

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA E BIOLOGIA CURSO DE  
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**GUILHERME LEMOS KOSTECZKA**

**APLICAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO FOTONOVELA PARA A  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO MÉDIO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CURITIBA**

**2017**

**GUILHERME LEMOS KOSTECZKA**

**APLICAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO FOTONOVELA PARA A  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Licenciatura em Química com Ênfase em Ambiental do Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Maurici Luzia Charnevski Del Monego

**CURITIBA**

**2017**

**GUILHERME LEMOS KOSTECZKA**

**APLICAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO FOTONOVELA PARA A  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial à obtenção do grau de LICENCIADO EM QUÍMICA pelo Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) do Câmpus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela seguinte banca examinadora:

**Membro 1** – Profa. Dra. Roberta Caroline P. Rizzo Domingues  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Membro 2** – Profa. Ms. Emanuele Elisa Hernandes  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Orientadora** – Profa. Dra. Maurici Luiz C. Del Monego  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Coordenador de Curso** – Prof. Dr. Luiz Marcos de Lira Faria

Curitiba, 06 de junho de 2017.

## RESUMO

KOSTECZKA, Guilherme. Aplicação do recurso didático fotonovela para a construção do conhecimento no ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso 2 (Licenciatura em Química com Ênfase em Ambiental). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

Neste Trabalho de Conclusão de Curso buscou-se aplicar um recurso didático diferente da forma tradicional de ensino, a fotonovela. Para tanto, optou-se em trabalhar um tema transversal na área de química, especificamente relativo a poluentes ambientais. Previamente foi realizada uma pesquisa para observar a frequência com que esse tema foi aplicado em exames de acesso ao ensino superior, como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) entre 2011 e 2016. Foi elaborada uma avaliação com base nessa busca para verificar o conhecimento prévio dos alunos, a qual chamamos de avaliação investigativa, e também o conteúdo para ser repassado aos alunos. Para verificar a eficácia do recurso didático fotonovela foram comparadas duas turmas (Turma A e Turma B) do período matutino, pertencentes ao segundo ano do ensino médio do Colégio Estadual Padre Silvestre Kandora, no qual na Turma A foi aplicado a fotonovela e na Turma B o ensino ocorreu de forma tradicional. Essa comparação se deu através de uma avaliação idêntica a investigativa, denominada de avaliativa, que foi aplicada após as diferentes formas de repasse do conteúdo. Em ambos os casos houveram progressos, cada turma com suas particularidades, demonstrando que é possível aprender de uma forma prazerosa e com uma maior interação entre os alunos e professor.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Poluentes ambientais. Fotonovela. Construção do conhecimento.

## ABSTRACT

KOSTECZKA, Guilherme. Application of photo story teaching resource for the construction of knowledge in high school. Trabalho de Conclusão de Curso 2 (Licenciatura em Química com Ênfase em Ambiental). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

This course conclusion paper seeks to apply a different didactic resource in the traditional way of teaching, the photo story. It was decided to work a cross-cutting theme in the chemical area, specifically relating to environmental pollutants. Previously a survey was conducted to observe the frequency with which this issue was applied in entrance examinations to higher education, as the ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) between 2011 and 2016. An evaluation based was drawn up in this quest to verify the previous knowledge of the students, which we call the investigative assessment and also the content to be passed on to students. To check the effectiveness of the photo story were compared two classes (Class A and Class B) of the morning period, belonging to the second year of high school from the State College Padre Silvestre Kandora in which the Class A was applied the photo story and in Class B the teaching took place in the traditional way. This comparison was made through an identical assessment investigative, called evaluative, and was applied after the different forms of transfer of content. In both cases there was progress, each group with its own peculiarities, demonstrating that it is possible to learn in a pleasant way and with greater interaction between students and teacher.

**Keywords:** Chemistry Teaching. Environmental pollutants. Photo story. Construction of knowledge.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	7
2 OBJETIVOS .....	9
2.1 Objetivos gerais.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
3.1 A educação e os recursos didáticos .....	10
3.2 Fotonovela, trabalhos em grupo e interdisciplinaridade.....	13
3.3 Exame Nacional do Ensino Médio.....	14
4 METODOLOGIA.....	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	29
APÊNDICE A .....	31
APÊNDICE B .....	34
APÊNDICE C .....	37
APÊNDICE D.....	40

## 1 INTRODUÇÃO

Impacto ambiental, segundo o 1º artigo da resolução nº001/86 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança, o bem estar da população, as atividades sociais, econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Trata-se de um assunto multidisciplinar, que envolve diversas disciplinas como química, física, biologia, geografia, e que atualmente está amplamente divulgado pelos diversos meios de comunicações.

Ensinar não é apenas transferir conhecimento (FREIRE, 1997). Um grande desafio é promover a interdisciplinaridade e fazer com que os alunos realmente aprendam o conteúdo de forma sólida e eficaz. Para isso, uma alternativa seria utilizar-se de recursos didáticos afim de que os alunos se sintam curiosos e que aprendam de uma maneira diferente da forma tradicional de ensino. No Brasil ocorreram diversas reformas educacionais e seu ideal é prever a adoção de novas tecnologias e equipamentos. Isso nem sempre foi fácil seja por falta de incentivo à educação ou desmotivação de professores. A fotonovela, que pode ser definida como um conto sequencial de história através de fotografias contendo falas, se apresenta como um recurso didático que pode proporcionar avanços no aprendizado. Ainda é um recurso muito pouco utilizado e dentre as suas principais vantagens destacam-se o seu amplo uso, tanto em diferentes matérias como assuntos abordados, e também uma maior interação entre alunos e professores.

A justificativa desse trabalho se deve ao fato que em 2014, durante o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), o recurso fotonovela foi escolhido, dentre outros como jogos e teatros, para ser aplicado no Colégio Estadual Pe. Silvestre Kandora. Esse método foi aplicado pela primeira vez na escola e aconteceu em uma turma do 3º ano com a participação da professora regente. O tema escolhido foi sobre drogas (álcool, cigarro e maconha) e mostrou-se de grande interesse e participação dos alunos.

Este trabalho tem como objetivo avaliar se a fotonovela, abordando assuntos transversais da área de química, será capaz de promover, além da interação e participação dos alunos, um aprendizado eficaz e como ela se comparará com a forma tradicional de ensino.



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos gerais

Este trabalho teve como objetivo utilizar o recurso didático fotonovela na transmissão do conhecimento e compará-lo com a forma tradicional de ensino. A instituição escolhida foi o Colégio Estadual Pe. Silvestre Kandora, localizado no bairro São Braz em Curitiba e o tema abordado foi impacto ambiental, sendo um assunto transversal em Química.

### 2.2 Objetivos específicos

- Verificar como o tema impacto ambiental foi abordado nas provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) entre os anos de 2011 e 2016;
- Elaborar uma avaliação investigativa com base nas provas do ENEM para verificar os conhecimentos prévios dos alunos;
- Verificar se houve progresso após as diferentes formas de transmissão do conhecimento através da aplicação avaliativa idêntica à investigativa;
- Em ambas as turmas, tentar promover a interação e participação dos alunos.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 A educação e os recursos didáticos

Diversas organizações, tanto no Brasil quanto no mundo, têm como finalidade buscar uma melhoria contínua nos mais variados setores da sociedade. No que se refere a educação o MEC (Ministério da Educação) tem como um dos objetivos promover a cultura no monitoramento e avaliação no âmbito das escolas, para a garantia da qualidade da educação. Outras organizações em algum momento irão citar o termo educação, como é o caso da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) que tem por objetivo contribuir para a consolidação da paz, a erradicação da pobreza, e o desenvolvimento sustentável através da promoção da educação, das ciências, da cultura, da comunicação e da informação. Mas como podemos melhorar a educação no nosso país?

O fracasso na educação brasileira é complexo e não se resume em apenas uma dimensão ou um único culpado (DOURADO, 2005). Segundo Freitas (2009), não basta somente contextualizar os assuntos, é necessário ter uma boa estratégia quando falamos em educação, visto que o Brasil possui uma diversidade sociocultural elevada. Cada pessoa aprende melhor com um determinado tipo de método e em cada sala de aula existirão números diferentes de alunos que aprenderão mais ou menos com cada recurso didático. Edgar Dale, o qual é conhecido por ter criado a pirâmide da aprendizagem em 1946, enfatiza que o ensino puramente teórico deve ser evitado e que a aprendizagem é mais efetiva quando vivenciada imediatamente (SANTOS, 2010). A figura 1 apresenta a pirâmide criada por ele, e este mesmo autor reforça que não deve ser seguida de forma rigorosa e literal.



**Figura 1: Pirâmide de aprendizagem de Edgar Dale**  
**Fonte: Santos (2010)**

Os materiais e equipamentos didáticos, também conhecidos como recursos ou tecnologias educacionais, são todo e qualquer recurso num processo de ensino que aproxima o conteúdo do aluno (PROFUNCIONÁRIO, 2009). A tabela 1 apresenta uma relação dos principais recursos didáticos.

Tabela 1: Listas de alguns recursos visuais, auditivos e audiovisuais

Recursos visuais	Recursos auditivos	Recursos audiovisuais
- Álbum seriado	- Aparelho de som	- Filmes
- Cartazes	- Discos	- Diapositivos e diafilmes com som
- Exposição	- Fitas cassete	- Cinema sonoro
- Fotografias	- CDs	- Televisão
- Flanelógrafo	- Rádio	- Videocassete
- Gráficos	- CD-ROM	- Programas para computadores com som
- Gravuras		- Aparelho de DVD
- Mapas		- Computador
- Modelos		
- Mural		
- Museus		
- Objetos		
- Quadro de giz		
- Quadros		
- Transparências		

**Fonte:** Profuncionário: Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação (adaptado)

Percebe-se que o elemento imagem está presente nos mais variados recursos de acordo com a tabela 1. Antigamente a pintura era um das formas mais antigas de

arte e mudou seu propósito ao longo dos séculos. No início do seu desenvolvimento seus significados representavam basicamente o cotidiano das civilizações, homenagem aos mortos, e glorificação de Deuses (CHILVERS, 2014). Hoje tanto a imagem e a escrita se fazem muito presente no processo de ensino e aprendizagem. As tecnologias ficaram mais avançadas e pode-se compreender melhor o mundo a nossa volta, só que para isso, é preciso de um recurso didático compatível. Segundo Baptista (2010) uma das dificuldades dos alunos no aprendizado de Química é visualizar estruturas tridimensionais devido aos recursos limitados que o giz e lousa trazem, sendo resolvidos por vídeos e animações em 3D.

A chave do aprendizado é a retenção das informações, as quais conseguimos através de visualização, repetição e retomada (SAGAH et. al, 2014). Também deve-se levar em conta que 90% das informações que chegam até nós são através da visão, existindo um tempo de um décimo de segundo para assimilar a imagem. Uma imagem pode conter inúmeras informações, e se ela for chamativa, organizada e clara, conseguirá prender a atenção do aluno por um tempo maior. Ainda falta, para aprimorar a transmissão do conhecimento, a participação dos alunos, problema este que pode ser resolvido através da utilização de um recurso didático, como a fotonovela.

### 3.2 Fotonovela, trabalhos em grupo e interdisciplinaridade

A definição de fotonovela, segundo o dicionário Michaelis, é uma história em quadrinhos na qual os desenhos são substituídos por imagens fotográficas. Algumas civilizações, como as dos egípcios por exemplo, de algum modo primitivo produziram fotonovelas. O início da fotografia começou próximo do período da revolução Industrial, quando Niépce e Daguerre conseguiram fixar uma imagem utilizando produtos fotossensíveis em 1824 (OLIVEIRA, 2007). Segundo Baldasso (2010), as fotonovelas como conhecemos comercialmente, surgiram na década de 40 na Itália, e no Brasil foi um fenômeno de vendas por volta de 1970. Também vale lembrar que além de possibilitar diversas leituras possuem enormes qualidades pedagógicas, tanto em sala de aula como em ambiente não formal de ensino.

Segundo Silva (2011), a fotonovela pode ser uma experiência pedagógica através de um equilíbrio entre trabalhar e desenvolver as linguagens envolvidas na construção da narração bem como abordar conteúdos críticos e reflexivos em nossa sociedade. Fazendo uma busca em periódicos e vídeos na *internet* observam-se diversos temas nas mais variadas disciplinas que se utilizam este recurso. Por exemplo, um artigo publicado na área de Química, na cidade de Coronel João de Sá, na Bahia, Ferreira e Silva (2011) utilizaram a fotonovela no processo de aprendizagem dos alunos do ensino médio em uma escola pública. Ao todo foram produzidas 12 fotonovelas, divididas nos temas: Químicas e as drogas, químicas dos cosméticos, química dos perfumes, aromas e sabores, química dos alimentos e química e a medicina. O resultado se deu satisfatório e um dos motivos para isso era o assunto fazer parte do cotidiano dos alunos. Entretanto com tantas fontes, não se encontrou nenhum tema relacionado sobre impactos ambientais.

Através da pirâmide de Edgar Dale citada na figura 1 podemos verificar que a fotonovela consegue contemplar vários itens. Na parte teórica temos os símbolos verbais e visuais e na parte prática temos a demonstração, dramatização e experiência simulada.

Sem dúvida a confecção da fotonovela deve contar com a participação de todos para um bom resultado e é preciso saber como organizar as equipes e como elas produzirão esses resultados. Segundo Saraiva (1998) o êxito de um projeto e o cumprimento dos objetivos depende da estrutura do grupo, da sua composição, da

sua maturidade, dos papéis desempenhados, da forma como os conflitos serão vistos e resolvidos, e também da atitude do professor.

Para que o aprendizado seja ainda mais eficaz, o ideal seria uma abordagem de assuntos transversais e interdisciplinares. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a interdisciplinaridade tem como objetivo utilizar o conhecimento de várias disciplinas para resolver um problema e a transversalidade trata de processos que são intensamente vividos pela sociedade e comunidade. Claro que nem sempre é possível contextualizar tudo, alguns tópicos terão certas afinidades em alguns momentos como é o caso da Química, Física e Matemática e em outra situação História e Geografia. O ENEM é um exame que consegue juntar a interdisciplinaridade e a transversalidade.

### 3.3 Exame Nacional do Ensino Médio

O ENEM foi criado no final da década de 1990 durante o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso e dentre seus objetivos pode-se destacar: oferecer uma auto avaliação ao estudante para que ele verifique suas escolhas futuras, tanto profissionais quanto educacionais, e estruturar um sistema de avaliação da educação básica que consiga servir como modelo alternativo ou que complemente exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior (OLIVEIRA, 2013). Até 2004, segundo ALVES (2009), os dois principais motivos dos estudantes realizarem o ENEM eram: testar os conhecimentos e capacidade de raciocínio (44,68%) e entrar na faculdade (42,73%). A partir de 2005 essa porcentagem foi modificando-se, pois implementou-se o Prouni (Programa Universidade para Todos) que consistia em entregar bolsas de estudos integrais e parciais de graduação com base nas notas do ENEM (QUINÁLIA et al, 2013). O percentual de estudantes que optaram em fazer o ENEM para tentar ingressar nos cursos de nível superior foi ficando maior e chegou a atingir 71% em 2006.

Em 2009 o ENEM seguiu novos rumos, e passou a ser utilizado amplamente como mecanismo de seleção para o ingresso no ensino superior, o que conseqüentemente necessitou de uma reformulação em suas provas. Dependendo

da universidade, os resultados do ENEM poderiam ser classificatórios em uma fase ou combinado com outros processos seletivos (INEP, 2017).

As provas atuais (de 2009 até 2016) são realizadas em 2 dias, contendo 180 questões divididas em 4 áreas: Linguagens, códigos e suas tecnologias (abrange conteúdos de língua portuguesa, estrangeira, literatura, artes, educação física e tecnologias da informação), Matemática e suas tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias (contem assuntos relativos a química, física e biologia) e Ciências Humanas e suas tecnologias (contendo assuntos de geografia, história, filosofia, sociologia e conhecimentos gerais).

Fazendo uma análise das provas do ENEM referente ao tema, impactos ambientais, percebeu-se que há um número significativo de questões, tanto diretas como indiretas, na parte de Ciências Humanas e suas Tecnologias e na parte de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, mostrando assim, ser um assunto multidisciplinar. Nos anos de 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 respectivamente esse tema encontrou-se com 8, 10, 5, 8, 4 e 5 questões, verificando-se que é um assunto relevante e que deve ser abordado em sala de aula.

## 4 METODOLOGIA

Esse projeto pode ser dividido em cinco etapas. Na primeira etapa foi analisado como o tema impacto ambiental foi abordado nas provas do ENEM de 2011 até 2016. Com base nessa busca, foi elaborada uma avaliação, chamada de avaliação investigativa, e que pode ser vista no apêndice A deste trabalho.

A segunda etapa consistiu em familiarizar-se com as duas turmas do 2º ano do ensino médio. Enquanto a professora regente de Química do colégio Pe. Silvestre Kandora lecionava normalmente, ocorreu a observação comportamental dos alunos ao longo de duas semanas. Os alunos tinham 2 aulas não geminadas de química por semana com duração de 40 minutos cada aula e essa interação foi muito importante para os resultados futuros. Também nesta etapa deu-se início a elaboração do material didático sobre o tema impacto ambiental que seria repassado aos alunos.

A próxima etapa consistiu em aplicar a avaliação investigativa para as duas turmas. Foi explicado que essa avaliação teria como objetivo verificar os conhecimentos prévios de cada um e que em breve esse assunto seria abordado em sala de aula. Após a aplicação dessa avaliação foi necessário escolher em qual turma seria aplicada a fotonovela e o critério foi a turma que obtivesse o menor número de acertos na parte referente aos conhecimentos, ou seja da questão 7 até a 14. Caso houvesse um empate o critério de desempate seria a turma que achasse que a fotonovela poderia ajudar no aprendizado de Química (questão 6 do apêndice A) e também a que quisesse que o ensino de Química fosse ensinado de forma diferente (questão 4 do apêndice A). Desse modo, a turma escolhida para aplicação da fotonovela denominou-se Turma A (com 17 alunos) enquanto que a turma na qual o ensino foi transmitido de forma tradicional se chamou de Turma B (com 20 alunos).

Na quarta etapa finalizou-se a elaboração do material didático e iniciou a transmissão do conhecimento. Na Turma B as duas primeiras aulas foram repassadas através do quadro de giz. Os assuntos explanados resumidamente foram: a definição de impacto ambiental, exemplos de impactos ambientais adversos e benéficos; o que é efeito estufa, quais seus componentes, suas origens, suas consequências; como se forma a chuva ácida e como ocorre a destruição da camada de ozônio. A terceira aula foi realizada no laboratório e fez-se uma prática sobre chuva ácida e como ela afeta a folha de hibisco. Na turma A, no primeiro dia junto



com a turma, montou-se um roteiro com os mesmos temas abordados na Turma B e escolheu-se o papel de cada participante da fotonovela (aluno professor, alunos que respondessem as questões, aluno doente, os que escrevessem e desenhassem no quadro). No segundo e terceiro dia de aula foram tiradas as fotos com celular próprio, conforme o roteiro. Ainda nesta etapa deu-se início a confecção da fotonovela utilizando computador pessoal através do programa *PowerPoint* 2013, tendo no total 30 fotos.

Na quinta e última etapa preparou-se uma avaliação idêntica a primeira, sendo chamada de avaliação avaliativa, modificando apenas a questão 6 para a Turma A e B. Estas avaliações encontram-se no apêndice B e C, e foram aplicadas 2 semanas após o término do conteúdo transmitido. Também nessa etapa concluiu-se a confecção da fotonovela, a qual pode ser vista no apêndice D deste trabalho. Por fim nas últimas semanas do calendário acadêmico da escola foi mostrado aos alunos, em forma de slides, o resultado final da fotonovela.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes de apresentar os resultados é importante salientar alguns aspectos. Durante as 3 aulas em cada turma houveram flutuações nas presenças dos alunos. Alguns vieram somente nas duas primeiras aulas e vice-versa. As aulas da turma A ocorreram logo após o intervalo e é costume de vários alunos chegarem atrasados 10 minutos, dando assim um tempo útil em sala de aula de 30 minutos. Na turma B não houveram atrasos, pois os alunos já estavam em sala de aula, dando assim um tempo útil de 40 minutos. Em ambas houveram diversas conversas paralelas e foi recorrente os alunos fazerem atividades de outras disciplinas.

Foi explicada na 3ª etapa a importância do ensino sobre impactos ambientais, visto que é um assunto presente no cotidiano, ocorre na prática e que com frequência é abordado em exames de seleção para ingresso no ensino superior. Um dos possíveis motivos da dispersão dos alunos foi a ausência de uma avaliação que valesse nota efetivamente, pois foi explicado para eles que seria aplicado uma avaliação e a nota seria de participação. Foi notório também que em cada turma a divisão de atenção dos alunos, em relação ao professor titular de Química. Alguns alunos continuaram interessados no conteúdo e se comportaram de forma igual, enquanto outros se mantiveram ainda mais dispersos na aula.

A tabela 2 mostra os resultados obtidos nas 6 primeiras perguntas.

**Tabela 2 - Resultados obtidos na avaliação investigativa para a turma A e B nas 6 primeiras questões.**

<b>Questões</b>	<b>Turma A (17 alunos)</b>		<b>Turma B (20 alunos)</b>	
Questão 1	Sim (09)	Não (08)	Sim (12)	Não (08)
Questão 2	Sim (12)	Não (05)	Sim (13)	Não (07)
Questão 3	Sim (13)	Não (04)	Sim (17)	Não (03)
Questão 4	Sim (14)	Não (03)	Sim (09)	Não (11)
Questão 5	Sim (15)	Não (02)	Sim (19)	Não (01)
Questão 6	Sim (17)	Não (0)	Sim (16)	Não (4)

Podemos ver que em ambas as turmas a maioria dos alunos sentem dificuldade no aprendizado de Química (questão 2) apesar de ser utilizado recursos didáticos diferentes da forma tradicional (questão 3) como o retroprojetor e

computador. A maioria das respostas dos motivos dos alunos participarem das aulas (questão 5) foi que a participação em sala valia nota. A Turma A preferiu que Química fosse ensinado de forma diferente (questão 4) e também 100% dessa turma acreditou que a fotonovela poderia ajudar no ensino de Química.

Em relação aos resultados referentes aos conhecimentos. Cada questão teve 5 alternativas sendo uma única correta. A Tabela 3 mostra o gabarito da avaliação investigativa (que é igual ao da avaliação avaliativa) e as figuras 2 a 5 mostram as alternativas que os alunos assinalaram em cada questão para ambas as turmas. Foi circulado em vermelho a alternativa correta para facilitar a verificação da quantidade de alunos que acertaram cada questão.

**Tabela 3 –Gabarito da avaliação investigativa e avaliativa**

<b>Questões</b>	<b>Resposta correta</b>
Questão 7	B
Questão 8	A
Questão 9	B
Questão 10	C
Questão 11	A
Questão 12	E
Questão 13	D
Questão 14	B

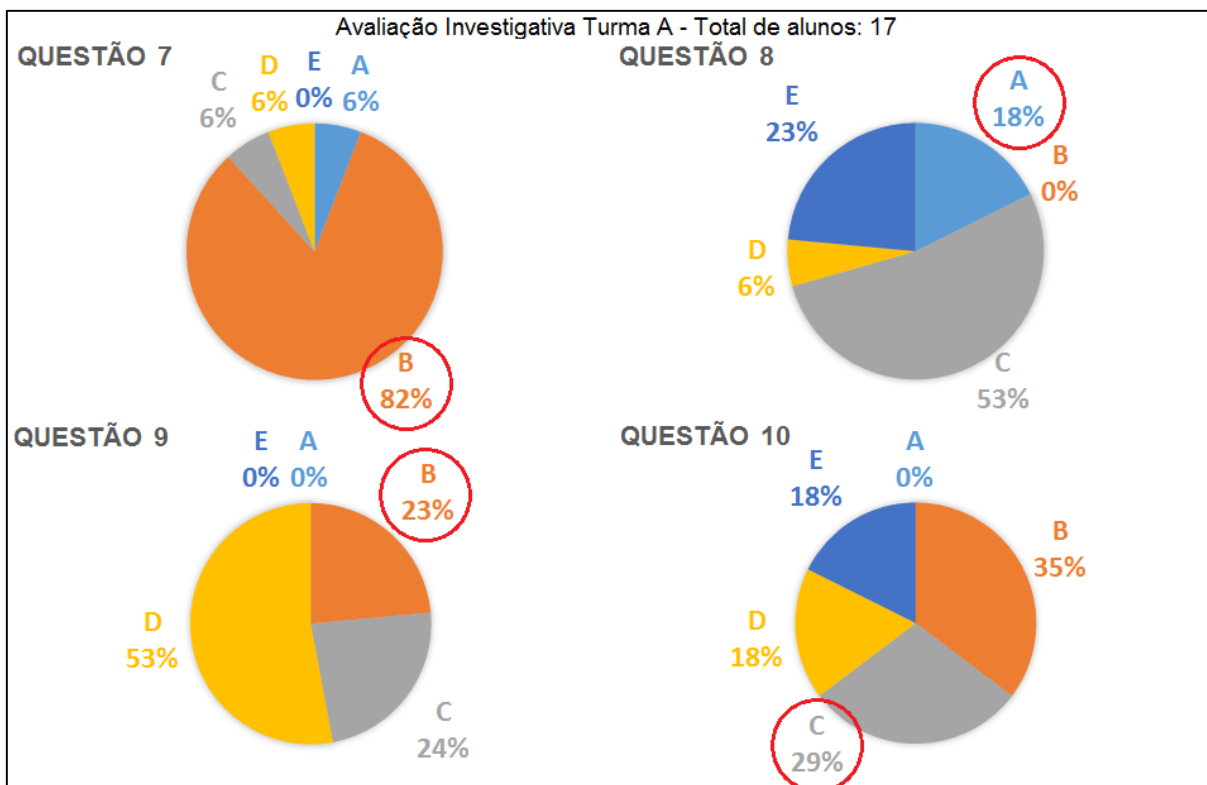


Figura 2: Resultados obtidos na Avaliação Investigativa pela Turma A – Parte 1

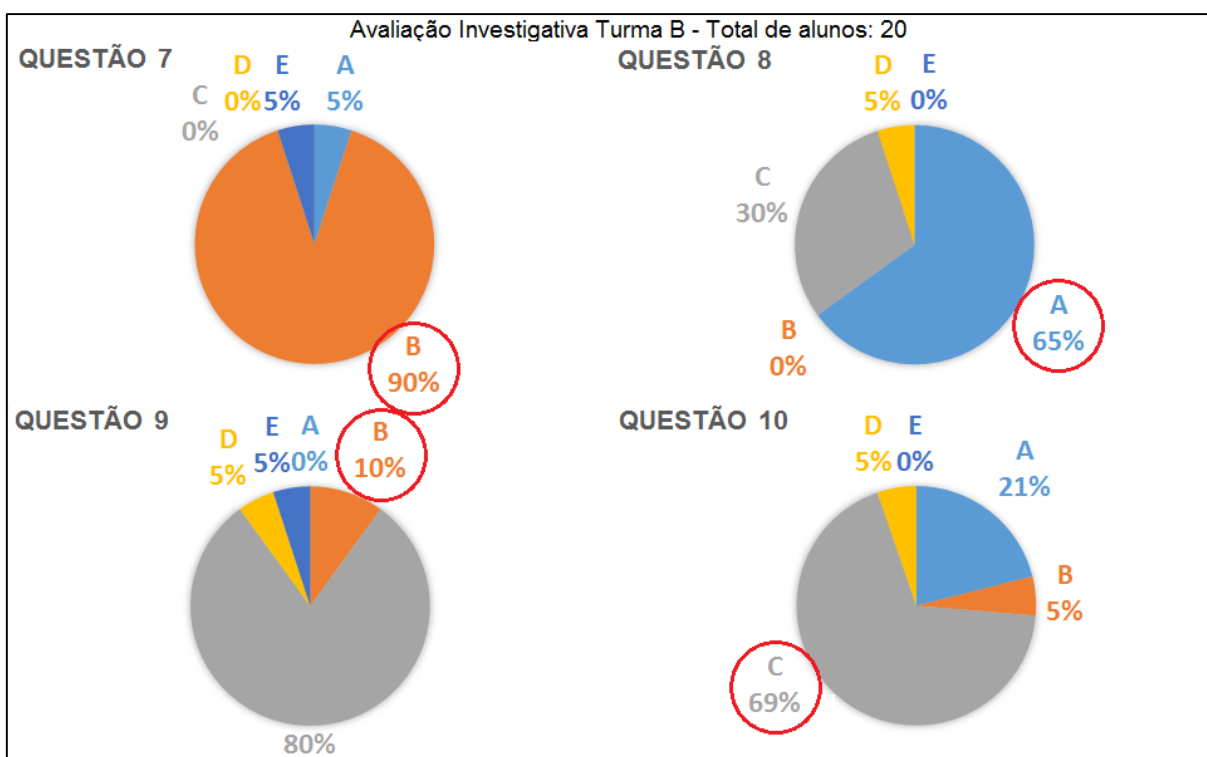


Figura 3: Resultados obtidos na Avaliação Investigativa pela Turma B – Parte 1

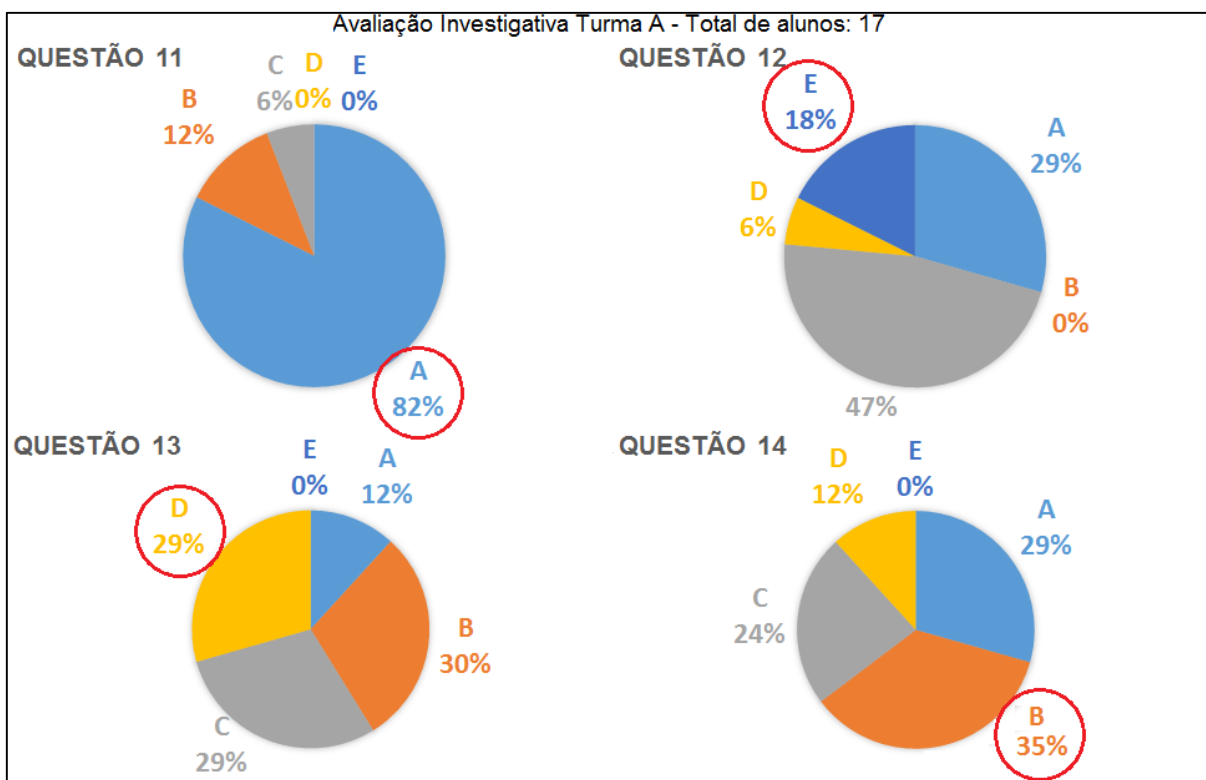


Figura 4: Resultados obtidos na Avaliação Investigativa pela Turma A – Parte 2

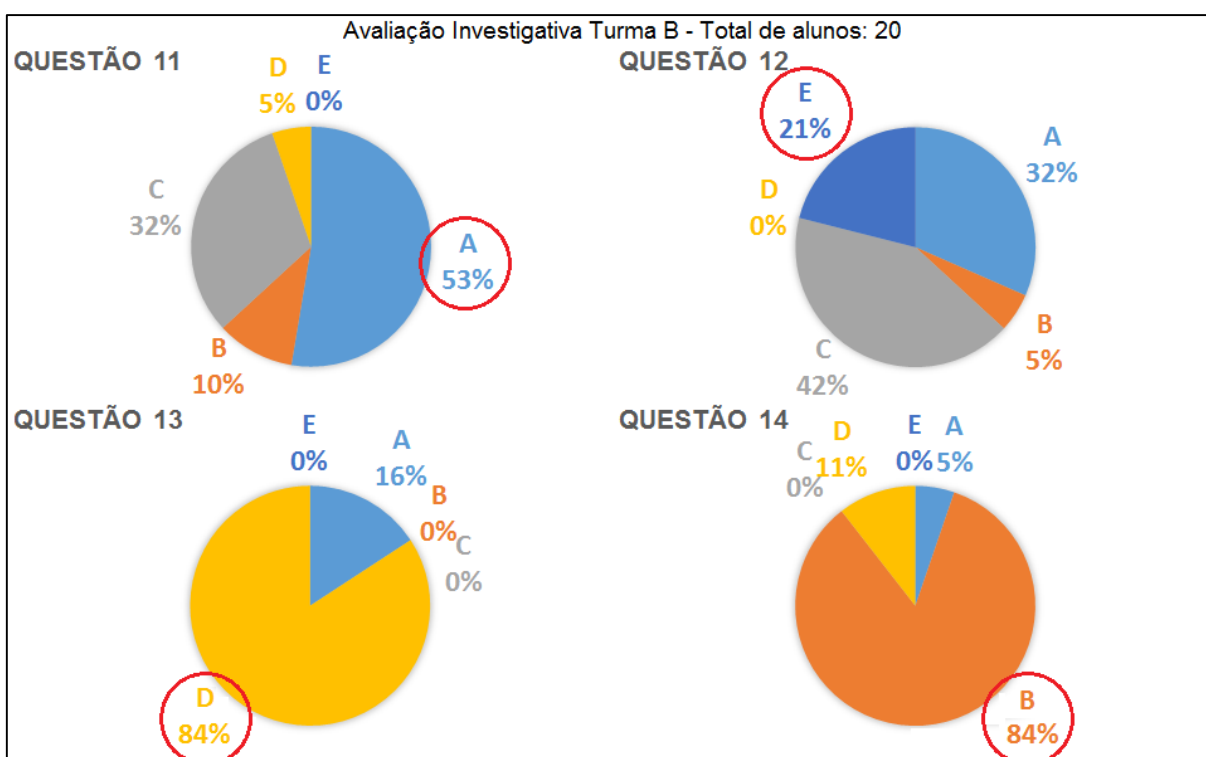


Figura 5: Resultados obtidos na Avaliação Investigativa pela Turma B – Parte 2

Comparando as Figuras 2 e 3 percebemos que a Turma A, em porcentagem, foi melhor na questão 9 e comparando as Figuras 4 e 5 foi melhor na questão 11, ou seja, das 8 questões essa turma foi melhor em apenas 2, sendo assim escolhida para ser aplicado a fotonovela, não precisando recorrer ao critério de desempate.

Uma vez escolhida a turma chegou a hora de iniciar a 4ª etapa. Primeiramente montou-se um conteúdo programático com os temas que deveriam ser abordados. Definiu-se o que é impacto ambiental e quais os tipos de impactos ambientais adversos e benéficos. Depois o que é efeito estufa, quais seus componentes, suas origens e consequências. Também foi discutido sobre a formação da chuva ácida e como ocorre a destruição da camada de ozônio.

Na Turma B esse conteúdo foi repassado no quadro nos dois primeiros dias e no terceiro houve uma prática sobre chuva ácida e como ela afeta a folha de hibisco (essa folha foi coletada na própria escola). Como já foi relatado houveram diversas distrações, alunos conversando, fazendo atividades de outras matérias e também um aluno tentando montar um cubo mágico. Na Turma A não ocorreu conforme o planejado, no primeiro dia de aula não se conseguiu fazer metade do roteiro devido ao tempo e optou-se por terminar o roteiro sozinho. Este roteiro foi enviado a representante de classe para que ela passasse aos demais colegas e que no próximo dia já se iniciou a seção de fotos. Ao chegar no segundo dia de aula vários alunos não tinham recebido o roteiro porque tinham inimizades com a representante de classe e alguns que receberam não leram por terem achado extenso. A medida que as fotos foram sendo tiradas foi solicitado aos alunos que pelo menos copiassem as falas em seus cadernos, mas poucos realmente copiaram e pode-se ver a distração nas fotos (apêndice D). No terceiro dia alguns alunos que não estavam presentes no dia anterior apareceram e vice-versa. Isso ocorreu também para a Turma B.

Aplicou-se uma avaliação avaliativa 2 semanas após a transmissão do conhecimento. Foi dito aos alunos que o conteúdo dessa avaliação seria baseado no conteúdo que foi repassado em sala de aula. Os resultados obtidos encontram-se nas Figuras 6 a 9. Adotou-se novamente a técnica de circular em vermelho a alternativa correta para facilitar a verificação da quantidade de alunos que acertaram cada questão.

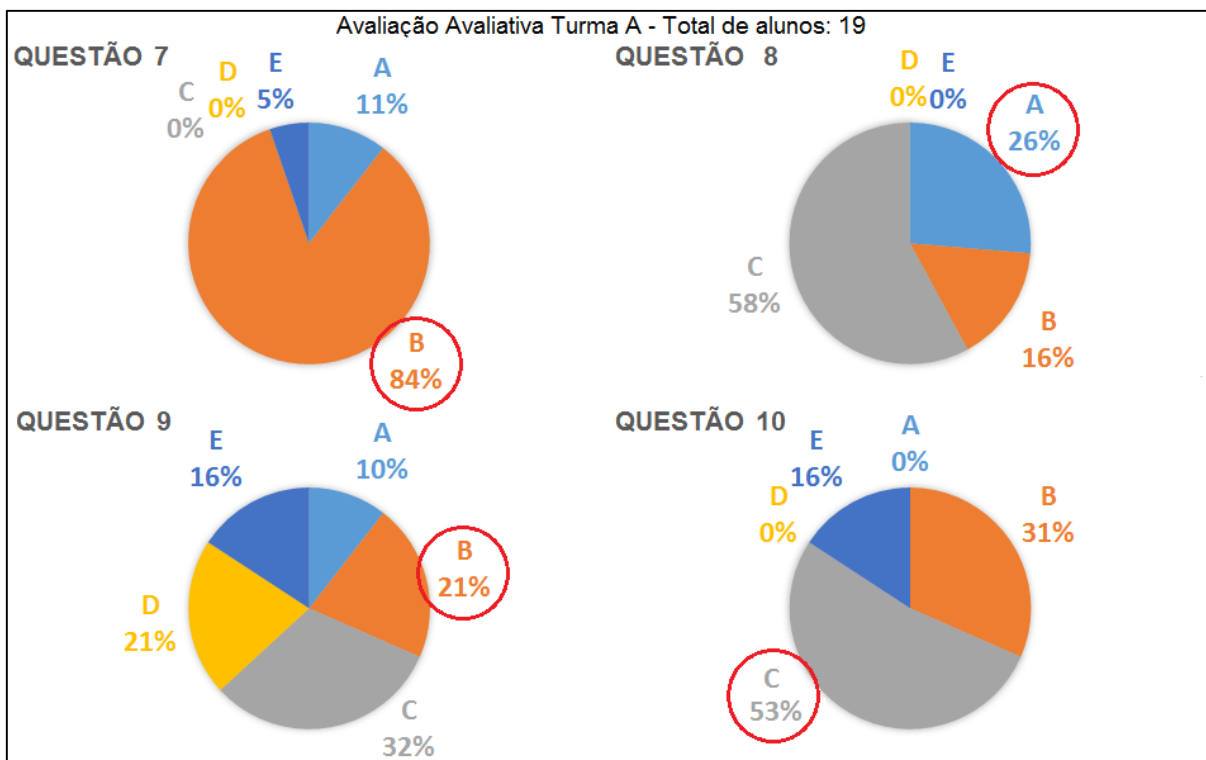


Figura 6: Resultados obtidos na Avaliação Avaliativa pela Turma A – Parte 1

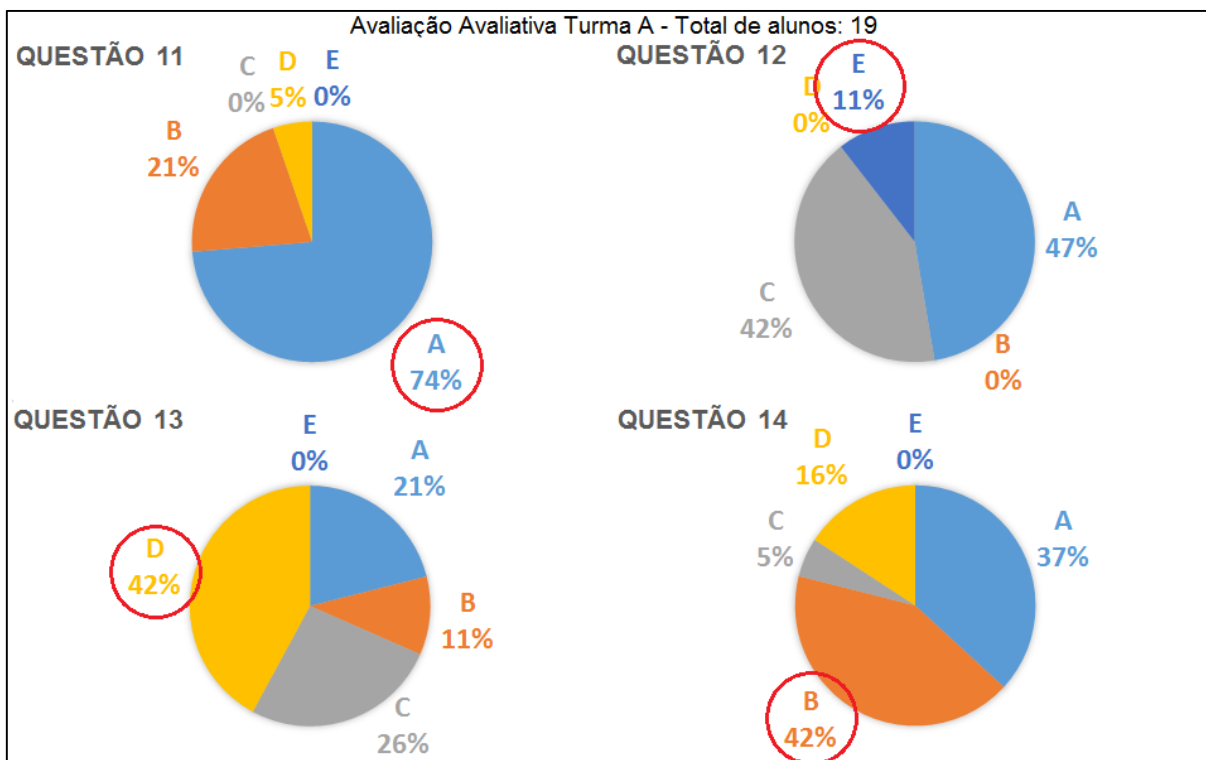


Figura 7: Resultados obtidos na Avaliação Avaliativa pela Turma A – Parte 2

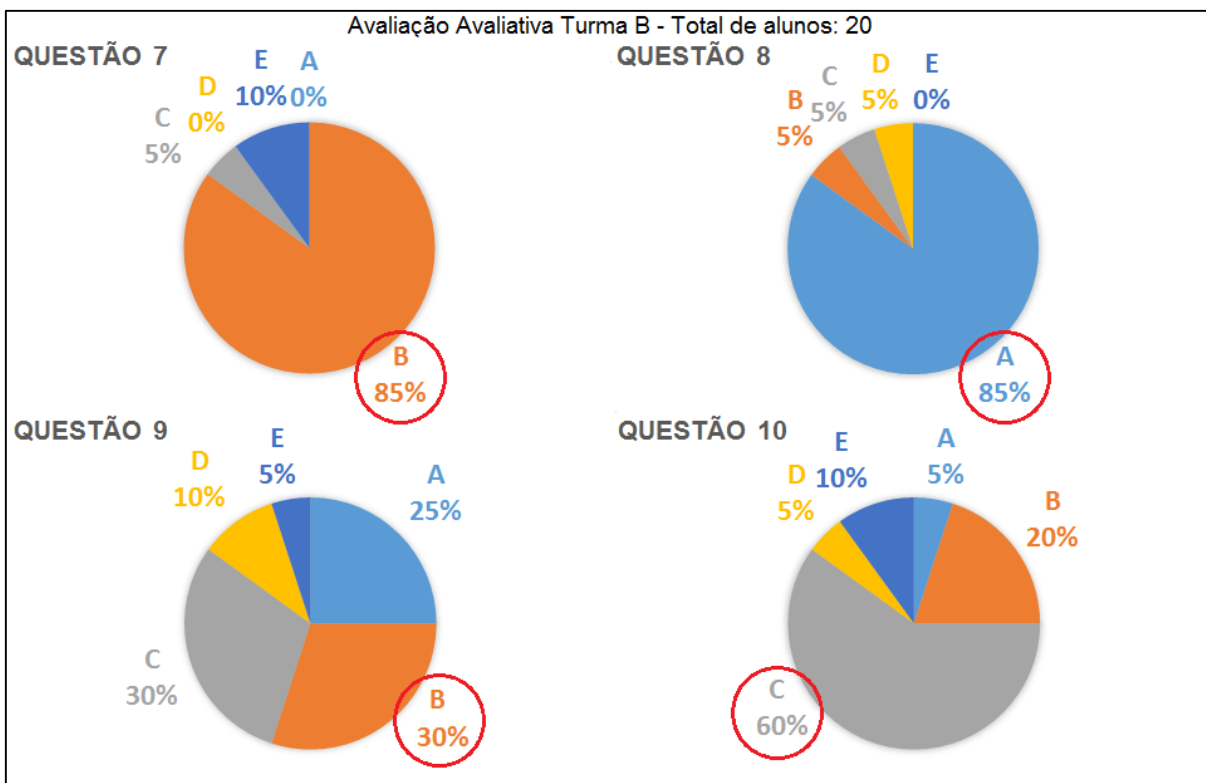


Figura 8: Resultados obtidos na Avaliação Avaliativa pela Turma B – Parte 1

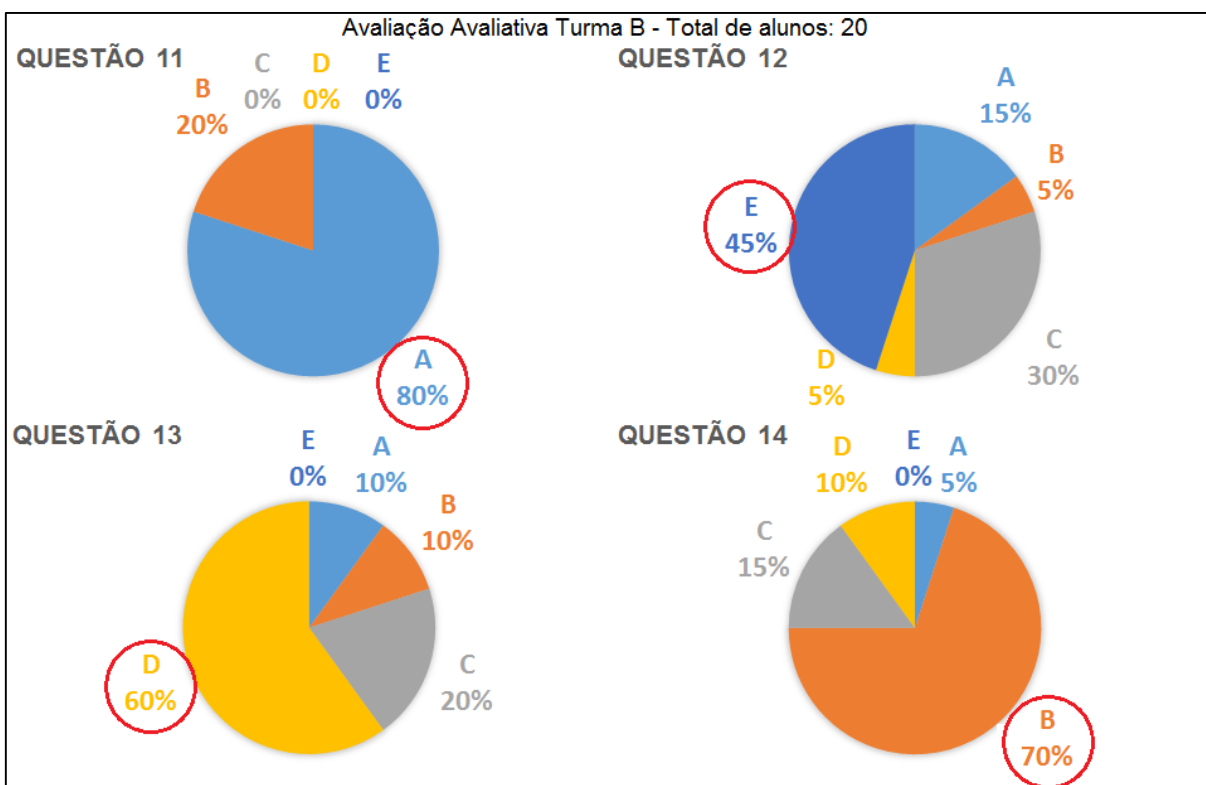


Figura 9: Resultados obtidos na Avaliação Avaliativa pela Turma B – Parte 2



Alguns assuntos que estavam presentes nas avaliações não foram abordados em sala de aula durante a transmissão do conhecimento, como é o caso das questões 9, 10 e 12. A questão 9 se referia ao processo de combustão completa do gás butano e este assunto será ensinado quando eles estiverem no 3º ano. A questão 10 era sobre práticas agrícolas e como elas poderiam minimizar o agravamento do efeito estufa, porém não houve tempo hábil para comentar com clareza quais as formas de maximizar e minimizar o efeito estufa. Por último, a questão 12 aborda o mesmo problema da questão 9 e se refere a quais práticas que poderiam ser consideradas limpas no sentido de não emitir poluentes na atmosfera.

Algumas questões tiveram avanços e outras não. A seguir será detalhado cada questão para as duas turmas.

A questão 7 falava sobre quais as consequências que a poluição particulada poderia causar à população. Para a Turma B houve um pequeno acréscimo na porcentagem, passando de 85% para 90% e para a Turma A também, passando de 82% para 84%. Um dos motivos para essa pequena melhora na Turma A pode ter sido que os alunos lembraram que durante a confecção da fotonovela havia uma pessoa doente devido ao lançamento de poluentes atmosféricos em uma fábrica. O foco da fotonovela se resumiu, da metade em diante, sobre esse tema, a poluição envolvida e suas consequências. Pelas fotos (ver apêndice D) também é possível perceber que o personagem do aluno doente mudou, pois o menino que apareceu nas primeiras fotos não estava no dia seguinte. Segundo Flor (2009) os alunos tendem a um aprendizado através da memorização mecânica e a repetição empírica, de modo a repetir o que foi discutido em sala de aula.

A questão 8 é muito interessante por causa das alternativas sobre as consequências da chuva ácida. Ambas as turmas tiveram progresso. A turma A passou de 18% para 26% e a Turma B de 65% para 85 % tendo se destacado mais. Durante a fotonovela na Turma A não houve muito tempo para falar sobre a chuva ácida e quando este assunto foi comentado estávamos no pátio do colégio e haviam diversos alunos dispersos como pode ser visto no apêndice D. Na turma B conseguiu-se enfatizar os problemas da chuva ácida listando os principais tópicos no quadro e também houve um tempo maior de diálogo.

A questão 11 perguntava se o efeito estufa era artificial ou natural e podemos dizer que o índice de acertos foi alto. Na Turma A 14 pessoas acertaram essa alternativa nas duas avaliações. Já na Turma B houve um crescimento significativo

de acertos, passando de 53% para 80%. Para ambas as turmas foi desenhado no quadro como ocorre a formação do efeito estufa e explicado que ele sempre existiu, sendo assim um efeito natural da Terra. O uso dessas imagens se relacionando com os textos pode sim trazer uma melhor e mais fácil compreensão dos textos (GIBIN E FERREIRA, 2012)

A questão 13 teve avanço apenas para a turma A, passando de 29% para 42%. Foi enfatizado as consequências do efeito estufa. Talvez se os alunos tivessem o roteiro em seu caderno esse percentual fosse maior. Na Turma B o rendimento da avaliação investigativa foi maior, atingindo 84% contra 60% da avaliação avaliativa. Nessa turma, uma possível explicação seria que durante a realização da prova investigativa um aluno perguntou o que significava a palavra exceto e isso serviu como um alerta para todos os outros prestarem mais atenção ao responder. A falta de interpretação da questão nas duas turmas era muito comum. Alguns alunos não faziam a leitura inteira da pergunta ou das alternativas, e como a nota seria apenas de participação também se percebeu que alguns responderam rápido demais sem se preocupar se acertariam.

A última questão foi a 14 e ela se referia qual das alternativas não correspondiam as consequências do efeito estufa e teve avanço apenas para a turma A que passou de 35% para 42% nos acertos. O possível motivo é o mesmo da questão anterior. Para a Turma B, mesmo tendo um percentual menor que a avaliação investigativa, ficou com 70% na avaliação avaliativa.

Analisando esses dados pode-se verificar que de modo geral houve avanço para as duas turmas, mas os maiores percentuais de acertos foram para a turma B. Desde antes de iniciar essa experiência da fotonovela, a professora regente comentou que os alunos da Turma B geralmente apresentavam as melhores notas e participavam mais, o que também pode ser comprovado na avaliação investigativa. Ela também sugeriu que fosse aplicada a fotonovela na Turma B, mas para não ser tendencioso esse processo, foi definido como seria a escolha da turma em que seria aplicado esse recurso didático.

Para poder avaliar os resultados finais acima também deve-se levar em conta que durante a transmissão do conhecimento para a Turma B os alunos copiavam a matéria em seus cadernos e acompanhavam o ensino. Na Turma A o modo foi diferente, ficou a maior parte do tempo verbalmente, porém estavam atuando na hora de tirar as fotos.

Os percentuais na Turma A poderiam ser maiores em 2 casos:

Primeiro os alunos teriam que copiar o roteiro em seus cadernos, pois teve uma parcela muito pequena que sabia o roteiro, e isso facilitaria muito no desenvolver da fotonovela, tanto pela transmissão do conteúdo quanto por uma participação mais efetiva.

Uma segunda possibilidade seria de mostrar previamente como uma fotonovela fica feita após editada e aplicar a avaliação avaliativa após a confecção final dessa fotonovela. Semanas depois foi mostrado o resultado da fotonovela e vários alunos que estavam dispersos ou não prestaram atenção viram como ficou e houveram vários comentários que teriam acertado mais questões se vissem ela antes dessa avaliação avaliativa, pois as perguntas da avaliação investigativa/avaliativa foi mostrada novamente. Esses alunos que estavam distraídos por alguns instantes prestaram atenção de como a fotonovela transcorreu e de uma maneira prazerosa acabaram naquele momento aprendendo sobre poluentes ambientais, sendo assim uma sugestão para trabalhos futuros. A fotonovela não foi mostrada antes da avaliação avaliativa pois necessitaria de mais um dia de aula e a outra Turma estaria em desvantagem para fazer a avaliação.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em ambas as turmas percebeu-se que o aprendizado realmente ocorreu, cada uma com suas particularidades. Na Turma B, onde a teoria foi repassada de forma tradicional, conseguiu-se abordar todo o assunto de forma detalhada, devido ao tempo ser maior, enquanto que na turma A esse tempo de ensino foi prejudicado devido ao costume dos alunos em chegarem atrasados na aula, o que acarretou uma diminuição de 10 minutos por aula, totalizando assim 30 minutos. Também devido a esta turma prestar menos atenção e se dispersar mais prejudicou o roteiro da fotonovela no primeiro dia, prejudicando os dias seguintes. O aproveitamento desses minutos provavelmente faria com que a Turma A alcançasse percentuais maiores de notas.

Outro ponto que deve ser levado em conta na análise dos resultados é que os alunos da Turma A não tiveram acesso a produção final da fotonovela antes de resolver a avaliação avaliativa. Como foi dito não foi mostrado para não colocar uma turma em desvantagem da outra. Quando ocorreu o *feedback* pode-se perceber que alguns erros que os alunos cometeram ficaram mais claros e acabaram aprendendo o conteúdo.

Por fim temos que a fotonovela foi válida, mas para ser mais eficaz seria preciso talvez um tempo maior de observação com os alunos e levar o roteiro pronto, pois na hora em que as fotos fossem tiradas houvesse uma compreensão do conhecimento através da repetição e aplicação na prática, visto que eles já teriam lido o roteiro. Apesar das dificuldades acima mencionadas, os alunos da Turma A apreciaram essa atividade tanto pelo seu caráter lúdico, pela aproximação entre aluno e professor e também por ocorrer fora do ambiente da sala de aula, atingindo assim a conclusão dos objetivos propostos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, P.A.C. **ENEM como política pública de avaliação**. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Formação Humana da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009.

ALVES, L. **Formação continuada: A atualização do professor**. Disponível em <<http://educador.brasilecola.com/orientacoes/formacao-continuada-Atualizacao-professor.htm>>. Acesso em 01/04/17.

BAPTISTA, M.M.: **Desenvolvimento e Utilização de Animações em 3D no Ensino de Química**. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Campinas, 2013.

Baldasso, V.: **Histórico sobre as fotonovelas**. Disponível em <<http://asfotonovelas.blogspot.com.br/p/as-fotonovelas-uma-historia-de-ascensao.html>>. Acesso 15/04/17.

BRASIL.MEC. **Lei de diretrizes e Bases na Educação Nacional**, no 9394/1996.

CHILVERS, I. **História Ilustrada da Arte**. São Paulo: Publifolha. 2014.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001/86**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação do impacto ambiental. Brasília, SEMA, 1986.

DALE, Edgar: **Visual and Auditory Materials in Teaching**. New York: Dryen Press, 1946.

Educação para o Século 21: UNESCO. Disponível em <<http://educacao21.org.br/quem-somos/unesco/>>. Acesso 15/04/17.

DOURADO, L. F. **Fracasso escolar no Brasil: Políticas, programas e estratégias de prevenção ao fracasso escolar**. Ministério da educação - Secretaria de Educação Infantil e Fundamental, 2005.

FERREIRA, W.M., SILVA, A.C.T. **As fotonovelas no ensino de química**. Química Nova na Escola. Vol 33, nº1, 2011.

FLOR, C.C: **Leitura e Formação de Leitores em Aulas de Química no Ensino Médio**. Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREITAS, Olga. **Equipamentos e materiais didáticos**. Ministério da educação - Secretaria de Educação Básica, 2009.

GIBIN, G.B, Ferreira, L.H: **Avaliação dos Estudantes sobre o Uso de Imagens como Recurso Auxiliar no Ensino de Conceitos Químicos**. Química Nova na Escola. Vol 35, nº1, 2013.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Provas e Gabaritos. Disponível em < <http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-antteriores/provas-e-gabaritos>>. Acesso em 15/04/17.

PROFUNDONÁRIO: **Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação**: Equipamentos e materiais didáticos. Brasília, 2009.

OLIVEIRA, I.S. Novo ENEM: **Experiências de participação, sentidos e significados atribuídos pelos estudantes à política**. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2013.

OLIVEIRA, V.G.S. Revelando a cidade: **Imagens da modernidade no olhar fotográfico de Osmar Micucci**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal da Bahia, 2007.

Parâmetros Curriculares Nacionais: **Apresentação dos temas transversais: Ética**. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>>. Acesso 15/04/17.

QUINÁLIA, Cristina Leão. et al.: **Política Pública e Educação uma Análise do ENEM**. UniCEUB – Centro Universitário de Brasília, 2013.

SAGAH et. al.: **A importância dos estímulos visuais na sala de aula**. Disponível em <<http://www.desafiosdaeducacao.com.br/importancia-dos-estimulos-visuais-na-sala-de-aula>>. Acesso 15/04/2017.

SANTOS, L.M.M.: **Elaboração de material paradidático para educação ambiental com ênfase em atividades lúdicas**. Dissertação (mestrado). Pós-Graduação na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2010.

SARAIVA, H.P.G.F: **Trabalho em Grupo Eficácia e Características Interactivas**. Dissertação (mestrado). Instituto Superior de Psicologia Aplicada, 1998.

SILVA, T.M: **A Fotonovela como Recurso Pedagógico e Interdisciplinar..** Monografia. Universidade de Brasília, 2011.

**APÊNDICE A****AVALIAÇÃO INVESTIGATIVA (Turma A e B)**

**1) Você gosta de Química?**

( ) Sim

( ) Não

**2) Você sente dificuldade no aprendizado de química? Se sim, explique o motivo.**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**3) O conteúdo de química já foi explicado de forma diferente do quadro? (por exemplo filmes, retroprojetores, computadores...) Se sim, mostre exemplos.**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**4) Você gostaria que o ensino de química fosse ensinado de outra maneira? Como?**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**5) Você participa das aulas de químicas? Qual o motivo de você participar ou não da aula?**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não \_\_\_\_\_

**6) Você acredita que a fotonovela poderá ajudar o seu aprendizado em Química? E quanto as outras matérias?**

( ) Sim

( ) Não

**QUESTÃO 7 (ENEM 2011 adaptado)**

O professor Paulo Saldiva pedala 6 km em 22 minutos de casa para o trabalho, todos os dias. A cada minuto sobre a bicicleta, seus pulmões são envenenados com 3,3 microgramas de poluição particulada – poeira, fumaça, fuligem, partículas de metal em suspensão, sulfatos, nitratos, carbono, compostos orgânicos e outras substâncias nocivas

A população de uma metrópole brasileira que vive nas mesmas condições socioambientais das do professor citado no texto apresentará uma tendência de

- A) Ampliação da taxa de fecundidade.
- B) Diminuição da expectativa de vida.
- C) Elevação do crescimento vegetativo.
- D) Aumento na participação relativa de idosos.
- E) Redução na proporção de jovens na sociedade.

**QUESTÃO 8 (ENEM 2011 adaptado)**

A chuva ácida aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: Esse fenômeno tem como consequência

- A) A corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos, destruição da cobertura vegetal e acidificação dos lagos.
- B) A diminuição do aquecimento global, já que esse tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.
- C) A destruição da fauna e flora, a redução dos recursos hídricos, com o assoreamento dos rios
- D) As enchentes, que atrapalham a vida do cidadão urbano, corroendo, em curto prazo, automóveis e fios de cobre da rede elétrica.
- E) A degradação da terra nas regiões semiáridas, localizadas, em sua maioria, no Nordeste do nosso país.

**QUESTÃO 9 (ENEM 2012 adaptado)**

No Japão, um movimento nacional para a promoção da luta contra o aquecimento global leva o *slogan*: 1 pessoa, 1 dia, 1 kg de CO<sub>2</sub> a menos! A ideia é cada pessoa reduzir em 1 kg a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida todo dia, Considerando um processo de combustão completa de um gás de cozinha composto exclusivamente por butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), a mínima quantidade desse gás que um japonês deve deixar de queimar para atender à meta diária, apenas com esse gesto, é de? Dados: CO<sub>2</sub> (44 g/mol); C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (58 g/mol)

- A) 0,25 kg.
- B) 0,33 kg.
- C) 1,0 kg.
- D) 1,3 kg.
- E) 3,0 kg.



**QUESTÃO 10 (ENEM 2013 adaptado)**

**De que maneira as práticas agrícolas podem ajudar a minimizar o agravamento do efeito estufa?**

- A) Evitando a rotação de culturas.
- B) Liberando o CO<sub>2</sub> presente no solo.
- C) Aumentando a quantidade de matéria orgânica no solo.
- D) Queimando a matéria orgânica que se deposita no solo.
- E) Atenuando a concentração de resíduos vegetais do solo

**QUESTÃO 11**

**O efeito estufa, segundo as teorias mais aceitas pela comunidade científica, vem contribuindo para a elevação média das temperaturas no planeta. Esse fenômeno é um processo:**

- A) natural, porém intensificado pela ação humana.
- B) artificial, ou seja, resultado direto da interferência antrópica sobre o meio.
- C) recente, não havendo registros de sua existência em épocas geológicas antigas.
- D) natural, sem relação com as práticas sociais.

**QUESTÃO 12**

**Há uma grande discussão atualmente em voga para que as sociedades e os governos se conscientizem e diminuam a emissão dos gases do efeito estufa. Entre as práticas a seguir mencionadas, assinale aquela que pode ser considerada totalmente limpa no sentido de não emitir poluentes na atmosfera:**

- A) Produção de energia em hidroelétricas
- B) Utilização de fertilizantes na agricultura
- C) Atividade pecuária
- D) Construção de aterros sanitários
- E) Atuação de usinas nucleares de energia

**QUESTÃO 13**

**São consequências do efeito estufa, exceto:**

- A) Espécies vegetais e animais poderão ser extintos.
- B) Derretimento de geleiras e alagamento de ilhas e regiões litorâneas.
- C) Tufões, furacões, maremotos e enchentes poderão ocorrer com mais intensidade.
- D) Alterações climáticas poderão influenciar positivamente na produção agrícola de vários países, aumentando a quantidade de alimentos em nosso planeta.

**QUESTÃO 14**

**Assinale a alternativa que não corresponde a uma consequência do efeito estufa:**

- A) aumento do nível do mar.
- B) a sobrevivência de germes prejudiciais à saúde humana.
- C) aquecimento global.
- D) buraco na camada de ozônio

**APÊNDICE B****AVALIAÇÃO AVALIATIVA (Turma A)**

**1) Você gosta de Química?**

( ) Sim

( ) Não

**2) Você sente dificuldade no aprendizado de química? Se sim, explique o motivo.**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**3) O conteúdo de química já foi explicado de forma diferente do quadro? (por exemplo filmes, retroprojetores, computadores...) Se sim, mostre exemplos.**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**4) Você gostaria que o ensino de química fosse ensinado de outra maneira? Como?**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**5) Você participa das aulas de químicas? Qual o motivo de você participar ou não da aula?**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não \_\_\_\_\_

**6) Você acha que a fotonovela ajudou o seu aprendizado em Química? Descreva os pontos positivos e negativos da fotonovela. Você acha que ela pode ser aplicada em outra disciplina?**

( ) Sim

( ) Não

---

---

---

---

---

**QUESTÃO 7 (ENEM 2011 adaptado)**

O professor Paulo Saldiva pedala 6 km em 22 minutos de casa para o trabalho, todos os dias. A cada minuto sobre a bicicleta, seus pulmões são envenenados com 3,3 microgramas de poluição particulada – poeira, fumaça, fuligem, partículas de metal em suspensão, sulfatos, nitratos, carbono, compostos orgânicos e outras substâncias nocivas

A população de uma metrópole brasileira que vive nas mesmas condições socioambientais das do professor citado no texto apresentará uma tendência de

- A) Ampliação da taxa de fecundidade.
- B) Diminuição da expectativa de vida.
- C) Elevação do crescimento vegetativo.
- D) Aumento na participação relativa de idosos.
- E) Redução na proporção de jovens na sociedade.

**QUESTÃO 8 (ENEM 2011 adaptado)**

A chuva ácida aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: Esse fenômeno tem como consequência

- A) A corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos, destruição da cobertura vegetal e acidificação dos lagos.
- B) A diminuição do aquecimento global, já que esse tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.
- C) A destruição da fauna e flora, a redução dos recursos hídricos, com o assoreamento dos rios
- D) As enchentes, que atrapalham a vida do cidadão urbano, corroendo, em curto prazo, automóveis e fios de cobre da rede elétrica.
- E) A degradação da terra nas regiões semiáridas, localizadas, em sua maioria, no Nordeste do nosso país.

**QUESTÃO 9 (ENEM 2012 adaptado)**

No Japão, um movimento nacional para a promoção da luta contra o aquecimento global leva o *slogan*: 1 pessoa, 1 dia, 1 kg de CO<sub>2</sub> a menos! A ideia é cada pessoa reduzir em 1 kg a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida todo dia, Considerando um processo de combustão completa de um gás de cozinha composto exclusivamente por butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), a mínima quantidade desse gás que um japonês deve deixar de queimar para atender à meta diária, apenas com esse gesto, é de? Dados: CO<sub>2</sub> (44 g/mol); C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (58 g/mol)

- A) 0,25 kg.
- B) 0,33 kg.
- C) 1,0 kg.
- D) 1,3 kg.
- E) 3,0 kg.

**QUESTÃO 10 (ENEM 2013 adaptado)**

**De que maneira as práticas agrícolas podem ajudar a minimizar o agravamento do efeito estufa?**

- A) Evitando a rotação de culturas.
- B) Liberando o CO<sub>2</sub> presente no solo.
- C) Aumentando a quantidade de matéria orgânica no solo.
- D) Queimando a matéria orgânica que se deposita no solo.
- E) Atenuando a concentração de resíduos vegetais do solo

**QUESTÃO 11**

**O efeito estufa, segundo as teorias mais aceitas pela comunidade científica, vem contribuindo para a elevação média das temperaturas no planeta. Esse fenômeno é um processo:**

- A) natural, porém intensificado pela ação humana.
- B) artificial, ou seja, resultado direto da interferência antrópica sobre o meio.
- C) recente, não havendo registros de sua existência em épocas geológicas antigas.
- D) natural, sem relação com as práticas sociais.

**QUESTÃO 12**

**Há uma grande discussão atualmente em voga para que as sociedades e os governos se conscientizem e diminuam a emissão dos gases do efeito estufa. Entre as práticas a seguir mencionadas, assinale aquela que pode ser considerada totalmente limpa no sentido de não emitir poluentes na atmosfera:**

- A) Produção de energia em hidroelétricas
- B) Utilização de fertilizantes na agricultura
- C) Atividade pecuária
- D) Construção de aterros sanitários
- E) Atuação de usinas nucleares de energia

**QUESTÃO 13**

**São consequências do efeito estufa, exceto:**

- A) Espécies vegetais e animais poderão ser extintos.
- B) Derretimento de geleiras e alagamento de ilhas e regiões litorâneas.
- C) Tufões, furacões, maremotos e enchentes poderão ocorrer com mais intensidade.
- D) Alterações climáticas poderão influenciar positivamente na produção agrícola de vários países, aumentando a quantidade de alimentos em nosso planeta.

**QUESTÃO 14**

**Assinale a alternativa que não corresponde a uma consequência do efeito estufa:**

- A) aumento do nível do mar.
- B) a sobrevivência de germes prejudiciais à saúde humana.
- C) aquecimento global.
- D) buraco na camada de ozônio

## APÊNDICE C

## AVALIAÇÃO AVALIATIVA (Turma B)

**1) Você gosta de Química?**

( ) Sim

( ) Não

**2) Você sente dificuldade no aprendizado de química? Se sim, explique o motivo.**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**3) O conteúdo de química já foi explicado de forma diferente do quadro? (por exemplo filmes, retroprojetores, computadores...) Se sim, mostre exemplos.**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**4) Você gostaria que o ensino de química fosse ensinado de outra maneira? Como?**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não

**5) Você participa das aulas de químicas? Qual o motivo de você participar ou não da aula?**

( ) Sim \_\_\_\_\_

( ) Não \_\_\_\_\_

**6) Para um melhor aprendizado, tanto em Química quanto nas outras disciplinas, o que você acha que poderia ser feito?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**QUESTÃO 7 (ENEM 2011 adaptado)**

O professor Paulo Saldiva pedala 6 km em 22 minutos de casa para o trabalho, todos os dias. A cada minuto sobre a bicicleta, seus pulmões são envenenados com 3,3 microgramas de poluição particulada – poeira, fumaça, fuligem, partículas de metal em suspensão, sulfatos, nitratos, carbono, compostos orgânicos e outras substâncias nocivas

A população de uma metrópole brasileira que vive nas mesmas condições socioambientais das do professor citado no texto apresentará uma tendência de

- A) Ampliação da taxa de fecundidade.
- B) Diminuição da expectativa de vida.
- C) Elevação do crescimento vegetativo.
- D) Aumento na participação relativa de idosos.
- E) Redução na proporção de jovens na sociedade.

**QUESTÃO 8 (ENEM 2011 adaptado)**

A chuva ácida aponta para um fenômeno atmosférico causador de graves problemas ao meio ambiente: Esse fenômeno tem como consequência

- A) A corrosão de metais, pinturas, monumentos históricos, destruição da cobertura vegetal e acidificação dos lagos.
- B) A diminuição do aquecimento global, já que esse tipo de chuva retira poluentes da atmosfera.
- C) A destruição da fauna e flora, a redução dos recursos hídricos, com o assoreamento dos rios
- D) As enchentes, que atrapalham a vida do cidadão urbano, corroendo, em curto prazo, automóveis e fios de cobre da rede elétrica.
- E) A degradação da terra nas regiões semiáridas, localizadas, em sua maioria, no Nordeste do nosso país.

**QUESTÃO 9 (ENEM 2012 adaptado)**

No Japão, um movimento nacional para a promoção da luta contra o aquecimento global leva o *slogan*: 1 pessoa, 1 dia, 1 kg de CO<sub>2</sub> a menos! A ideia é cada pessoa reduzir em 1 kg a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida todo dia, Considerando um processo de combustão completa de um gás de cozinha composto exclusivamente por butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), a mínima quantidade desse gás que um japonês deve deixar de queimar para atender à meta diária, apenas com esse gesto, é de? Dados: CO<sub>2</sub> (44 g/mol); C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> (58 g/mol)

- A) 0,25 kg.
- B) 0,33 kg.
- C) 1,0 kg.
- D) 1,3 kg.
- E) 3,0 kg.

**QUESTÃO 10 (ENEM 2013 adaptado)**

**De que maneira as práticas agrícolas podem ajudar a minimizar o agravamento do efeito estufa?**

- A) Evitando a rotação de culturas.
- B) Liberando o CO<sub>2</sub> presente no solo.
- C) Aumentando a quantidade de matéria orgânica no solo.
- D) Queimando a matéria orgânica que se deposita no solo.
- E) Atenuando a concentração de resíduos vegetais do solo

**QUESTÃO 11**

**O efeito estufa, segundo as teorias mais aceitas pela comunidade científica, vem contribuindo para a elevação média das temperaturas no planeta. Esse fenômeno é um processo:**

- A) natural, porém intensificado pela ação humana.
- B) artificial, ou seja, resultado direto da interferência antrópica sobre o meio.
- C) recente, não havendo registros de sua existência em épocas geológicas antigas.
- D) natural, sem relação com as práticas sociais.

**QUESTÃO 12**

**Há uma grande discussão atualmente em voga para que as sociedades e os governos se conscientizem e diminuam a emissão dos gases do efeito estufa. Entre as práticas a seguir mencionadas, assinale aquela que pode ser considerada totalmente limpa no sentido de não emitir poluentes na atmosfera:**

- A) Produção de energia em hidroelétricas
- B) Utilização de fertilizantes na agricultura
- C) Atividade pecuária
- D) Construção de aterros sanitários
- E) Atuação de usinas nucleares de energia

**QUESTÃO 13**

**São consequências do efeito estufa, exceto:**

- A) Espécies vegetais e animais poderão ser extintos.
- B) Derretimento de geleiras e alagamento de ilhas e regiões litorâneas.
- C) Tufões, furacões, maremotos e enchentes poderão ocorrer com mais intensidade.
- D) Alterações climáticas poderão influenciar positivamente na produção agrícola de vários países, aumentando a quantidade de alimentos em nosso planeta.

**QUESTÃO 14**

**Assinale a alternativa que não corresponde a uma consequência do efeito estufa:**

- A) aumento do nível do mar.
- B) a sobrevivência de germes prejudiciais à saúde humana.
- C) aquecimento global.
- D) buraco na camada de ozônio

## APÊNDICE D

