços escolares devem possibilitar de formação, levando em conta as dimensões de ciência, trabalho, tecnologia e cultura, sendo que a apropriação destes saberes não ocorre apenas na escola. Cabe às instituições de ensino propor e adotar tecnologias educacionais voltadas para contemplação desses diferentes saberes.

O papel da família é de extrema importância na criação de condições para um melhor aprendizado e desenvolvimento dos jovens. Assim, pais e professores devem ser estimulados a discutir e buscar estratégias conjuntas e específicas aos seus respectivos papéis, que resultem em novas opções e condições de ajuda mútua (LEITE & TASSONI, 2002). A escola deve reconhecer a importância da colaboração dos pais na história e no projeto escolar dos alunos e auxiliar as famílias a exercerem o seu papel na educação, na evolução e no sucesso profissional dos filhos e, concomitantemente, na transformação da sociedade.

O ensino das ciências deve possibilitar a reflexão crítica dos diferentes fenômenos ocorridos no meio, possibilitando, por exemplo, a intervenção através da preservação dos recursos naturais, e que os questionamentos oriundos da própria concepção de construção científica, ao longo da história, possam proporcionar a própria reformulação dos conceitos científicos.

O conhecimento de uma seção da realidade concreta ou a realidade concreta tematizada constitui os campos da ciência, que são as disciplinas científicas. Conhecimentos assim produzidos e legitimados socialmente ao longo da história são resultados de um processo empreendido pela humanidade na busca da compreensão e transformação dos fenômenos naturais e sociais. Nesse sentido, a ciência conforma conceitos e métodos cuja objetividade permite a transmissão para diferentes gerações, ao mesmo tempo em que podem ser questionados e superados historicamente, no movimento permanente de construção de novos conhecimentos. (BRASIL, 2013, p. 162).

A pesquisa como princípio pedagógico é de fundamental importância para que os processos de retenção dos conceitos científicos ocorram de forma satisfatória. Portanto, a

realização de experimentos que propiciem a reflexão dos estudantes sobre um determinado fenômeno torna-se um procedimento eficaz na aprendizagem de química. Notoriamente, percebe-se que os estudantes gostam de realizar aulas no laboratório da escola, pois os experimentos propiciam um ambiente lúdico. Este não deve ser, porém, o principal elemento norteador para a realização de aulas práticas, pois a significação do experimento é o elemento mais importante.

Quando o estudante realiza o procedimento experimental, surgem diversos questionamentos acerca do fenômeno. Cabe ao professor permitir que o estudante realize o procedimento experimental e, ao mesmo tempo, é necessário que ele entenda de fato o conhecimento teórico e prático implícito na realização do experimento. A utilização da pesquisa como princípio pedagógico proporciona o desenvolvimento de uma postura reflexiva, além de possibilitar a busca pelo conhecimento, tão importante numa sociedade mediada pelos avanços tecnológicos.

Muito além do conhecimento e da utilização de equipamentos e materiais, a prática de pesquisa propicia o desenvolvimento da atitude científica, o que significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento de condições de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas (BRASIL, 2013, p.164).

O ensino de química deve utilizar também as tecnologias da informação e comunicação disponíveis na atualidade, pois os diversos campos do saber produzem novos conhecimentos numa grande velocidade. Cabe aos espaços de formação permitir a apropriação dessas tecnologias como ferramentas de aprendizagem.

A Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, estabelece a Educação em Direitos Humanos (Decreto nº 7.037/2009, que institui o Programa Nacional de Direitos Humanos – PNDH 3). Institui em seu artigo 12 inciso II a adoção de metodologias de ensino e de avaliação de aprendizagem que estimulem a iniciativa dos estudantes. A diversificação dos instrumentos de avaliação torna-se importante para que as escolas analisem a aprendizagem, sempre refletindo sobre a qualidade do ensino ministrado e os métodos de avaliação devem proporcionar reflexão permanente do processo, do corpo docente e discente, repercutindo na melhoria das relações de ensino e aprendizagem nas escolas.

A Química participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político. A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por

diferentes meios. A tradição cultural difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista químico, científico, ou baseados em crenças populares. Por vezes, podemos encontrar pontos de contato entre esses dois tipos de saberes, como, por exemplo, no caso de certas plantas cujas ações terapêuticas popularmente difundidas são justificadas por fundamentos químicos. Daí investirem-se recursos na pesquisa dos seus princípios e das suas aplicações. Mas as crenças populares nem sempre correspondem a propriedades verificáveis e podem reforçar uma visão distorcida do cientista e da atividade científica, a exemplo do alquimista, que foi visto como feiticeiro, mágico, e não como pensador, participe da visão de mundo de sua época (BRASIL, 2006, p. 30).

O ensino de química deve estar ligado à realidade vivida pelo estudante, mas não pode deixar de ser levada em consideração a científicidade inerente à própria disciplina. A linguagem científica deve de certo modo tornar-se mais acessível aos estudantes, que acabam por achar a química uma disciplina difícil e carregada de muitos conceitos de difícil assimilação.

Na escola, de modo geral, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-as passivamente, adquira o “conhecimento acumulado”. A promoção do conhecimento químico em escala mundial, nestes últimos 40 anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e também o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola. Apesar disso, no Brasil, a abordagem da química escolar continua praticamente a mesma. Embora às vezes “maquiada” com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores.

## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Optando por um estudo de caso**

A presente pesquisa iniciou-se a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema avaliação. Ressaltamos conceitos, abordagens sobre a avaliação da aprendizagem e sua aplicabilidade no ensino médio. Optamos por dar ênfase à prática da avaliação formativa no contexto do ensino de química orgânica no terceiro ano do ensino médio. Para responder à nossa pergunta de pesquisa: **como diferenciados métodos de avaliação utilizados no ensino médio repercutem em efetiva aprendizagem**, optamos por fazer uma pesquisa qualitativa que, segundo Ludke e André (1986, p. 13), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.”

### **5.2 Planejamento da pesquisa**

A presente pesquisa apresenta uma abordagem descritiva das respostas dos estudantes sobre cada método de exame utilizado. Na técnica de pesquisa adotada foram utilizados questionários semiestruturados, aplicados em uma turma do terceiro ano do ensino médio no turno tarde. Como metodologias avaliativas rotineiramente utilizadas por professores no ensino médio, foram aplicadas: provas objetivas, provas subjetivas, seminários em grupo e trabalhos individuais (relatório de prática laboratorial) e como metodologias avaliativas diferenciadas utilizaram-se: criação de histórias em quadrinhos e dramatização sobre o conteúdo abordado, dividido por bimestres.

Foram realizados levantamentos bibliográficos e de dados, expressos através dos resultados obtidos nos diversos procedimentos avaliativos utilizados, além da opinião dos estudantes relatada em questionários utilizados em cada aplicação dos testes realizados no bimestre. Também foram avaliadas as características de cada metodologia, tendo como meta principal uma análise criteriosa de cada método de exame, além dos resultados de notas dos estudantes nos diversos exames, com vistas à avaliação da aprendizagem, fazendo um prognóstico dos aspectos positivos e outros a serem melhorados em cada teste e sua repercussão na aprendizagem, para que fosse possível elaborar o conceito de avaliação da aprendizagem.

Realizamos o projeto de pesquisa aplicando diferenciados métodos avaliativos aos estudantes da turma pesquisada. Tais métodos são utilizados habitualmente no ensino médio. Foram utilizados também, dois outros procedimentos com vistas à avaliação da aprendizagem (criação de histórias em quadrinhos e dramatização).

O foco de estudo da pesquisa é a utilização das provas objetivas, seminários, dramatizações, prova subjetiva, elaboração de relatório de práticas laboratoriais e criação de histórias em quadrinhos do conteúdo de química abordado, como formas de avaliar a aprendizagem dos estudantes de uma turma de 3º ano do ensino médio no turno tarde de uma escola da rede pública estadual, situada no município de Cascavel - Ceará.

No primeiro bimestre, foram utilizadas provas objetivas e seminários. Nas provas objetivas, foram analisadas as respostas corretas obtidas através da marcação dos itens julgados corretos pelos estudantes. As provas objetivas continham um espaço para justificativas, conforme apêndice G, onde o educando poderia expressar seus conceitos sobre a questão de forma detalhada. Caso o estudante marcasse o item correto, foi atribuído um escore, mais dois escores pelas justificativas, totalizando trinta escores. Já nos seminários, os critérios analisados foram: capacidade de articulação do tema proposto em grupo e não somente individual, clareza de expressão, qualidade do material audiovisual confeccionado para a apresentação, domínio do assunto, análise crítica, perfazendo um total de setenta e cinco escores. Para cada um destes critérios, foi atribuída uma valoração de quinze escores e a abordagem química da temática proposta pelo professor para elaboração do seminário, valendo vinte e cinco escores, totalizando cem escores. Para o último critério foi atribuído um maior número de escores, objetivando priorizar os conteúdos disciplinares de química orgânica, especificamente o estudo das propriedades do carbono, identificação de hidrocarbonetos e nomenclatura de alcanos, alcenos e alcinos de cadeia normal. Esses assuntos geralmente são ministrados no início do ano letivo em turmas de terceiro ano. Esta sequência de conteúdos permite ao educando um entendimento lógico e construtivo dos demais conteúdos curriculares a serem ministrados nos demais bimestres.

A metodologia de ensino para abordagem desses conteúdos ocorreu através de aulas expositivas. O laboratório interdisciplinar de ciências e matemática da escola também foi utilizado para exposição de alguns experimentos sobre esses temas. As aulas expositivas no laboratório estimulam o interesse pela aprendizagem de química e a aprendizagem desta disciplina torna-se efetiva quando o estudante passa a testar as hipóteses científicas através da experimentação.

Na pesquisa, foram utilizados questionários para coleta de opiniões dos estudantes sobre cada método de exame com vistas à avaliação da aprendizagem utilizado. Esses questionários tiveram uma importância fundamental na pesquisa, pois através da análise das respostas obtidas, foi possível traçar um levantamento sobre como o método repercutiu, na opinião dos estudantes, sobre a metodologia utilizada e se a aplicação das diferentes metodologias utilizadas repercutiria na aprendizagem dos conteúdos curriculares de química orgânica.

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem é muito mais do que aplicar provas. Uma reflexão permanente torna-se fundamental para que a aprendizagem aconteça de maneira significativa. Aprender é também adquirir conhecimentos e habilidades para resolução dos problemas do dia a dia.

A ciência está em construção e reconstrução, pois uma teoria aceita hoje pode ser estudada e posteriormente refutada. Mas as aprendizagens adquiridas ao longo de décadas em ciências são de extrema importância na constituição dos espaços tecnológicos e sociais existentes na atualidade.

A Ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. No entanto, ela não é lugar de certezas absolutas e [...] nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos (CHASSOT 2007, p. 113).

Constata-se que o desenvolvimento dos conhecimentos em química orgânica é de extrema importância para a produção de fármacos e materiais utilizados desde a microeletrônica à engenharia aeroespacial. As pesquisas científicas nessa área são indispensáveis e a aprendizagem nos diferentes níveis de ensino dessa subdivisão da química é de extrema importância em nossa sociedade.

No segundo bimestre, foram utilizadas as provas subjetivas e elaboração de relatório de prática laboratorial como procedimentos de exame com vistas à avaliação da aprendizagem.

No exame subjetivo, foram propostas sete questões, em que o estudante pôde descrever as resoluções das questões propostas. Os assuntos cobrados no exame subjetivo foram: classificação dos carbonos, classificação da cadeia carbônica e fórmulas moleculares. Posteriormente foi feito um levantamento das notas obtidas pelo estudante ao responder às questões propostas. Foi realizada também uma prática de laboratório com o tema: reação de descoloração do éster responsável pela coloração dos refrigerantes sabor laranja com hipoclorito de sódio. Posteriormente foi cobrado como critério avaliativo a elaboração de um

relatório de prática laboratorial do experimento realizado. O artigo 16, inciso IV da Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, institui a valorização da leitura e da produção escrita em todos os campos do saber; sendo assim, a produção textual em química torna-se um importante instrumento de diversificação das metodologias avaliativas utilizadas no ensino médio.

No terceiro bimestre foram realizadas dramatização do conteúdo de química e aplicação de uma segunda prova objetiva. Em relação à dramatização, a turma foi dividida em cinco equipes. Foi proposta a cada equipe a elaboração de uma peça teatral abordando as seguintes temáticas: função álcool e alcoolismo, as funções aminas e as drogas ilícitas, hidrocarbonetos e poluição ambiental, ésteres e sua utilização como flavorizantes, aminas e DNA. Cada equipe seria avaliada pela criatividade artística e pela forma como abordariam essas temáticas, relacionando com o conteúdo de química proposto.

No quarto bimestre foram utilizadas como metodologias avaliativas a criação de histórias em quadrinhos e a realização do segundo seminário. Como temáticas norteadoras para elaboração dessas histórias foram elencadas as seguintes temáticas: sais derivados de ácidos carboxílicos, anidridos, tióis, forças intermoleculares, compostos halogenados e isomeria. Foram analisadas a criatividade das equipes e a discussão do tema proposto na criação da história, bem como sua relação com a química orgânica. Nos seminários do quarto bimestre foram apresentadas as temáticas: Estruturas orgânicas das principais drogas e suas consequências ao organismo humano, catalisadores e seus principais usos na indústria petroquímica, grupos orgânicos substituintes, biogás, destilação fracionada do petróleo, hidrocarbonetos e suas diversas aplicações

Na presente pesquisa foram utilizados os referidos procedimentos avaliativos, divididos por bimestre, sendo que em cada um dos bimestres foram utilizadas duas metodologias avaliativas. Foi estruturado da seguinte maneira: os estudantes realizaram ao longo de 2013 as avaliações, organizadas da seguinte forma:

Tabela 1: Distribuição de metodologias avaliativas utilizadas por bimestre

BIMESTRES	CONJUNTO DE METODOLOGIAS
<b>1º Bimestre</b>	Prova Objetiva e Seminário
<b>2º Bimestre</b>	Prova Subjetiva e Relatório de Práticas de Laboratório
<b>3º Bimestre</b>	Dramatização e Prova Objetiva
<b>4º Bimestre</b>	Criação de Histórias em Quadrinhos e Seminário

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Essa distribuição permitiu que, em cada bimestre, fossem utilizados dois tipos de procedimentos avaliativos, que possibilitaram analisar diferentes aspectos de cada método, como as notas obtidas pelos estudantes, capacidade de oratória sobre determinado tema, forma de abordagem dos temas propostos para elaboração da proposta avaliativa. Em cada procedimento avaliativo, foram feitas análises das notas obtidas pelos estudantes, sendo que em cada metodologia, por apresentar suas especificidades inerentes ao próprio método, foram estabelecidos e analisados critérios diferenciados.

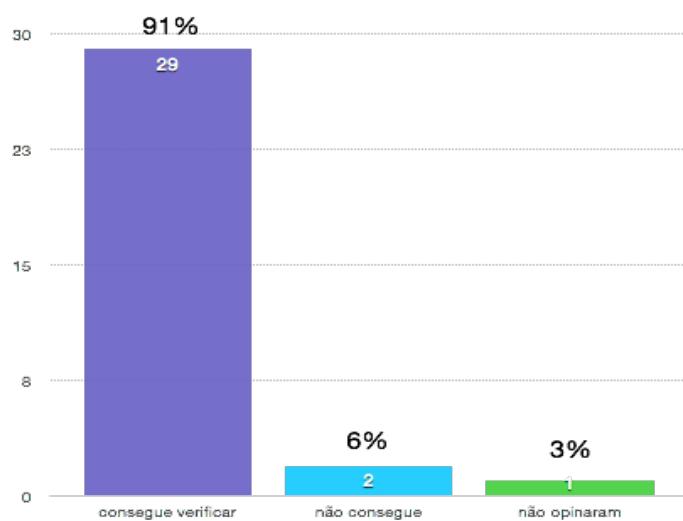
## 6 ANÁLISE DE RESULTADOS

### 6.1 Análise das provas de múltipla escolha e seminários no primeiro bimestre

Os estudantes realizaram, ao longo do ano de 2013, os procedimentos avaliativos, conforme relatado anteriormente. Em todos os quatro bimestres, os estudantes responderam as avaliações e questionários de coleta de opiniões acerca de cada metodologia avaliativa utilizada na pesquisa. Além disso, foi feita uma análise das notas obtidas com a realização de cada procedimento avaliativo, com vistas à avaliação da aprendizagem.

No primeiro bimestre, foram realizadas provas de múltipla escolha e apresentação de seminários. Para elaboração da prova de múltipla escolha, foram elencados os conteúdos introdutórios de química orgânica: O átomo de carbono, ligações do carbono, postulados de Kekulé. Foram utilizadas para essa avaliação apenas aulas expositivas. Ao serem indagados sobre a utilização das provas objetivas como procedimento com vistas à aprendizagem, obtivemos os seguintes dados, acerca da perspectiva do estudante quanto à utilização deste procedimento avaliativo:

Gráfico 1: Opinião dos estudantes sobre se a utilização das provas de múltipla escolha consegue verificar a aprendizagem em química.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Constatamos que 91% dos estudantes pesquisados consideram que a citada metodologia avaliativa consegue analisar a aprendizagem dos estudantes, visto que as questões são mais fáceis de responder. Percebe-se que a atribuição de notas nas provas de

múltipla escolha é vista como muito mais importante na percepção da maioria dos estudantes participantes da pesquisa. Ter uma nota ao final da realização da prova pode ser visto como muito mais importante do que ter aprendido, de fato, algo sobre as temáticas abordadas nas questões. Isso acaba sendo muito grave, pois se percebe que muitos professores, na prática pedagógica, acabam também validando essa percepção errônea do uso das “notas”. Sendo assim, seria necessária uma reflexão dialogada entre os diferentes participantes do processo educativo, como professores, estudantes, diretores, coordenadores, a fim de que reflitam e tracem ações para mudanças.

Outros estudantes relataram, respondendo o questionário, que a presença dos itens facilita a resolução das questões e, devido a esse fato, eles têm uma maneira de fazer uma previsão de resultados das notas obtidas. Outros gostam de responder as questões de múltipla escolha, desde que não necessitem de justificativas para marcação do item julgado correto, conforme transcrição dos relatos mais relevantes:

Tabela 2: Aspectos positivos acerca das avaliações de múltipla escolha e avaliação da aprendizagem

ESTUDANTES	RESPOSTAS
1	Porque a resposta está na sua frente, o difícil é ler e entender o que leu. É mais fácil que as outras escolhas
2	Porque não precisa se justificar e fica mais fácil de responder
3	Por mais que não saibamos a resposta, os itens refrescam a memória
4	Porque fica melhor pra responder, quando sei, marco a correta, quando não sei, marco qualquer uma
5	Porque tem cinco alternativas e entre elas só uma está correta, a escolha é do aluno
6	Porque não precisa justificar e fica mais fácil de responder
7	É mais fácil raciocinar, quando você vê as respostas
8	Ajuda na compreensão já que você tem alternativa e vai por eliminação
9	Ao apresentar itens para marcar, nós alunos temos uma ideia do que pode estar certo

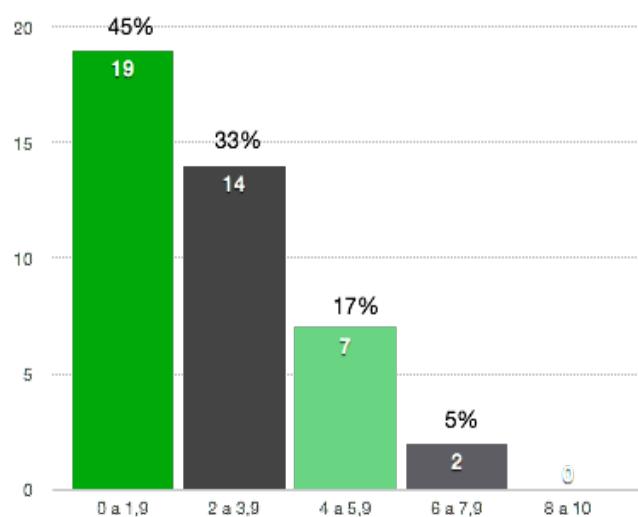
<b>10</b>	Mais é um pouco mais complicada mais tem vezes que dá pra se confundir a resposta e marcar a errada
<b>11</b>	Pois tira o branco e dá uma ideia do que a questão tá pedindo
<b>12</b>	É um pouco mais fácil, pois assim você não precisa lembrar com todas as letras as respostas pra colocar em questões abertas

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Através destes relatos, é possível averiguar que o teste de múltipla escolha pode ser considerado um método eficaz para análise da aprendizagem, de acordo com as opiniões, quando o estudante realiza uma leitura reflexiva das questões; assim sendo, a presença dos itens facilita a interpretação e o estudante consegue assinalar o item correto. E pode não repercutir em efetiva aprendizagem dos conteúdos curriculares, quando o método utilizado leva em consideração apenas o resultado alcançado, ou seja, a nota obtida.

Alguns estudantes apontam que muitos resolvem as questões marcando os itens de forma aleatória, ou usando meios fraudulentos, pois o que acaba importando é a obtenção de uma nota ao final do exame, repercutindo em deficiências na utilização deste método como única fonte de análise para avaliação da aprendizagem. Alguns estudantes mencionaram que a presença dos itens facilita a resolução das questões propostas, outros relatam que fica mais fácil pois quando não se sabe resolver a questão, marca-se qualquer uma das alternativas, o que demonstra que esse método, embora preferido por grande parte dos estudantes pesquisados, não repercute, por si só, em efetiva avaliação da aprendizagem dos estudantes. Ao realizar uma análise das notas obtidas pelos estudantes, considerando apenas a resolução da prova de múltipla escolha, constata-se que a grande maioria dos estudantes pesquisados obtiveram notas muito abaixo da média:

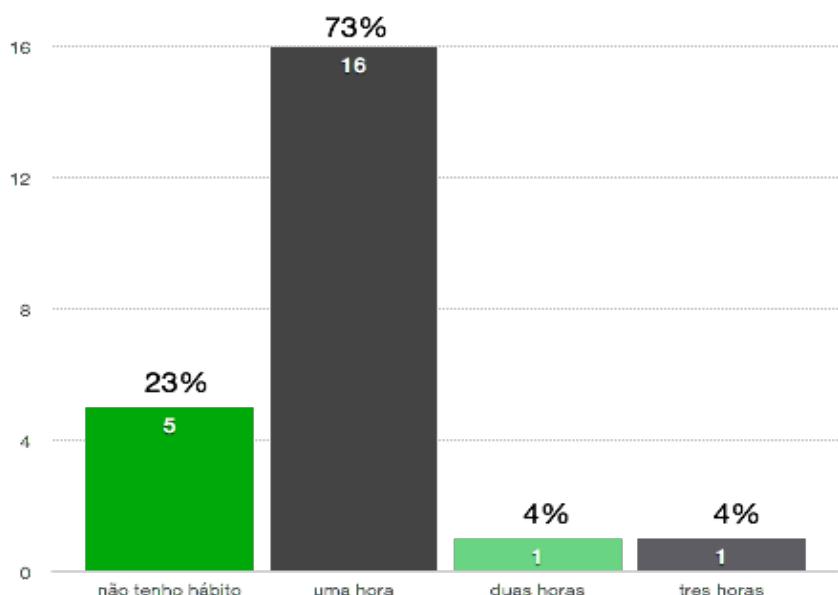
Gráfico 2: Notas dos estudantes utilizando provas de múltipla escolha como critério avaliativo na disciplina de química.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Como podemos perceber, quando levamos em consideração apenas a nota obtida com a resolução da prova objetiva, a grande maioria dos estudantes que responderam os questionários não conseguem alcançar a média, que na escola pública pesquisada é seis pontos. Apesar de as provas objetivas serem apontadas pelos estudantes como uma boa metodologia para averiguação da aprendizagem, percebe-se que a maioria deles não consegue ter rendimentos na média ou acima da média da escola. Alguns questionamentos podem ser feitos acerca desse fato. Será que os estudantes aprenderam efetivamente os conteúdos disciplinares ministrados nas aulas? Será que o hábito do estudo domiciliar é de fato praticado pela maioria dos estudantes? A metodologia utilizada pelo professor está sendo efetiva para que a aprendizagem ocorra de fato? Essas e outras questões merecem nossas reflexões. Sendo assim, os estudantes também foram indagados acerca do tempo diário dedicado ao estudo domiciliar, pois se torna indispensável no processo, visto que grande parte dos estudantes pesquisados não apresenta esse hábito, conforme levantamento realizado com a pesquisa e expresso no gráfico abaixo, cabendo aos professores, núcleo gestor e família instigarem a importância da leitura e estudo domiciliar como princípios pedagógicos, possibilitando ao estudante reflexões sobre como a educação pode possibilitar melhoria de perspectivas profissionais e o acesso ao ensino superior.

Gráfico 3: Tempo dedicado ao estudo domiciliar



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

O hábito de estudo domiciliar constitui importante fator no processo de aprendizagem. Sendo assim, faz-se necessário que os estudantes dediquem tempo de estudo extraescolar, para que o que foi discutido em cada aula seja maturado pelos estudantes.

Ainda no primeiro bimestre foram apresentados seminários, abordando as seguintes temáticas:

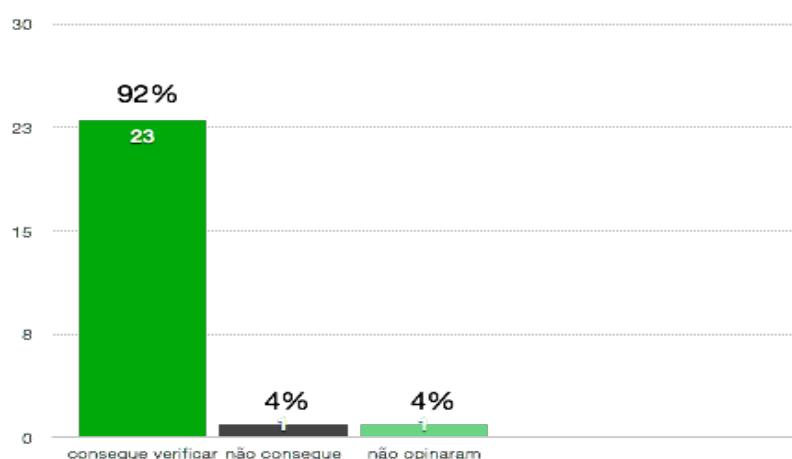
1. Combustão de hidrocarbonetos e consequências ambientais
2. Hidrocarbonetos e suas diversas aplicações
3. Destilação fracionada do petróleo
4. Biogás (métodos de obtenção)
5. Grupos substituintes orgânicos
6. Catalisadores e seus diversos usos na indústria petroquímica
7. Estruturas orgânicas das principais drogas e suas consequências ao organismo humano.
8. Processos de obtenção e regras de nomenclatura de álcoois.

Analisando as apresentações dos seminários, constatamos que alguns integrantes das equipes conseguem expressar bem a temática proposta. Outros apresentam maiores dificuldades de se expressar e alguns não fizeram a apresentação, o que permite ao avaliador traçar um panorama subjetivo e objetivo do desempenho dos estudantes e também fazer reflexões sobre sua prática pedagógica e em sala de aula sensibilizar os estudantes quanto à

importância da avaliação da aprendizagem como instrumento de feedback sobre a prática pedagógica e para que o processo avaliativo ocorra de forma satisfatória é indispensável a responsabilização entre os diferentes sujeitos participantes do processo pedagógico e que tais responsabilidades sejam realmente delineadas e cumpridas.

Ao analisar as respostas dos estudantes quanto à utilização da apresentação de seminários conseguiria verificar a aprendizagem adquirida, foi possível traçar o seguinte perfil.

Gráfico 4: Opinião dos estudantes quanto à utilização dos seminários como metodologia avaliativa na disciplina de química.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebe-se que a maior parte dos estudantes opinaram que os seminários conseguem verificar a aprendizagem das temáticas trabalhadas. Muitos relatam que a apresentação auxilia nas explicações e no entendimento dos conteúdos, outros apontam que a utilização de seminários ajuda a aperfeiçoar as apresentações posteriores.

A apresentação de seminários estimula o desenvolvimento sócio afetivo dos estudantes, pois através da apresentação, os mais tímidos vão sendo estimulados a se apresentar em público.

O estudo prévio dos estudantes para a apresentação constitui um fator importante, pois percebe-se que uma parte dos alunos pesquisados não se prepara de forma efetiva para a apresentação dos seminários.

Tabela 3: Opinião dos estudantes acerca das apresentações de seminário e avaliação da aprendizagem.

ESTUDANTES	RESPOSTAS
1	Pois na hora da apresentação o professor consegue verificar quem aprendeu ou decorou o conteúdo
2	Porque o aluno desempenha-se para apresentar com clareza o que aprendeu
3	De certa forma, sim, mas tem de se ver também a timidez de alguns alunos que muitas vezes têm um bom potencial
4	Porque uma boa parte dos alunos não levam o seminário à sério, decoram a fala ou leem na apresentação e depois de um tempo não lembram o que explicaram
5	Os alunos só têm um bom desempenho e realizam uma boa apresentação se realmente tiverem domínio sobre o assunto
6	Em algumas partes, pois muitas vezes alguns de nós não conseguem aprender e acaba decorando
7	Porque muitas vezes sabe se você está preparado para se expressar seus conhecimentos adquiridos ao público
8	Algumas vezes sim, é quando o trabalho é feito com calma e buscando saber sempre algo a mais
9	Porque eles estudam o tema e aprendem, mas alguns têm muita dificuldade mas consegue apresentar
10	Na hora da explicação que o aluno aprende a fala. Aprende sua fala do texto
11	Porque muitos entram bem no assunto e para interagir no assunto de uma forma útil
12	Porque facilita e expressão em público

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebemos que os estudantes gostam desse tipo de metodologia com vistas à avaliação da aprendizagem, visto que a apresentação dos seminários instiga a apresentação de temáticas, levando ao desenvolvimento das relações pessoais e acadêmicas entre os estudantes. Alguns não levam a apresentação a sério, refletindo na atribuição das notas da equipe. Uma reflexão sobre a responsabilidade individual torna-se indispensável quando essa metodologia é utilizada, visto que o compromisso do educando pela aprendizagem é de

fundamental importância. Embora alguns ressaltem que as notas eram mais altas quando o professor as utilizava e outros disseram que não era a mais adequada, porque na maioria das vezes o aluno decora a fala ou lê no momento da apresentação, acarretando em simples memorização do conteúdo. Essa é uma problemática relevante, pois traz a reflexão de como utilizar essa metodologia avaliativa de forma a proporcionar a aprendizagem. Percebe-se também, a partir da análise dos questionários, que os estudantes apresentam uma extrema preocupação com a nota atribuída.

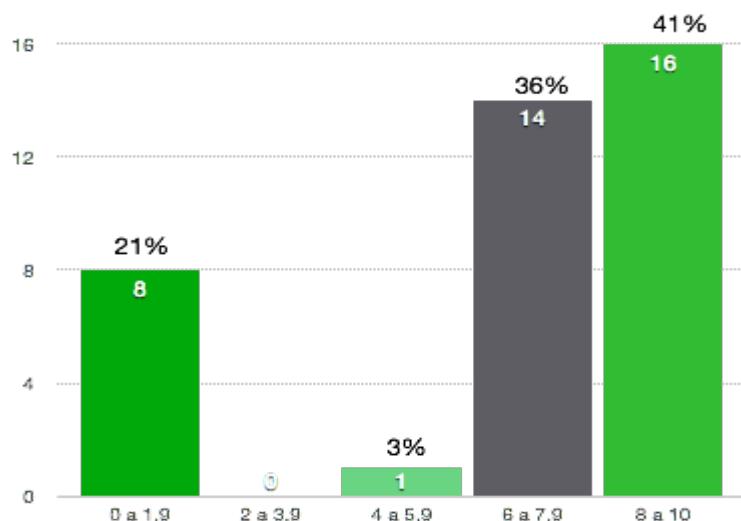
Como potencialidades dos testes de múltipla escolha, percebe-se que essa metodologia é muito utilizada em exames em larga escala utilizados para averiguação do desempenho dos estudantes, das instituições e dos sistemas de ensino. Essas avaliações enumeram itens nas questões para que se marque a assertiva julgada correta. A utilização desse instrumento permite que o educando se familiarize com a realização destes exames. Em contrapartida, o estudante que não é comprometido com a aprendizagem acaba marcando os itens de forma aleatória para obter, por sorte, uma nota, o que acaba desviando o principal objetivo da utilização deste instrumento com vistas à análise dos dados obtidos com a realização desta prova com pretensão de análise da aprendizagem do educando.

Tem-se na prática pedagógica inúmeros instrumentos de coleta de dados que podem ser utilizados em qualquer ação de natureza avaliativa. O que irá influenciar a análise de desempenho será a qualidade e embasamento com que o instrumento será elaborado e sua relação com a aprendizagem. Sendo assim, da opção pelo tipo de instrumento a ser empregado, faz-se necessário discutir adequadamente sobre a sua finalidade e o porquê do seu emprego. Nesse sentido, a seleção dos instrumentos de coleta de dados para avaliação da aprendizagem deve ser realizada durante o processo de planejamento de ensino, propiciando melhor adequação aos objetivos propostos, aos conteúdos estabelecidos, e às atividades empregadas para o processo de ensino e aprendizagem.

O planejamento das ações realizadas em sala de aula é de extrema importância para que o processo de ensino ocorra de forma eficiente. Além disso, o planejamento de ações dos professores, junto à gestão escolar objetivando o alinhamento de ações a serem desenvolvidas, constitui importante fator.

Ao fazer uma análise das notas obtidas com a apresentação dos seminários do primeiro bimestre, foi possível traçar o seguinte perfil gráfico:

Gráfico 5: Notas obtidas pelos estudantes com a apresentação do primeiro seminário



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

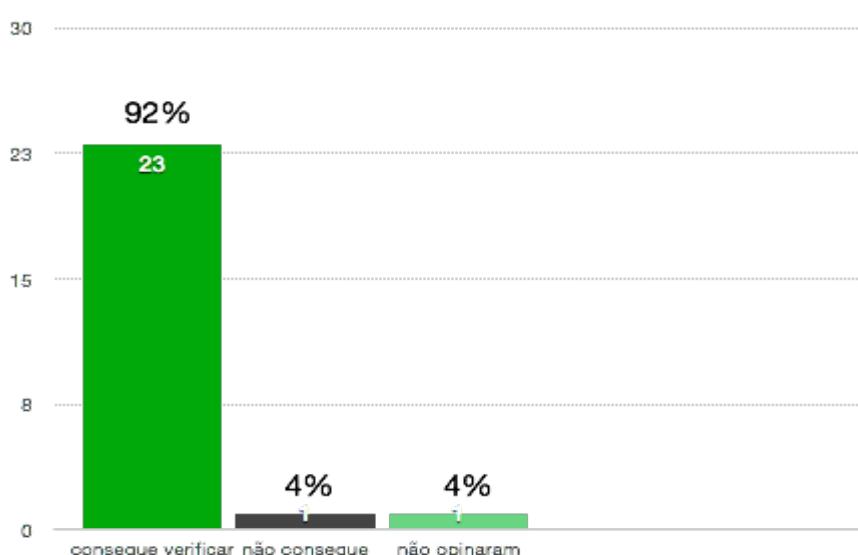
O gráfico mostra que 41% dos estudantes participantes da pesquisa apresentaram notas acima de oito pontos e 36% apresentaram notas acima de seis pontos. Essa metodologia avaliativa permite uma melhoria quando se leva em consideração as notas dos estudantes. No total, 24% dos estudantes participantes da pesquisa obtiveram notas inferiores a seis pontos, demonstrando que apesar de ser um método no qual 76% dos estudantes obtiveram notas acima da média, ainda existe uma parcela significativa de estudantes que não apresentam os seminários a contento.

## **6.2 Análise das provas dissertativas e elaboração de relatórios de aulas de laboratório no segundo bimestre**

No segundo bimestre, foram utilizadas provas dissertativas e elaboração de relatório de práticas de laboratório. Nas provas dissertativas, os alunos responderam questões básicas sobre nomenclatura de hidrocarbonetos e grupos funcionais. A prova continha sete questões dissertativas, abordando conceitos introdutórios como as regras relacionadas ao número de carbonos existentes na cadeia principal, a classificação das ligações químicas (simples, duplas e triplas) existentes entre carbonos e outros elementos químicos, além das regras de nomenclatura de compostos orgânicos — sendo que a única função orgânica que foi objeto de conhecimento, para a elaboração das questões, foi a função hidrocarboneto, visto que geralmente nas turmas de ensino médio e pelas DCNEM, esse conteúdo é

sequencialmente indicado após as noções iniciais das propriedades do carbono, como o número de ligações e a formação de cadeias carbônicas.

Gráfico 6: Opinião dos estudantes sobre a verificação da aprendizagem utilizando as avaliações dissertativas em química.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Pelos dados apresentados, podemos constatar que os estudantes reconhecem que a resolução de exames com questões dissertativas consegue verificar a aprendizagem dos conteúdos disciplinares em química.. Ao fazer uma análise das diferentes opiniões dos estudantes, constatamos que as provas dissertativas exigem maior esforço dos estudantes, pois para responder este tipo de instrumento de coleta de dados com vistas à avaliação da aprendizagem escolar, ele tem que se dedicar mais aos estudos dos conteúdos curriculares propostos pelas DCNEM em química.

Tabela 4: Opiniões dos estudantes acerca das provas dissertativas como instrumento de coleta de dados para a avaliação da aprendizagem.

ESTUDANTES	RESPOSTAS
1	Pois ela seleciona quais os alunos que realmente aprenderam
2	Porque vai se esforçar para saber o que o conteúdo passa para si mesmo

3	Em dúvidas, nela temos que pôr em prática o que realmente aprendemos nas aulas, colocar aqui tudo que sabemos
4	Aqueles alunos que conseguem pegar o assunto com mais facilidade
5	Sim, porque a prova sendo subjetiva, aí o professor consegue verificar a aprendizagem dos alunos; se sabe ou não sabe
6	Em alguns fatores, sim. A gente consegue colocar as ideias em ordem
7	Porque é uma forma de verificar a aprendizagem dos alunos em química
8	E quem tem o domínio maior no conteúdo consegue ter uma boa prova
9	Porque só assim percebemos o quanto nosso aprendizado é importante
10	Porque é um pouco complicada para entender a química
11	Pois descobre os interesses dos alunos
12	O aluno consegue ver se aprendeu o que viu em sala de aula

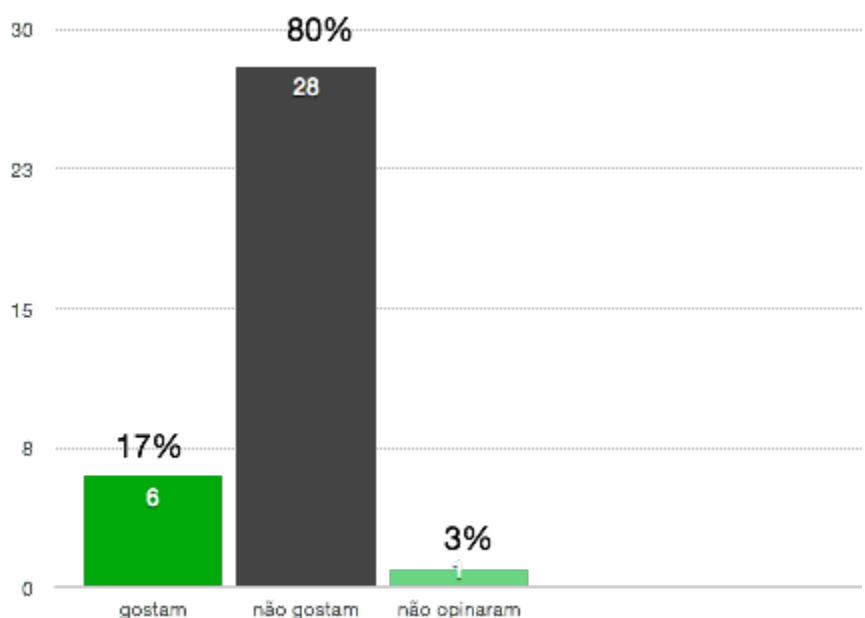
Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

A avaliação da aprendizagem como processo deve buscar a inclusão, e não a exclusão dos educandos. Pelos relatos sobre a resolução de provas que contêm apenas questões dissertativas, podemos verificar que os estudantes acham que a química é uma disciplina difícil, que para conseguir responder as questões propostas, os alunos devem apresentar um domínio maior dos conteúdos, mas opinaram também que as provas dissertativas conseguem de fato verificar se o estudante realmente aprendeu o conteúdo, de acordo com os relatos apresentados. Cabe à avaliação da aprendizagem ser reflexiva quanto a mudanças de postura do professor em sua atuação em sala de aula e também do aluno quanto à busca da aprendizagem.

Os conhecimentos prévios sobre temáticas de química geral, que deveriam ser adquiridos nas séries anteriores, acabam acontecendo de maneira não satisfatória, ocasionando déficit de aprendizagem. Muitos deles almejam concluir o ensino médio para ter o certificado e adquirir um posto no mercado de trabalho. Muitos não têm como perspectiva ingressar no ensino superior.

De acordo com os dados obtidos no primeiro bimestre, foi possível traçar as deficiências e potencialidades da aplicação das provas objetivas e de seminários como instrumento de coleta de dados para avaliação da aprendizagem. Nas provas dissertativas, os alunos responderam uma prova com questões discursivas relacionadas ao conteúdo de nomenclatura de hidrocarbonetos e grupos funcionais. Ao serem questionados, a maioria dos estudantes respondeu que não gostam de responder este tipo de prova, pois muitos relataram que apresentam dificuldades em aprender química.

Gráfico 7: Opinião dos estudantes quanto a utilização das provas dissertativas como critério avaliativo na disciplina de química.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Nas provas dissertativas, foram atribuídos escores às questões, visto que dessa maneira é possível fazer uma melhor distribuição de valores de pontuação para as questões; ou seja, as mais difíceis apresentam maior quantidade em escores em relação às mais fáceis. Os estudantes participantes da pesquisa não gostam de responder provas dissertativas. Muitos relataram dificuldades em conseguir aprender a matéria, demonstrando que os conhecimentos prévios são importantes para que o estudante consiga acompanhar os conteúdos curriculares propostos pelos PCNs para o ensino médio em química. Além disso, cabe ao professor refletir sobre sua prática para que se possa alcançar melhores resultados de aprendizagem.

Ao serem questionados sobre as principais dificuldades encontradas na realização de uma prova de questões dissertativas, foi possível fazer um levantamento das opiniões dos

estudantes pesquisados sobre a utilização dos exames subjetivos, visto que o método, apesar de considerado eficiente pelos estudantes participantes da pesquisa, ainda é pouco utilizado na escola pública pesquisada.

Tabela 5: Dificuldades encontradas na realização do exame de questões dissertativas

ESTUDANTES	RESPOSTAS
1	A falta de conhecimento sobre o assunto a ser tratado
2	Você realmente tem que ter domínio sobre o conteúdo, dar as informações corretamente é uma dificuldade, bem mais que a objetiva.
3	Eu acho que é o fato de às vezes estarmos despreparados no conteúdo dado
4	A química orgânica tem um papel importantíssimo na compreensão dos processos que ocorrem nos seres vivos, mas essa não é sua única importância. Plásticos, detergentes etc...
5	As dificuldades são porque muitas vezes nós temos muitas dúvidas e na hora de perguntar a gente não tira as nossas dúvidas em química orgânica
6	Porque muitos não têm uma facilidade de responder as perguntas
7	Não entendo muito de química e tenho um pouco de dificuldades
8	Esse assunto de química orgânica não é tão fácil
9	Várias dificuldades encontradas, como, por exemplo, a prova aplicada ser aberta tem menos possibilidade de acertar a questão.
10	Conseguir realizar todas as questões com fórmulas
11	As dificuldades em procurar com clareza as questões
12	Na hora de organizar as ideias

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebemos pelas respostas que os estudantes não conseguiram aprender o conteúdo discutido em sala; em virtude disso, eles não conseguem responder as questões propostas. Uma das possíveis causas para o baixo rendimento destes estudantes é a falta de entendimento básico do que é proposto nas questões, o que leva a alcançarem baixos índices de aprendizagem. Sobre as provas dissertativas, os estudantes também foram indagados sobre os pontos positivos da utilização desse instrumento com vistas à avaliação da aprendizagem.

Tabela 6: Pontos positivos acerca das avaliações dissertativas e avaliação da aprendizagem

ESTUDANTES	RESPOSTAS
<b>1</b>	É um bom teste de conhecimento que o professor busca nos alunos
<b>2</b>	Que quando você sabe, responde
<b>3</b>	Para mim eu não acho nenhum ponto positivo. Eu não entendo química
<b>4</b>	A compreensão do conteúdo é detalhado melhor
<b>5</b>	Tentar melhorar mais o desempenho para não ser mais fácil para aprender mais sobre a química
<b>6</b>	Os pontos positivos são melhorar a aprendizagem e melhorar o raciocínio
<b>7</b>	A avaliação subjetiva não tem muitos pontos positivos, e o que tem [de positivo] é porque os alunos se esforçam muito mais do que na objetiva
<b>8</b>	Testa o real conhecimento sobre o conhecimento do aluno sobre o assunto. Já que como uma prova como esta requer bem mais esforço.
<b>9</b>	São os conhecimentos que os professores buscam nos alunos para que eles tenham uma boa avaliação
<b>10</b>	Um conhecimento mais amplo do assunto proposto
<b>11</b>	Faz com que o aluno ponha o que estudou na prática
<b>12</b>	Prestar nosso conhecimento, nosso raciocínio

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebemos que os estudantes reconhecem que os exames dissertativos constituem um bom mecanismo de análise dos conhecimentos adquiridos no decorrer do ensino médio, pois estimulam a reflexão, desde que os estudantes manifestem interesse em aprender os conteúdos propostos pelo professor e estabelecidos pelas DCNEM.

Assim, para qualificar a aprendizagem de nossos educandos, importa, de um lado, ter clara a teoria que utilizamos como suporte de nossa prática pedagógica, e, de outro, o planejamento de ensino, que estabelecemos como guia para nossa prática de ensinar no decorrer das unidades de ensino do ano letivo. Sem uma clara e consistente teoria pedagógica e sem um satisfatório planejamento de ensino, com sua consequente execução, os atos avaliativos serão praticados aleatoriamente, de forma mais arbitrária do que os são em sua própria constituição. Serão praticados sem vínculo com a realidade educativa dos estudantes. Sendo assim, faz-se necessário levar em consideração os nossos estudantes para uma elaboração coerente dos instrumentos avaliativos.

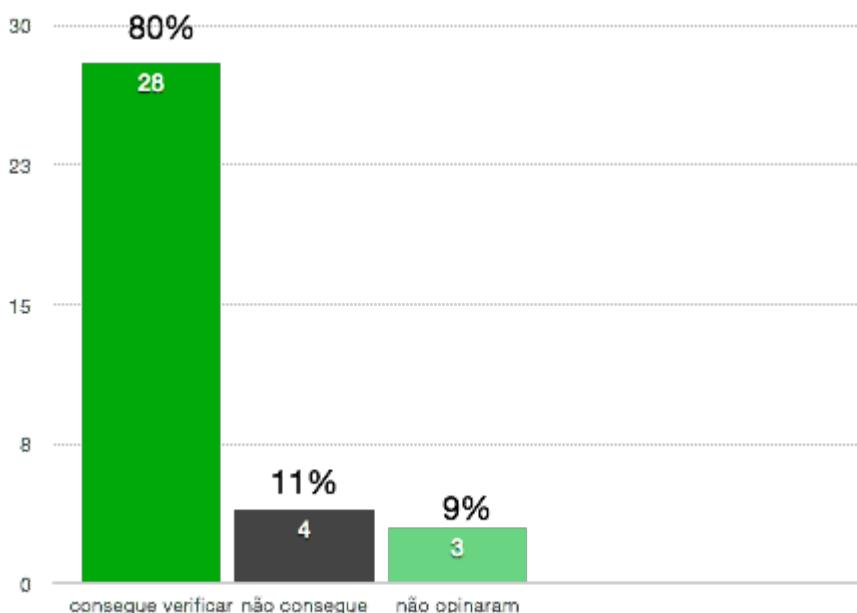
A gestão da escola tem como um dos papéis refletir junto com os professores em um permanente delineamento de ações, visando à permanente revisão da prática pedagógica com vistas a melhorias das ações, proporcionando um ensino de qualidade e, consequentemente, da aprendizagem de nossos educandos.

Ao serem indagados se a avaliação dissertativa consistia em um método eficaz para avaliar a aprendizagem dos conteúdos de nomenclatura de hidrocarbonetos e grupos funcionais, muitos estudantes apontaram esse método como eficaz para a avaliação da aprendizagem, conforme apresentado a seguir.

Esse método de avaliação tem sido tradicionalmente utilizado nas escolas como procedimento avaliativo, visto que como característica principal dessa metodologia está a descrição da resposta pelo estudante sobre determinado questionamento proposto. Sendo assim, esse tipo de avaliação tem um grau maior de exigência de conhecimentos técnicos do tema proposto na resolução das questões, exigindo maior domínio de conhecimentos pelo estudante.

Ao iniciar o ano letivo, os professores devem estabelecer previamente quais conteúdos curriculares e projetos serão realizados na escola para nortear o processo de ensino e os procedimentos avaliativos que serão utilizados.

Gráfico 8: Opinião dos estudantes quanto a utilização das provas dissertativas como procedimento avaliativo na disciplina de química, sobre o questionamento se esse tipo de metodologia consegue estimular ou mensurar a aprendizagem.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

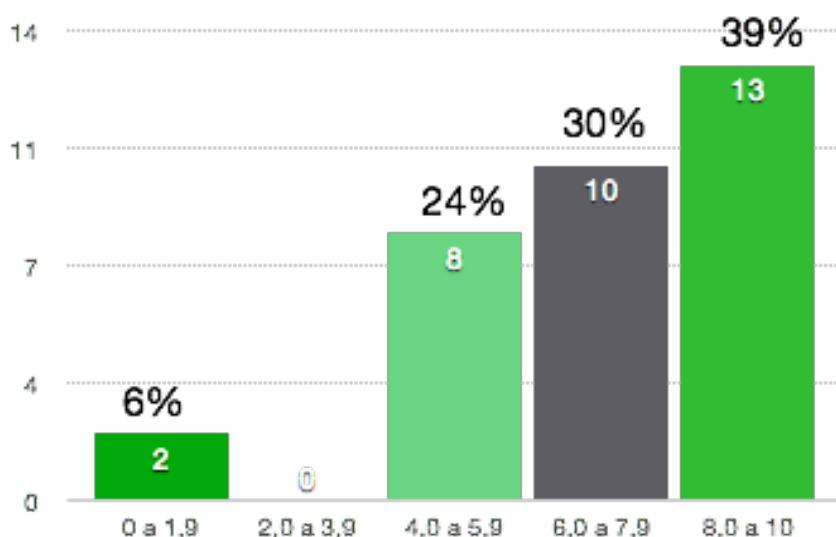
Os estudantes elaboraram também, no segundo bimestre, um relatório de práticas de laboratório. Eles observaram a descoloração de um éster a partir da reação do acetato de octila — utilizado como flavorizante na indústria alimentícia e responsável pelo sabor de laranja em refrigerantes — e sua reação com hipoclorito de sódio. Os estudantes perceberam, com a realização do experimento, uma das observações de ocorrência de uma reação química, que é a mudança de cor. Um dos critérios avaliados foi a capacidade de escrita sobre o tema proposto, além das fontes de pesquisa utilizadas para elaboração do trabalho avaliativo. Não foram considerados os erros de escrita da norma culta da língua portuguesa, a paragrafação, etc., embora estes terem sido mencionados como critérios de correção a serem avaliados, tendo em vista que a escrita constitui fator de extrema importância na análise da aprendizagem.

A elaboração de relatórios de práticas realizadas em laboratório possibilitam aos estudantes dissertar sobre um tema e, para elaborá-lo, executar uma pesquisa em diversas fontes, como livros, revistas, sites na internet. Isso possibilita aos estudantes a apropriação do tema proposto e, no caso específico da química, permite também a busca dos conhecimentos técnicos inerentes ao tema proposto — pelo professor, na elaboração do procedimento avaliativo e para o estudante, a pesquisa sobre o tema discutido com a realização da prática

em laboratório leva também em consideração, para efeitos avaliativos, as fontes de pesquisa para a confecção do trabalho.

As notas obtidas pelos estudantes com a elaboração do trabalho avaliativo demonstram que 69% dos estudantes pesquisados obteve notas acima da média.

Gráfico 9: Notas dos estudantes quanto a elaboração do relatório de práticas de laboratório.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Os estudantes que obtiveram notas abaixo de dois pontos entregaram cópias do mesmo trabalho e os que obtiveram notas abaixo de seis pontos entregaram o trabalho com muito pouca consistência teórica sobre o tema.

Ao fazer uma análise das respostas mais relevantes sobre as principais dificuldades encontradas para elaboração do trabalho, obtiveram-se as seguintes respostas.

Tabela 7: Respostas dos estudantes acerca das dificuldades encontradas na elaboração dos relatórios

ESTUDANTES	RESPOSTAS
1	A dificuldade é conhecer totalmente o assunto que irá ser trabalhado
2	É que exige muitas coisas como várias questões
3	É organizar em introdução, objetivo, metodologia, resultados e conclusão.
4	Não temos o costume de elaborar relatórios, seja qual for a matéria.

5	Na hora de elaborar foi o mais difícil, pois tinha que fazer a fórmula e explicar o que aconteceu no laboratório.
6	Na hora de elaborar foi muito difícil, pois depois dela feita tinha que explicar o porquê da reação sofrida.
7	A dificuldade pois não temos o costume diário de estar praticando, fazer relatórios
8	É organizar em introdução, objetivo, metodologia, resultados e conclusão

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebe-se que os estudantes pesquisados não apresentam hábito de elaborar relatórios de práticas laboratoriais como procedimento avaliativo. Esse método constitui importante instrumento com vistas à avaliação da aprendizagem, pois através da realização do experimento químico proposto para a confecção do relatório de práticas, os estudantes podem vivenciar a realização do trabalho e, portanto, ter mais elementos substanciais para a aprendizagem.

Os resultados de pesquisas em ensino de química, cujo tema é a experimentação, consideram importante o uso de aulas práticas para uma melhor compreensão dos fenômenos químicos. As atividades de laboratório constituem importante elemento para o ensino de química e esse tipo de atividade pode ser direcionado para que atinja diferentes objetivos, tais como facilitação de aprendizagem, habilidades motoras, hábitos, técnicas e manuseio de equipamentos de laboratório, aprendizagem de conceitos e suas relações, leis e princípios. Porém, um dos maiores desafios do uso de aulas práticas no ensino de química pela educação básica é construir um elo entre o conhecimento ensinado e o cotidiano dos alunos. A ausência de conexão entre o conteúdo ministrado em sala de aula e o dia a dia pode justificar a indiferença entre os alunos e também em relação aos próprios professores, quanto ao uso da experimentação. Utilizar experimentos como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos ou colocá-los no momento adequado para que os alunos percebam sua relação com a teoria vista em sala de aula são funções das atividades desenvolvidas em laboratórios de ensino de química, que devem e podem ser explorados. A maneira como se utiliza o laboratório de química é mais importante do que a experimentação em si, sendo que a aceitação dos alunos de aulas experimentais está muito ligada a este fato. Muitas vezes os experimentos acabam acontecendo de forma expositiva, ou seja, os estudantes não realizam os procedimentos experimentais. Além disso, o conhecimento teórico prévio para a realização do

experimento muitas vezes não acontece, prejudicando o entendimento dos fenômenos que acontecem nos experimentos em laboratório. Dessa forma, a realização do procedimento experimental acaba sendo apenas ilustrativo.

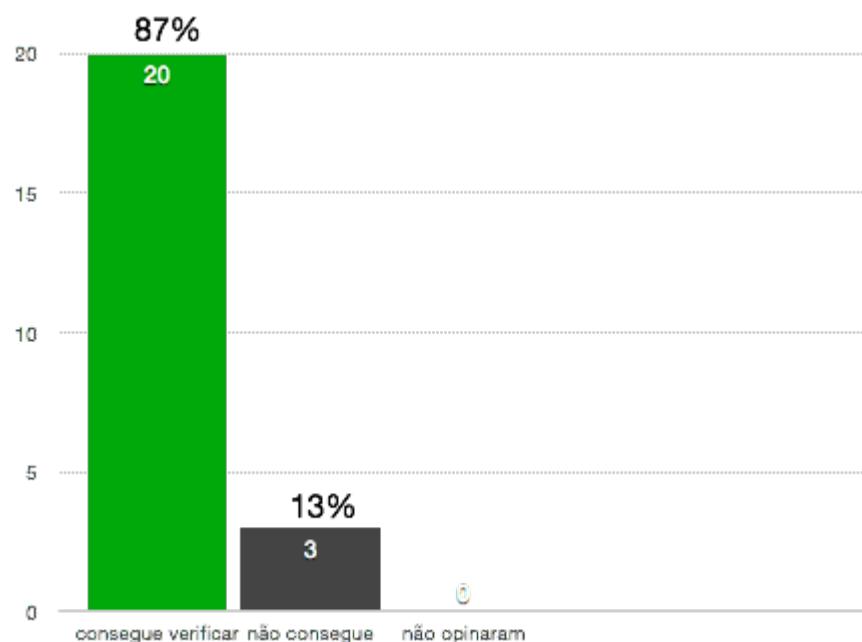
Quando o estudante escreve sobre o experimento, os conhecimentos sobre o fenômeno químico demonstrado em laboratório ocorrem de forma mais significativa, pois o estudante terá de fazer uma pesquisa prévia em diversas fontes de informação e esta busca leva ao conhecimento.

### **6.3 Análise das dramatizações e aplicação da segunda prova de múltipla escolha no terceiro bimestre**

No 3º bimestre, foram realizadas dramatizações e a aplicação da segunda prova objetiva. A dramatização é um instrumento ainda pouco utilizado como método de exame com vistas à avaliação da aprendizagem em química.

Nas dramatizações, foi analisada a capacidade de articulação da história narrada com o conteúdo de química orgânica proposto para a elaboração do trabalho. Como temáticas propostas, as equipes abordaram a função álcool e consequências do alcoolismo na sociedade, os hidrocarbonetos e sua importância para a sociedade atual, função amina e as principais drogas lícitas e ilícitas derivadas dessa função orgânica e poluição química da atmosfera. Os estudantes formaram equipes e fizeram a apresentação. Como critérios estabelecidos para análise das aprendizagens dos estudantes foram levados em consideração a contribuição individual para constituição do trabalho, a criatividade artística do grupo, ou seja, o envolvimento dos componentes da equipe, e a relação da apresentação proposta com o tema. Após a apresentação dos trabalhos, os estudantes participantes responderam questionário acerca da utilização da dramatização como instrumento avaliativo em química. Os estudantes foram indagados se a utilização da dramatização conseguiria verificar a aprendizagem dos estudantes em química.

Gráfico 10: A elaboração de dramatizações consegue verificar a aprendizagem dos alunos em química?



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebe-se que 87% dos estudantes relataram que a dramatização é um método eficaz de exame com vistas à avaliação da aprendizagem. Dentre os que defendem esse método, temos os relatos a seguir:

Tabela 8: Pontos positivos acerca da utilização da dramatização como método de exame em química

ESTUDANTES	RESPOSTAS
1	Pois o aluno consegue expressar seus conhecimentos de forma que combine com ele
2	Porque podemos elaborar em grupos e trabalhar em equipe
3	Pois através dela, o professor vê a capacidade do aluno a se desenvolver no assunto abordado
4	Porque o esforço dos alunos, pesquisando e indo atrás de aprender sobre o assunto, leva o aluno a aprender de forma diferente
5	Pois os alunos demonstram de forma espontânea o que aprenderam

<b>6</b>	Porque muitos dos assuntos de química que não conhecíamos foram expressados em peça de dramatização dentro da sala e todos que apresentaram se identificaram bem com os assuntos
<b>7</b>	Porque o assunto abordado será uma forma para nós, alunos, de mostrarmos nosso conhecimento
<b>8</b>	Porque o aluno, lendo a frase e aprendendo, ele fica com a frase na mente e consegue entender
<b>9</b>	É na dramatização que eles podem demonstrar o que realmente aprenderam, porque na própria elaboração há um estudo
<b>10</b>	Porque eles dão aula, como falei anteriormente, de forma criativa, passando realmente o que se pede de forma mais clara
<b>11</b>	Pois a dramatização consegue fazer os alunos aprenderem sobre o conteúdo e não decorar o tema proposto
<b>12</b>	Sim, todos os alunos, de certa forma, conseguiram explanar os temas e conseguiram ter um bom desenvolvimento dentro das dramatizações

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebe-se que os estudantes consideram que esse método diferenciado de prova com vistas à avaliação da aprendizagem escolar consegue despertar o interesse nos estudantes, pois com a apresentação de conteúdos através de peças teatrais, o ensino ocorre de maneira lúdica, despertando o interesse e a busca da aprendizagem pelos estudantes. Três dos estudantes pesquisados relataram que a utilização desse método não repercute em efetiva análise da aprendizagem dos estudantes:

Tabela 9: Pontos negativos acerca das dramatizações e avaliação da aprendizagem

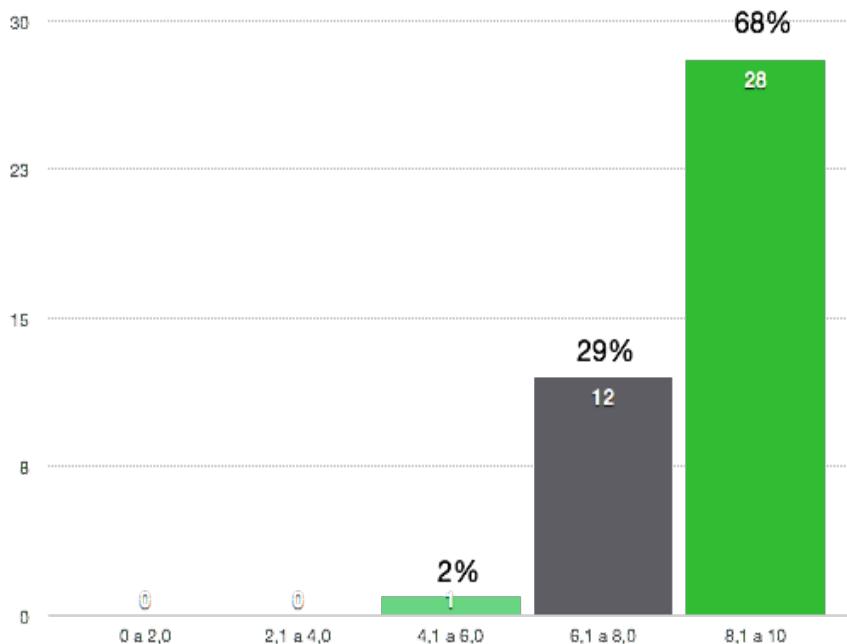
ESTUDANTES	RESPOSTAS
<b>1</b>	Pois muitos não sabem nem sobre o que está apresentando, apenas o que lhe é entregue
<b>2</b>	Pois não é todo o conteúdo que se pode aprender dessa forma, apenas em alguns casos
<b>3</b>	Porque algumas pessoas não conseguem aprender com dramatização, só com cálculos

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebe-se pelos relatos que esse método pode ser eficiente para a ludicidade, o que de certa forma é uma metodologia avaliativa que desperta o interesse dos estudantes, nas relações ensino aprendizagem. Mas para alguns conteúdos da química que apresentem um viés mais técnico, o método pode ser pouco eficiente, tendo em vista que os diversificados processos seletivos exigem um elevado nível de aprendizagem nos mais diferenciados conteúdos curriculares em química. Porém, quando se fala do ensino voltado para as “juventudes” e considerando que cada estudante tem diferenciados projetos de vida ao término do ensino médio, essa metodologia além de instigar o autodidatismo, a interação social, desperta também a busca por diferenciadas fontes de informação para construção do trabalho, que leva a aprendizagem.

Foi realizado um levantamento das notas obtidas pelos estudantes com a utilização da dramatização como critério avaliativo. Foram obtidos os seguintes índices:

Gráfico 11: Notas obtidas pelos estudantes quando utilizou-se a dramatização como metodologia de exame com vistas a avaliação da aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebemos que 68% dos estudantes obtiveram notas acima de oito pontos utilizando a dramatização, e que 29% obtiveram notas acima da média. Percebe-se que sua utilização possibilita o aumento do interesse dos estudantes na realização do trabalho

proposto, embora esse método de exame não consiga mensurar os resultados de aprendizagem sob critérios mais técnicos, do ponto de vista da aprendizagem dos conteúdos curriculares propostos para elaboração do trabalho.

Os estudantes apresentaram também os pontos positivos na elaboração da dramatização:

Tabela 10: Pontos positivos acerca da utilização da dramatização como método de exame com vistas a avaliação da aprendizagem.

ESTUDANTES	RESPOSTAS
<b>1</b>	Foi que nós interagimos mais um com o outro, expressamos nossas opiniões para ficar mais interessante
<b>2</b>	Faz com que os alunos trabalhem mais em grupo e esse método faz os alunos fixarem mais o tema proposto.
<b>3</b>	Ela de certa forma contribui para o desenvolvimento psicológico do aluno, melhorando na hora de falar em público e assumir uma postura.
<b>4</b>	É que todo o esforço e trabalho valem a pena quando concluído e recebemos uma boa nota no trabalho
<b>5</b>	A dramatização saiu conforme tínhamos ensaiado. Todos aprenderam de forma mais dinâmica. Criou-se um clima mais alegre e descontraído no grupo
<b>6</b>	A aprendizagem, pois ao buscar nos livros, internet, desenvolvemos cada vez mais o nosso conhecimento
<b>7</b>	O conhecimento sobre o assunto é de modo grande. O papel que pegamos para fazer, mostrar ser o tal personagem.
<b>8</b>	Com a dramatização, o aluno desenvolve uma forma de deixar a vergonha de lado e passar a encarar o personagem
<b>9</b>	Os pontos positivos foram que entramos dentro do assunto e interagimos muito com a dramatização falando da poluição química da atmosfera. Os que não conheciam o assunto muito bem e agora sabem o que é
<b>10</b>	Foi difícil, mas conseguimos aprender um pouco mais sobre o tema proposto e assim podemos compartilhar o pouco que aprendemos com os outros colegas
<b>11</b>	Com a discussão do que iria ser feito, houve a reflexão sobre o assunto, o entendimento sobre aquilo que iríamos apresentar
<b>12</b>	Que os temas de química não oferecem muita vantagem

para uma dramatização e mais para cálculos,  
experiências

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

A utilização da dramatização como metodologia avaliativa, segundo os estudantes proporciona maior entrosamento entre os participantes da equipe, além de que a pesquisa para a confecção do trabalho é de fundamental importância, pois os instrumentos diferenciados de avaliação são mecanismos eficazes, despertando no estudante a busca da aprendizagem, o que faz dessa metodologia uma possibilidade de ser utilizada como instrumento de análise e de dinamização da aprendizagem.

Outros estudantes relatam que esse método faz com que os estudantes percam o medo e a timidez de se apresentar em público, além de incentivar de maneira lúdica o ensino de química.

Ao serem indagados sobre as dificuldades encontradas na realização das provas objetivas, foi verificado que os estudantes apresentam dificuldades em relação à interpretação das fórmulas estruturais das substâncias orgânicas, além do enunciado das questões, conforme relatos abaixo.

Tabela 11: Dificuldades encontradas na realização das provas objetivas

ESTUDANTES	RESPOSTAS
1	Houve algumas dificuldades em relação à interpretação das questões
2	As minhas dificuldades foram muito poucas porque tinham algumas questões que estavam fáceis
3	As regras de nomenclatura, porque é complicado lembrar os nomes
4	Na interpretação, pois na prova de múltipla escolha tem alguns itens que confundem com o certo
5	A matéria que é muito difícil e o tema que é muito difícil para entender
6	Não muita, pois tudo que caiu na prova foi dado na sala de aula
7	Receio que poucas, pois o conteúdo é o mesmo dos trabalhos exercidos nas aulas
8	Só algumas porque tinha algumas que eu não entendia por falta de atenção minha
9	Nos elementos químicos porque eu não sei ler eles
10	As maiores dificuldades não partiram da prova, e sim de mim, que às vezes não

		tirava minhas dúvidas para fazer uma boa prova
11		Foi descobrir quais as cadeias e as moléculas para encontrar o final. Porque não estudei muito
12		Só mesmo um pouco mais de esforço e dedicação de nós

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Percebe-se, por essas expressões que grande parte dos estudantes, apontam deficiências acerca do compromisso com os estudos; relatam também as dificuldades encontradas acerca do conteúdo ministrado nas aulas. Outros reconhecem que as questões propostas na prova estavam de acordo com o que estava sendo trabalhado pelo professor nas aulas. As dificuldades de aprendizagem em química também são citadas como elemento que contribui para que os estudantes não consigam uma aprendizagem satisfatória nessa disciplina.

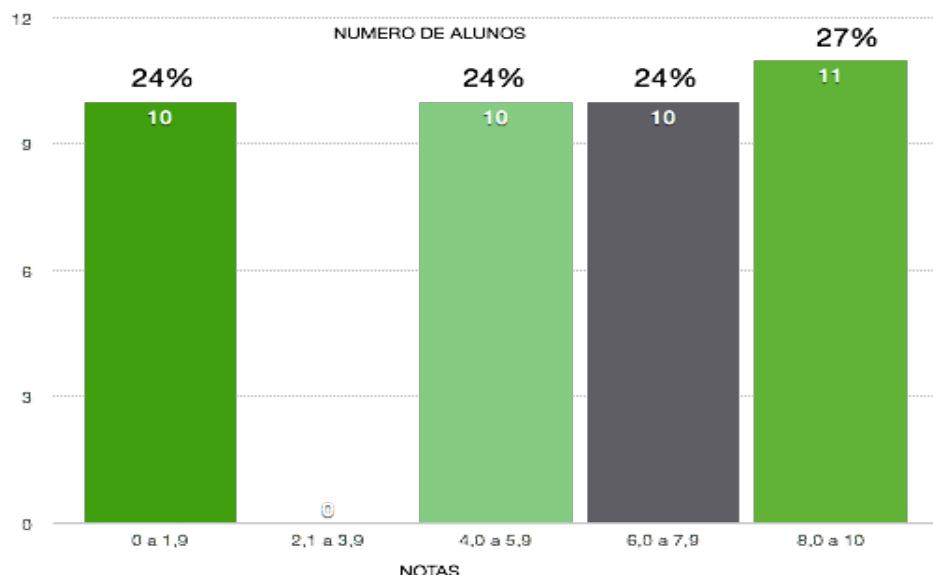
Nas aulas expositivas foram trabalhados os conceitos básicos do conteúdo curricular de isomeria plana e geométrica do tipo cis, trans. Os estudantes, além das aulas no espaço de sala de aula, também utilizaram o laboratório interdisciplinar de ciências da escola, pois as aulas de laboratório instigam a reflexão permanente, além de despertar o espírito investigativo, tão importante no ensino de química.

A centralidade nas relações de ensino aprendizagem existente nas escolas não pode ser pautada pela plena atribuição de notas aos estudantes. A própria efetivação da avaliação deve estar focada na permanente reflexão sobre se o ensino repercute em efetiva aprendizagem. Cabe ao professor refletir sobre tais questões e aos estudantes, a responsabilidade de se dedicar aos estudos, pois o que se percebe pelos dados apresentados é que isso tem sido deixado de lado pelos estudantes, influenciando os índices de aprendizagem.

#### **6.4 Análise das histórias em quadrinhos e realização do segundo seminário no quarto bimestre**

No quarto bimestre, foi utilizada a criação de histórias em quadrinhos como metodologia diferenciada de avaliação da aprendizagem, além da aplicação do segundo seminário. As notas obtidas pelos estudantes com a utilização das histórias em quadrinhos foram as seguintes:

Gráfico 12: Notas obtidas pelos estudantes quando se utilizou a criação de histórias em quadrinhos como metodologia de exame com vistas à avaliação da aprendizagem



Como podemos analisar, as notas obtidas foram muito heterogêneas, pois nem todos os estudantes manifestaram compromisso quanto à realização do trabalho proposto. Como critérios avaliativos na criação de histórias em quadrinhos foram analisados a capacidade criativa do grupo, expressos através dos desenhos, a relação dos diálogos dispostos na criação da estória e o conteúdo químico abordado nas aulas.

Os estudantes foram divididos em sete equipes e cada uma ficou responsável por criar uma história em quadrinhos de uma função orgânica específica. Foram contempladas na confecção do trabalho as funções: ésteres, ácidos carboxílicos, anidridos, cetonas, álcoois, aminas e amidas.

Figura 1: Trecho da história em quadrinhos com nota máxima, elaborado pelos estudantes da turma pesquisada



Fonte: Elaborado pelos estudantes participantes da pesquisa (2013).

Os estudantes manifestaram sua criatividade através da realização desse procedimento avaliativo. No trabalho melhor conceituado na avaliação, os estudantes manifestaram conhecimento técnico sobre o assunto, além de terem criado uma história em quadrinhos muito interessante sobre o tema ácidos carboxílicos. Apesar de, na disposição das histórias, a equipe ter relatado erroneamente que o cátion  $\text{NH}_4^+$  seria um cátion metálico, quando na realidade, sabemos que não é.

A forma de avaliação da aprendizagem que contempla tal tarefa é aquela que apresenta a perspectiva construtivista. Com a elaboração da história em quadrinhos pelos estudantes, foi possível a realização de estudos em grupo para confecção do trabalho proposto, despertando nos estudantes a apropriação das informações disponíveis na internet, livros e revistas. Portanto, o fato de confeccionar o trabalho torna possível a aprendizagem através do autodidatismo e da troca de ideias entre os integrantes das equipes.

Figura 2: história em quadrinhos avaliada com nota mínima, elaborado pelos estudantes da turma pesquisada



Fonte: Elaborado pelos estudantes participantes da pesquisa (2013).

Percebe-se também que nem todas as equipes se propuseram a elaborar um trabalho abordando muitos aspectos sobre a temática proposta para a confecção do trabalho, pois em algumas histórias foram propostas poucas falas sobre o tema. Em algumas histórias, as falas foram muito vagas, o que, de certa forma, não descharacteriza a criatividade da equipe. A utilização dessa metodologia desperta de certa forma a capacidade criativa.

Ao serem questionados sobre as dificuldades na elaboração das histórias em quadrinhos, os estudantes apontaram as seguintes:

Tabela 12: Dificuldades apontadas pelos estudantes quanto à elaboração das histórias em quadrinhos

ESTUDANTES	RESPOSTAS
<b>1</b>	As falas e os desenhos. E que os temas não ajudam muito
<b>2</b>	O mais difícil foi o desenho
<b>3</b>	Acho que é ter que colocar as falas de cada personagem.
<b>4</b>	Nem todos sabem desenhar e falta um pouco de interesse. Criar esse trabalho não é tão fácil.
<b>5</b>	Sobre o assunto dado e fazer um tipo de trabalho nunca realizado.
<b>6</b>	A maior dificuldade foi para desenhar e organizar a história.
<b>7</b>	Desenvolver uma história que se encaixe nas imagens.
<b>8</b>	Encontrei um pouco de dificuldade na elaboração do desenho e do diálogo dos personagens.
<b>9</b>	Na forma de organizar o conteúdo, na forma de organizar o diálogo.
<b>10</b>	Os desenhos e o desenvolvimento do fim da história.
<b>11</b>	Foi fazer a criação da história e mais ainda foram os desenhos
<b>12</b>	Tempo e dificuldade, pois trabalho durante o dia.

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

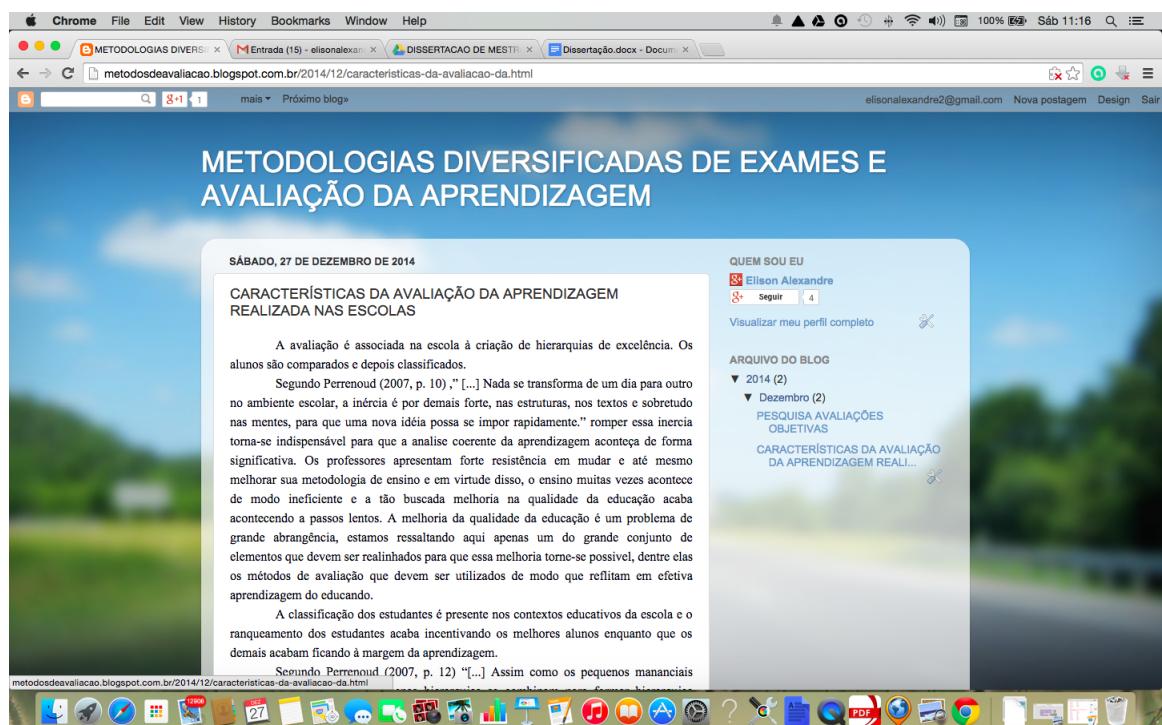
Pelos relatos apresentados, percebemos que os estudantes apresentaram dificuldades em adequar os desenhos às histórias e, ao mesmo tempo, adequar os conteúdos de química à proposta de criação da história. Com a utilização de metodologias avaliativas diferenciadas, como a criação de histórias em quadrinhos e a dramatização, foi possível uma melhor compreensão sobre como a prática reflexiva acerca da utilização dos diferentes testes utilizados pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem e, a partir daí, fazer um levantamento das notas obtidas em cada uma das avaliações utilizadas. Também foram respondidos pelos estudantes participantes da pesquisa questionários, para que fosse possível

traçar um perfil das respostas dos estudantes participantes da pesquisa acerca dos procedimento com vistas a avaliação da aprendizagem utilizados e que também possibilissem fazer uma análise das dificuldades encontradas pelos estudantes em cada método avaliativo.

## 6.5 Produto educacional

Como produto educacional, foi criado um blog com informações acerca dos procedimentos de exames utilizados costumeiramente no ensino médio, além das informações inerentes à realização da pesquisa e às características inerentes a cada procedimento avaliativo. Segue o link do Blog: <http://metodosdeavaliacao.blogspot.com.br/>

Figura 3: Apresentação geral do blog sobre metodologias diversificadas de exames e avaliação da aprendizagem.



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

## **6.6 Características dos procedimentos com vistas à avaliação da aprendizagem utilizados na pesquisa**

### ***6.6.1 Testes objetivos***

Este procedimento é muito utilizado nos processos seletivos e nos exames de proficiência. Essa metodologia, aplicada aos estudantes da escola pública, não gera os resultados, quando levamos em consideração o tempo destinado ao estudo domiciliar.

### ***6.6.2 Testes subjetivos***

Quando levamos em consideração as resoluções das questões propostas, percebe-se que os estudantes consideram este método como o melhor, pois o estudante deverá descrever a resposta e, dessa forma, o professor poderá fazer uma análise objetiva das respostas. Assim, é possível averiguar se o estudante realmente aprendeu o conteúdo.

### ***6.6.3 Seminários***

Os estudantes apresentam notas acima da média, quando levamos em consideração a apresentação dos seminários. As escolas geralmente utilizam esse procedimento, pois desperta nos estudantes a retórica e o estudo prévio para confecção do trabalho. Estes processos constituem importante fator para a aprendizagem. Por outro lado, os estudantes pesquisados prendem-se à leitura no momento da apresentação, pois alguns não levam a sério a apresentação, dificultando a ocorrência da aprendizagem significativa.

### ***6.6.4 Elaboração de relatório de práticas de laboratório***

Constitui importante instrumento avaliativo, pois o estudo prévio sobre a temática torna-se indispensável para que o estudante possa escrever sobre o tema proposto. Este método estimula a produção textual, tão necessária no ensino público brasileiro, pois grande parte de nossos estudantes não apresenta o hábito da leitura.

#### ***6.6.5. Criação de histórias em quadrinhos***

Os estudantes manifestaram sua criatividade através da realização desse procedimento avaliativo. O trabalho melhor conceituado, na avaliação dos estudantes, manifestou conhecimento técnico sobre o assunto, além de ter criado uma história em quadrinhos muito interessante sobre o tema ácidos carboxílicos.

A forma de avaliação da aprendizagem que contempla tal tarefa é aquela que apresenta a perspectiva construtivista. Com a elaboração da história em quadrinhos pelos estudantes, foi possível a realização de estudos em grupo para confecção do trabalho proposto, despertando nos estudantes a apropriação das informações disponíveis na internet, livros e revistas. Portanto a confecção do trabalho torna possível a aprendizagem através do autodidatismo e da troca de ideias entre os integrantes da equipe.

#### ***6.6.6 Dramatização***

A utilização da dramatização como metodologia avaliativa, segundo os estudantes, proporciona maior entrosamento entre os participantes da equipe. Além disso, a pesquisa para a confecção do trabalho é de fundamental importância, pois os instrumentos diferenciados de avaliação são mecanismos eficazes, despertando nos estudantes a busca da aprendizagem, o que faz dessa metodologia uma possibilidade a ser utilizada como instrumento de análise e de dinamização da aprendizagem.

## 7 CONCLUSÕES

Os exames objetivos, quando levamos em consideração a responsabilização individual dos estudantes quanto à aprendizagem, constituem uma metodologia que pode mensurar a aprendizagem, desde que, quando o estudante assinala um item que ele julga correto, não seja assinalado de forma aleatória, ou seja, que o estudante se dedique aos estudos para assinalar realmente o item correto. Percebe-se que o estudo significativo dos conteúdos ocorre de forma muito precária, ou seja, grande parte dos estudantes pesquisados não apresenta o hábito de estudar em casa, o que acaba dificultando a aprendizagem e a maturação dos conteúdos curriculares.

Quanto à aplicação dos seminários, percebe-se que uma parcela dos estudantes se prende à leitura no momento das apresentações. As equipes que obtiveram os melhores rendimentos apresentam pouco domínio dos temas propostos na apresentação, apesar de ser um método de avaliação importante, pois com a apresentação dos seminários, percebemos que os estudantes perdem o receio de falar em público, demonstrando que esse método apresenta potencialidades.

As provas subjetivas são apontadas pelos estudantes como um método eficiente para a averiguação da aprendizagem em química, pois, com a utilização dessa metodologia, ocorre a descrição da resolução das respostas. Para que isso seja possível, deve haver um estudo prévio dos conteúdos da prova pelo estudante.

A dramatização das temáticas de química orgânica é um importante instrumento com vistas à análise da avaliação da aprendizagem, pois, com a aplicação dessa metodologia, o professor pode fazer uma análise objetiva das falas que foram propostas pelos estudantes sobre o tema, o que, de certa forma, também analisa se pelo menos uma parcela dos estudantes na equipe aprendeu de forma significativa. Por ser um método lúdico, os estudantes manifestaram grande interesse em realizar o trabalho. Além disso, a exposição da temática propiciou também a interação entre os estudantes que estavam assistindo às apresentações.

A criação de histórias em quadrinhos também se constitui numa importante ferramenta de análise da aprendizagem dos estudantes, pois eles podem se expressar através de desenhos e disposição de diálogos. Já o professor pode fazer uma análise coerente através do teor de informações disponíveis dos diálogos. Esse método incentiva a busca de informações em diversos meios, como livros, revistas, internet, possibilitando que o estudante apresente uma postura autodidata, tão necessária em uma sociedade mediada pelo uso das tecnologias de informação e comunicação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. F. P. M. **Avaliação da aprendizagem e seus desdobramentos.** Local de publicação: Editora, 1997.

\_\_\_\_\_. **Um estudo sobre a avaliação da aprendizagem em um curso superior de ciências agronômicas.** Data de defesa. Total de folhas. Tese de Doutorado não publicada, Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 1992. Descrição física do suporte.

BURIASCO, R. L. C. **Algumas considerações sobre avaliação educacional.** Avaliação Educacional. Local de publicação: Editora, 2000.

CAMARGO, A. L. C. “O discurso sobre avaliação escolar do ponto de vista do aluno”. **Revista da Faculdade de Educação do Rio de Janeiro.** Local de publicação, volume, número ou fascículo, paginação, 1997.

DEPRESBITERIS, L. “Avaliação da aprendizagem: revendo conceitos e posições”. In SOUSA, C. P. (Org.). **Título do livro.** 6<sup>a</sup> edição. Campinas: Papirus, 1997, p. 51-79.

ESTEBAN, M. T. **Exigências Democráticas / exigências pedagógicas:** Avaliação. Tecnologia Educacional, 2000.

FRANCO, M. L. P. B. “Pressupostos epistemológicos da avaliação educacional”. In SOUSA, C. P. (Org.). **Título do livro.** 6<sup>a</sup> edição. Campinas: Papirus, 1997, p.13-26.

GRONLUND, N. E. **O sistema de notas na avaliação do ensino** (I. S. Grunwaldt, Trad.). São Paulo: Pioneira, 1979.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem.** São Paulo: Ática, 2000.

LOCK, J. M. **Avaliação: Uma Perspectiva Emancipatória.** Edição nº 12. São Paulo/ BRA: Química Nova na Escola. 2000. Disponível em: <<http://qnesc.sbn.org.br/online/qnesc12/v12a07.pdf>> Acesso em: 10 de outubro de 2014.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 13<sup>a</sup> edição. São Paulo: Cortez, 2002.

PEREIRA, D. B. **O regime de progressão continuada e as implicações na organização escolar em escolas da rede estadual de ensino do município de Santa Maria/RS.** Data de defesa. Total de folhas. Dissertação (Mestrado). Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2006, Descrição física do suporte.

PERRENOUD, P. **Avaliação da Excelência à Regulação das Aprendizagens Entre duas Logicas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

\_\_\_\_\_. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed, 2007.

\_\_\_\_\_. “O Nó da Avaliação”. **Pátio Revista Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, v. 3, n. 50, ano XIII, p. 8-11, maio/julho 2009.

ROMÃO, J. E. **Avaliação Dialógica:** desafios e perspectivas. 6<sup>a</sup> edição. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire (Guia da Escola Cidadã, v. 2), 2005.

SANT’ANNA, I. M. **Por que avaliar? Como avaliar?:** critérios e instrumentos. 7<sup>a</sup> ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

**APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO RELATIVO À AVALIAÇÃO OBJETIVA  
(MÚLTIPLA ESCOLHA) E ASPECTOS GERAIS DO ESTUDANTE**

1) Quais foram as dificuldades encontradas na realização da prova? Por quê?

---

---

2) O que você achou fácil de responder na prova?

---

---

3) Você gosta de fazer provas de múltipla escolha?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

---

---

4) Qual a sua opinião sobre as avaliações de múltipla escolha em Química?

---

---

5) Qual a importância da avaliação de múltipla escolha?

---

---

6) A avaliação de múltipla escolha consegue verificar a aprendizagem dos alunos?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

---

7) Quais são suas sugestões para a melhoria na elaboração das provas objetivas?

---

---

---

## **APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO RELATIVO AO SEMINÁRIO**

- 1) Quais são as principais dificuldades encontradas pelo grupo para a elaboração do seminário?

---

- 2) O que você achou de positivo na elaboração dos seminários?

---

- 
- 3) Você gosta de fazer apresentações de seminários?

() sim

() não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

- 
- 4) Qual é a sua opinião sobre a utilização de seminários como forma de avaliação em Química?
- 
- 

- 
- 5) Qual é a importância da realização de seminários?
- 
- 

- 
- 6) A realização de seminários consegue verificar a aprendizagem dos alunos?

() sim

() não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

- 
- 7) Quais são suas sugestões para a melhoria na elaboração dos seminários?
- 
-

**APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO SOBRE A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS ENVOLVENDO A PRÁTICA DE DESCOLORAÇÃO DE ÉSTERES.**

1) Quais são as suas principais dificuldades para elaborar um relatório de prática de laboratório sobre algum tema relacionado à química orgânica?

---

2) Quais são os pontos positivos na elaboração dos relatórios após a realização das aulas práticas?

---

3) Você gosta de elaborar relatórios de práticas de laboratório?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

4) Qual é a sua opinião sobre a utilização de relatórios como forma de avaliação em Química?

---

---

5) Qual é a importância da elaboração de relatórios?

---

---

6) A elaboração de relatórios consegue verificar a aprendizagem dos alunos em Química?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

7) Quais são suas sugestões para a melhoria na elaboração de relatórios?

---

---

## **APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO SOBRE A DRAMATIZAÇÃO DO CONTEÚDO ABORDADO**

- 1) Quais são as principais dificuldades para elaborar a dramatização sobre o tema proposto para a sua equipe?

---

---

- 2) Quais foram os pontos positivos na elaboração da dramatização?

---

---

- 3) Você gosta de realizar dramatizações?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

---

- 4) Qual é a sua opinião sobre a utilização de dramatizações como forma de avaliação em Química?

---

---

- 5) Qual é a importância da elaboração de dramatizações?

---

---

- 6) A elaboração de dramatizações consegue verificar a aprendizagem dos alunos em Química?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

---

- 7) Quais são suas sugestões para a melhoria na elaboração das dramatizações?

---

---

## **APÊNDICE E: QUESTIONÁRIO SOBRE A CRIAÇÃO DE ESTÓRIAS EM QUADRINHOS**

- 1) O que você achou de interessante na criação de estórias em quadrinhos aplicada em avaliações de química?

---

- 2) Quais foram as principais dificuldades encontradas para a realização deste trabalho?

---

- 3) Você gostou de elaborar estórias em quadrinhos relacionadas ao estudo da química?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

- 4) Como essa metodologia avaliativa estimula a aprendizagem de química?

---

---

- 5) Essa metodologia avaliativa poderia ser utilizada em outras matérias do ensino médio?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

- 6) A elaboração de estórias em quadrinhos consegue verificar a aprendizagem dos alunos em Química?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

- 7) O que você aprendeu ao realizar este trabalho?

---

---

---

## **APÊNDICE F: QUESTIONÁRIO SOBRE A AVALIAÇÃO SUBJETIVA EM QUÍMICA ORGÂNICA**

- 1) Quais foram as principais dificuldades encontradas na realização de uma avaliação com questões dissertativas em Química Orgânica?

---

---

- 2) Quais foram os pontos positivos na realização de uma avaliação subjetiva?

---

---

- 3) Você gosta de realizar provas subjetivas?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

- 
- 
- 4) Qual é a sua opinião sobre a utilização de provas subjetivas como forma de avaliação em Química Orgânica?

---

---

- 5) Qual é a importância da realização de provas subjetivas?

---

---

- 6) A elaboração de provas subjetivas consegue verificar a aprendizagem dos alunos em Química?

( ) sim

( ) não

Justifique: \_\_\_\_\_

---

---

- 7) Quais são suas sugestões para a melhoria na elaboração das provas subjetivas?

---

---

**APÊNDICE G: AVALIAÇÃO OBJETIVA APLICADA AOS ESTUDANTES NO 1º  
BIMESTRE**

**E.E.F.M. CUSTÓDIO DA SILVA LEMOS  
AVALIAÇÃO PARCIAL DE QUÍMICA – 1º PERÍODO**

	<b>Nome:</b>	<b>Nº:</b>
<b>Série:</b> 3º Ano	<b>Turma:</b>	<b>Turno:</b>
<b>Professor:</b> Elison Alexandre	<b>Data:</b>	<b>Nota:</b>

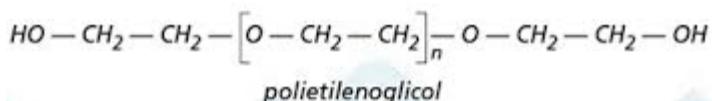
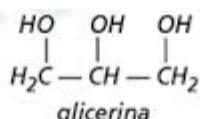
**INSTRUÇÕES:**

1. A prova é composta de dez questões. Cada uma delas tem cinco alternativas de resposta: A), B), C), D) e E), sendo apenas uma correta.
2. Utilize caneta azul ou preta para o preenchimento do gabarito ao final da prova.
3. Marque apenas uma alternativa para cada questão. Atenção: Se você marcar mais de uma alternativa no gabarito ou rasurá-lo, perderá a pontuação da questão.
4. Justifique sua resposta através de explicações, cálculos etc., pois apenas a marcação do item correto valerá apenas 50% da questão.
5. Esta prova é um objeto de estudo da dissertação de mestrado de Elison Alexandre da Silva.
6. Ao final da avaliação haverá um questionário em que você poderá expressar sua opinião sobre esse tipo de avaliação: Prova Objetiva

1. As pontes de hidrogênio aparecem:

- a) quando o hidrogênio está ligado a um elemento muito eletropositivo;
- b) quando o hidrogênio está ligado a um elemento muito eletronegativo;
- c) em todos os compostos hidrogenados;
- d) somente em compostos inorgânicos;
- e) somente nos ácidos de Arrhenius.

2. A pele humana, quando está bem hidratada, adquire boa elasticidade e aspecto macio e suave. Em contrapartida, quando está ressecada, perde sua elasticidade e se apresenta opaca e áspera. Para evitar o ressecamento da pele, é necessário, sempre que possível, utilizar hidratantes umectantes, feitos geralmente à base de glicerina e polietilenoglicol. A retenção de água na superfície da pele promovida pelos hidratantes é consequência da interação dos grupos hidroxila dos agentes umectantes com a umidade contida no ambiente por meio de ligações de hidrogênio com a água, como esquematizado abaixo. Analisando as estruturas da glicerina e do polietilenoglicol, observamos, respectivamente a presença das funções.



- a) enol e éter .
- b) aldeído e álcool.
- c) cetona e álcool.
- d) álcool e éter.
- e) álcool e cetona.

3. Assinale a alternativa verdadeira

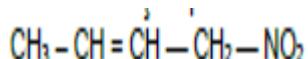
- a) Cadeia ramificada é aquela que apresenta um heteroátomo ligado a um carbono secundário;
- b) Cadeia normal é aquela que não apresenta ligação dupla entre carbonos;
- c) Cadeia insaturada é aquela que apresenta ligação dupla entre carbonos;
- d) Cadeia saturada é aquela em que pelo menos a metade do número de carbonos está ligada a um heteroátomo;
- e) Cadeia cíclica é aquela que não forma um ciclo de carbonos.

Justificativa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Considere o composto



Qual é a classificação de sua cadeia?

- a) Cíclica, insaturada, homogênea, normal;
- b) Acíclica, insaturada, heterogênea, normal;
- c) Acíclica, saturada, homogênea, normal;
- d) Acíclica, insaturada, heterogênea, ramificada;
- e) Cíclica, insaturada, heterogênea, normal.

Justificativa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) Seja a cadeia

Podemos afirmar que a cadeia é:

- a) Acíclica, ramificada, insaturada, homogênea;
- b) Acíclica, não ramificada, saturada, homogênea;
- c) Acíclica, não ramificada, saturada, heterogênea;
- d) Acíclica, ramificada, saturada, heterogênea;
- e) Acíclica, não ramificada, insaturada, heterogênea.

Justificativa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6) Qual é a definição de carbono primário?

- a) é o carbono que está ligado a um átomo de oxigênio e a dois de carbono;
- b) é o carbono que está ligado apenas por ligação simples a três carbonos e a um oxigênio;
- c) é o carbono que está ligado a apenas um outro carbono;
- d) é o carbono que não se liga a nenhum carbono;

e) é o carbono que está ligado a um carbono secundário;

Justificativa:

---

---

7) Um dos insumos energéticos que volta a ser considerado como opção para o fornecimento de petróleo é o aproveitamento das reservas de folhelhos pirobetuminosos, mais conhecidos como xistas pirobetuminosos. As ações iniciais para a exploração de xistas pirobetuminosos são anteriores à exploração de petróleo. Porém, as dificuldades inerentes aos diversos processos, notadamente os altos custos de mineração e de recuperação de solos minerados, contribuíram para impedir que essa atividade se expandisse. O Brasil detém a segunda maior reserva mundial de xisto. O xisto é mais leve que os óleos derivados de petróleo, seu uso não implica investimento na troca de equipamentos e ainda reduz a emissão de particulados pesados, que causam fumaça e fuligem. Por ser fluido em temperatura ambiente, é mais facilmente manuseado e armazenado.

A substituição de alguns óleos derivados de petróleo pelo óleo derivado do xisto pode ser conveniente por motivos:

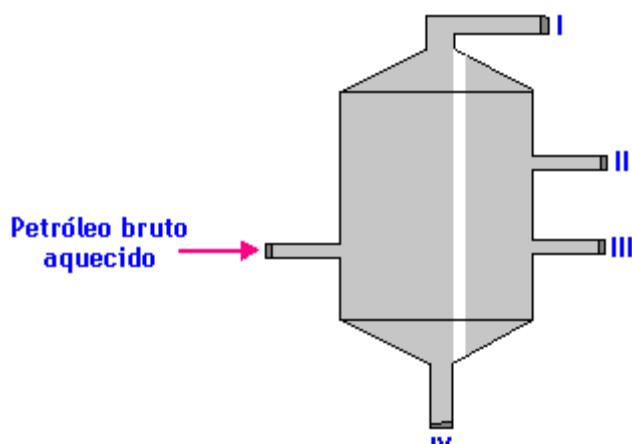
- a) Ambientais: a exploração do xisto ocasiona pouca interferência no solo e no subsolo.
- b) Técnicos: a fluidez do xisto facilita o processo de produção de óleo, embora seu uso demande troca de equipamentos.
- c) Econômicos: é baixo o custo da mineração e da produção de xisto.
- d) Políticos: a importação de xisto, para atender o mercado interno, ampliará alianças com outros países.
- e) Estratégicos: a entrada do xisto no mercado é oportuna diante da possibilidade de aumento dos preços do petróleo.

Justificativa:

---

---

8) (FUVEST - SP) A figura mostra esquematicamente o equipamento utilizado nas refinarias para efetuar a destilação fracionada do petróleo.



Os produtos recolhidos em I, II, III e IV são, respectivamente:

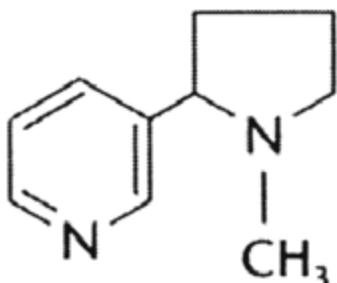
- a) gás de cozinha, gasolina, óleo diesel e asfalto;
- b) álcool, asfalto, óleo diesel e gasolina;
- c) asfalto, gasolina, óleo diesel e acetona;
- d) gasolina, óleo diesel, gás de cozinha e asfalto;
- e) querosene, gasolina, óleo diesel e gás de cozinha.

Justificativa:

---

---

9) (UECE) A “nicotina” pode ser representada pela fórmula abaixo. Quantos átomos de carbono E quantos hidrogênios existem em uma molécula deste composto?



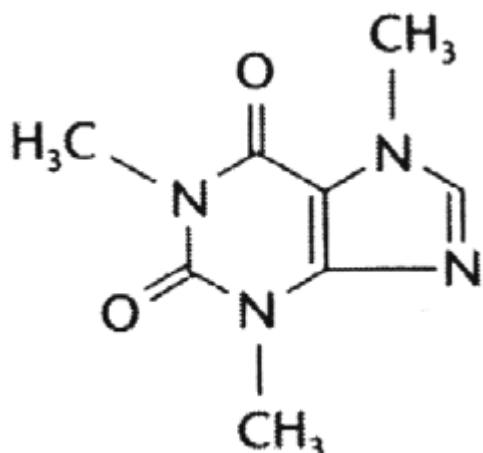
- a) 10 e 13
- b) 10 e 14
- c) 9 e 12
- d) 8 e 14

A Nicotina é um composto aromático? Justifique

Justificativa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10) (FCM-MG) A cafeína, um estimulante bastante comum no café, chá, guaraná etc., tem a fórmula estrutural indicada abaixo. Podemos afirmar corretamente que a fórmula molecular da cafeína é:



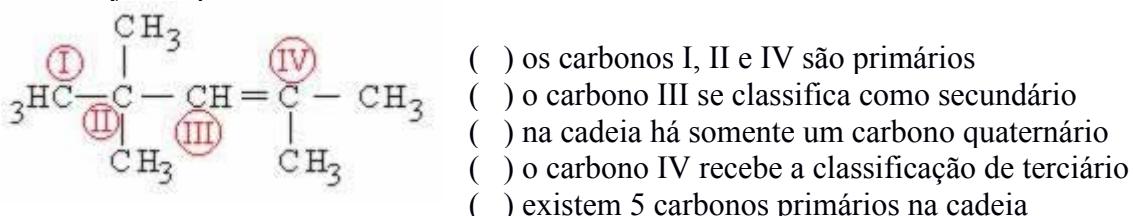
- a) C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>
- b) C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>
- c) C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>
- d) C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>
- e) C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

**APÊNDICE H: AVALIAÇÃO SUBJETIVA APLICADA AOS ESTUDANTES NO 2º BIMESTRE**

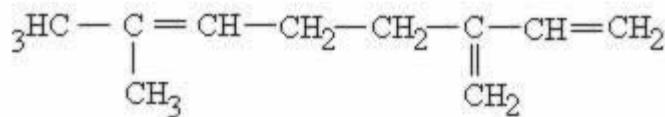
**E.E.F.M. CUSTÓDIO DA SILVA LEMOS  
AVALIAÇÃO PARCIAL DE QUÍMICA – 1º PERÍODO**

	<b>Nome:</b>	<b>Nº:</b>
<b>Série: 3º Ano</b>	<b>Turma:</b>	<b>Turno:</b>
<b>Professor: Elison Alexandre</b>	<b>Data:</b>	<b>Nota:</b>

1) Classifique em V ou F as sentenças relacionadas aos carbonos numerados da seguinte cadeia e justifique os itens considerados falsos:



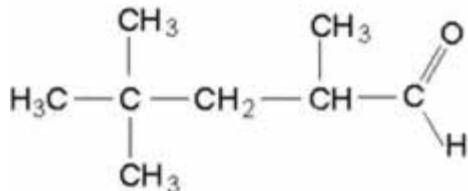
2) (UNIVALI-SC) O gosto amargo, característico da cerveja, deve-se ao composto mirceno, proveniente das folhas de lúpulo, adicionado à bebida durante a sua fabricação.



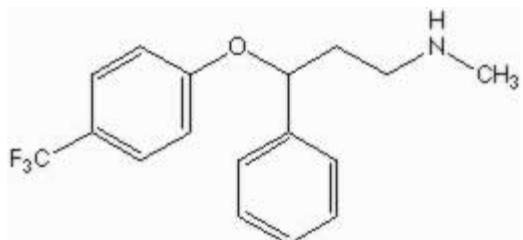
Mirceno

Faça a classificação dos carbonos e da cadeia carbônica.

3) Indique na imagem a seguir a classificação para cada carbono, de acordo com o número de ligações:

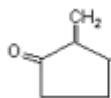


4) (PUC-RS) A “fluoxetina”, presente na composição química do Prozac®, apresenta fórmula estrutural:



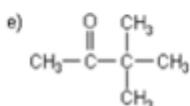
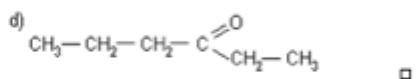
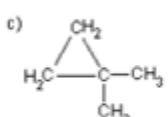
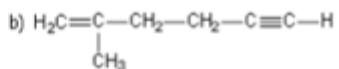
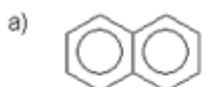
Com relação a esse composto, classifique a cadeia carbônica e represente a fórmula molecular.

5) Um quimioterápico utilizado no tratamento do câncer é a sarcomicina, cuja fórmula estrutural pode ser representada por :

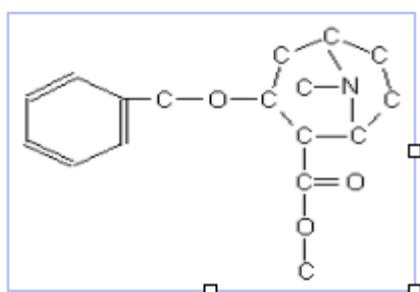


Escreva sua fórmula molecular e indique o número de carbonos secundários existentes na molécula desse quimioterápico.

6) Determine o número de carbonos primários, secundários, terciários e quaternários existentes em cada uma das estruturas a seguir e escreva suas fórmulas moleculares:



7) A cocaína é um alcaloide extraído das folhas da “coca”, usada como anestésico local e, ilegalmente, consumida como estimulante do sistema nervoso central. Sendo sua estrutura representada como indicado abaixo, determine sua fórmula molecular, após completar os hidrogênios que faltam.



**APÊNDICE I: AVALIAÇÃO OBJETIVA APLICADA AOS ESTUDANTES NO 3º BIMESTRE**

**E.E.F.M. CUSTÓDIO DA SILVA LEMOS  
AVALIAÇÃO PARCIAL DE QUÍMICA – 3º PERÍODO**

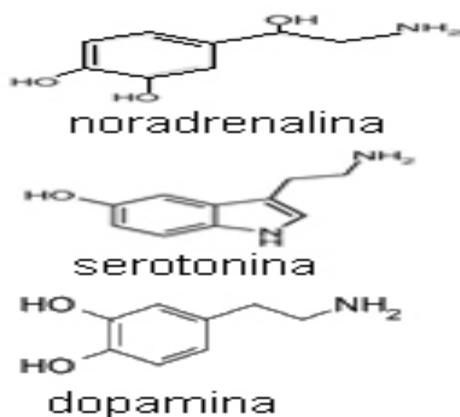
	<b>Nome:</b>	<b>Nº:</b>
	<b>Série:</b> 3º Ano	<b>Turma:</b>
	<b>Professor:</b> Elison Alexandre	<b>Data:</b>

1. (ACK-SP) O nome da molécula  $\text{H}_3\text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$  é:



- a) metil-n-propil amina.
- b) t-butil amina.
- c) sec-butil amina.
- d) metil-3-amino propano.
- e) isobutila amina.

2. (UERJ) Um dos episódios da final da Copa da França de 1998 mais noticiados no Brasil e no mundo foi “o caso Ronaldinho”. Especialistas apontaram: estresse, depressão, ansiedade e pânico podem ter provocado a má atuação do jogador brasileiro. Na confirmação da hipótese de estresse, teriam sido alteradas as quantidades de três substâncias químicas excitatórias do cérebro — a noradrenalina, a serotonina e a dopamina — cujas estruturas estão abaixo representadas:



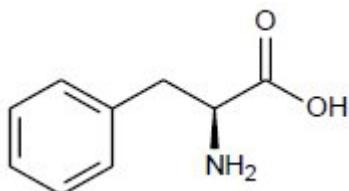
Essas substâncias têm em comum as seguintes funções químicas:

- a) Amida e fenol
- b) Amina e fenol
- c) Amida e álcool
- d) Amina e álcool
- e) Hidrocarboneto e álcool

3. Nossos corpos podem sintetizar onze aminoácidos em quantidades suficientes para nossas necessidades. Não podemos, porém, produzir as proteínas para a vida, a não ser ingerindo os outros nove, conhecidos como aminoácidos essenciais.

Assinale a alternativa que indica apenas funções orgânicas encontradas no aminoácido essencial fenilalanina, mostrada na figura acima.

- a) Álcool e amida.
- b) Éter e éster.
- c) Ácido orgânico e amida.
- d) Ácido orgânico e amina primária.
- e) Amina primária e aldeído.



4. (PUC-RS 2008) Para responder à questão a seguir, numere a coluna B, que contém alguns nomes de compostos orgânicos, de acordo com a coluna A, na qual estão citadas funções orgânicas.

Coluna A

1. benzeno
2. etóxietano
3. metanoato de etila
4. propanona
5. metanal

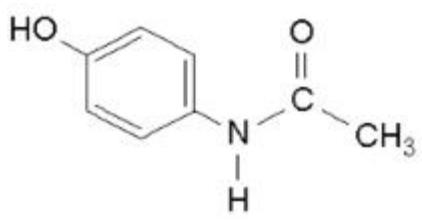
Coluna B

- ( ) éster
- ( ) hidrocarboneto
- ( ) éter
- ( ) cetona
- ( ) aldeído

A sequência CORRETA dos números da coluna B, de cima para baixo, é:

- a) 2 - 1 - 3 - 5 - 4. b) 3 - 1 - 2 - 4 - 5. c) 4 - 3 - 2 - 1 - 5. d) 3 - 2 - 5 - 1 - 4. e) 2 - 4 - 5 - 1 - 3.

5) (PUC-MG 2008) O princípio ativo dos analgésicos comercializados com nomes de Tylenol, Cibalena, Resprin é o paracetamol, cuja fórmula está representada a seguir.

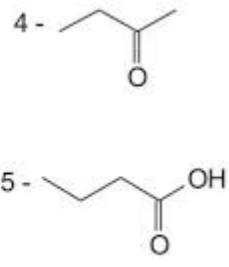
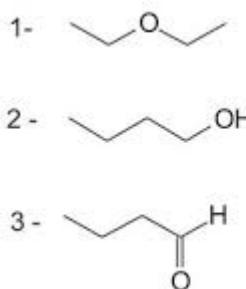


Os grupos funcionais presentes no paracetamol são:

- a) fenol, cetona e amina.
- b) álcool, cetona e amina.
- c) álcool e amida.

d) fenol e amida.

6) O vinho, o vinagre, a acetona e o éter etílico são apenas alguns exemplos de compostos orgânicos que estão presentes no nosso cotidiano. Observe as estruturas dos compostos representadas a seguir e indique as funções às quais elas pertencem, respectivamente:



- a) aldeído, cetona, éter, álcool e ácido carboxílico.
- b) éter, cetona, ácido carboxílico, álcool e aldeído.
- c) ácido carboxílico, álcool, cetona, éter e aldeído.
- d) éter, álcool, aldeído, cetona e ácido

carboxílico.

e) cetona, aldeído, éter, ácido carboxílico e álcool.

7) (UERJ 2008) As fragrâncias características dos perfumes são obtidas a partir de óleos essenciais. Observe as estruturas químicas de três substâncias comumente empregadas na produção de perfumes:



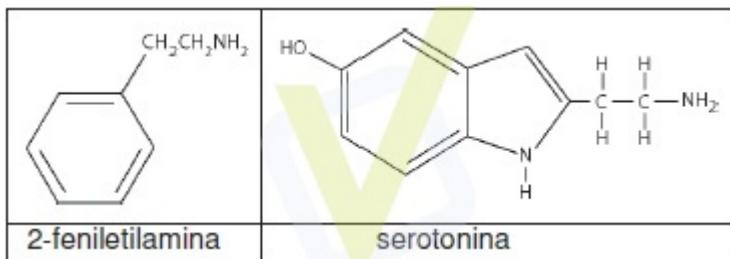
O grupo funcional comum às três substâncias corresponde à seguinte função orgânica:

- a) éter
- b) álcool
- c) cetona
- d) aldeído
- e) ácido carboxílico

8) (Enem 2007) Ao beber uma solução de glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), um corta-cana ingere uma substância

- a) que, ao ser degradada pelo organismo, produz energia que pode ser usada para movimentar o corpo.
- b) inflamável que, queimada pelo organismo, produz água para manter a hidratação das células.
- c) que eleva a taxa de açúcar no sangue e é armazenada na célula, o que restabelece o teor de oxigênio no organismo.
- d) insolúvel em água, o que aumenta a retenção de líquidos pelo organismo.
- e) de sabor adocicado que, utilizada na respiração celular, fornece  $\text{CO}_2$  para manter estável a taxa de carbono na atmosfera.

9) (UEL 2009) O chocolate estimula a produção do hormônio 2-feniletil-amina, precursor da serotonina, um neurotransmissor que causa a sensação de bem-estar.



Considere as afirmativas.

- I. A substância 2-feniletilamina é uma amina.
- II. A substância serotonina possui um grupo funcional álcool.
- III. A reação de neutralização da serotonina ocorre em meio básico.

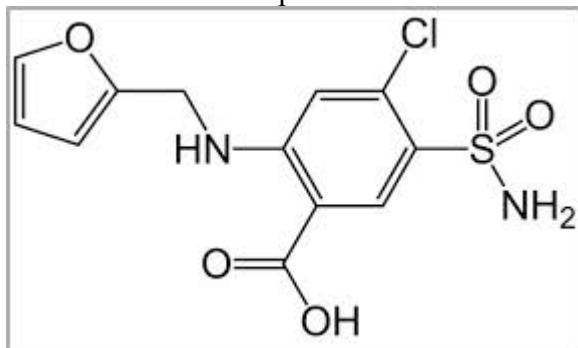
IV. A ionização da 2-feniletilamina em água resulta em solução básica.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.
- f) Somente a afirmativa I é correta

10) (FGV 2009) Nos jogos olímpicos de Pequim, os organizadores fizeram uso de exames antidoping bastante sofisticados, para detecção de uma quantidade variada de substâncias químicas de uso proibido. Dentre essas substâncias, encontra-se a furosemida, estrutura

química representada na figura. A furosemida é um diurético capaz de mascarar o consumo de outras substâncias dopantes.



Na estrutura química desse diurético, podem ser encontrados os grupos funcionais:

- a) ácido carboxílico, amina e éter.
- b) ácido carboxílico, amina e éster.
- c) ácido carboxílico, amida e éster.
- d) amina, cetona e álcool.
- e) amida, cetona e álcool.