

**UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA  
COM A TEMÁTICA CARBOIDRATOS NA EDUCAÇÃO DE  
JOVENS E ADULTOS (EJA)**

**AN EXPERIMENTAL APPROACH IN TEACHING CHEMISTRY  
WITH THE THEME CARBOHYDRATE IN EDUCATION OF YOUTH  
AND ADULTS (EJA)**

**JULIETE PEREIRA CARDOSO**

Graduanda do Curso de Química Licenciatura na Universidade Estadual de Goiás  
(CCET)

jujumaxacqua@outlook.com

**ELIETE LUCIA SILVA**

Mestre em Química (UFG/GO), docente pela Universidade Estadual de Goiás,  
CCET/ GO

elieteluciass@bol.com.br

**Resumo:** Os estudos realizados neste trabalho tiveram como objetivo demonstrar que ao se utilizar o experimento juntamente com a teoria haveria melhor aprendizagem por parte dos alunos. O aluno da Educação de Jovens e Adultos precisa de uma metodologia diferenciada que auxilie em seu pouco tempo disponível de estudo, já que a maioria trabalha. O trabalho foi realizado em uma escola pública, com alunos do 3º semestre da terceira etapa da Educação de Jovens e Adultos. Observou-se que a presente proposta colaborou para o ensino e aprendizagem, onde os estudantes mostraram-se mais participativos durante a aula e realização de questionário sobre o conteúdo. A escolha do experimento de detecção de carboidratos com a ação do reagente de Benedict ocorreu de forma a conciliar a falta de tempo e de materiais e como o experimento é rápido, simples e interessante, pois pode ser realizado em menos de uma hora e o resultado é imediato. Assim, a proposta foi interessante e conseguiu vencer o desafio de ensinar conteúdos mais complexos de forma mais fácil, através de experimentos.

**Palavras-chave:** Educação, aprendizagem no ensino de jovens e adultos (EJA), carboidratos, reagente de Benedict.

**Abstract:** The objective of this study was to demonstrate that when using the experiment together with the theory there would be better student learning. The Youth and Adult Education student needs a differentiated methodology that assists in his little available time of study, since the majority works. The work was carried out in a public school, with students from the third semester of the third stage of Youth and Adult Education. It was observed that the present proposal collaborated for teaching and learning, where the students were more participative during the class and questionnaire about the content. The choice of the carbohydrate detection experiment with the action of Benedict reagent occurred in a way to reconcile the lack of time and materials and how the experiment is fast, simple and interesting, since it can be accomplished in less than an hour and the result is immediate. Thus, the proposal was interesting and managed to overcome the challenge of teaching more complex contents in an easier way, through experiments.

**Keywords:** Education, learning in youth and adult education (EJA), carbohydrates, Benedict reagent.

## 1. INTRODUÇÃO

No ensino de química, a experimentação pode ser uma maioria eficiente para a criação de novos problemas reais que possibilitam a contextualização e a motivação de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009).

Uma maneira de usar a contextualização do conteúdo é utilizar temas sociais químicos que facilitam a função de formar cidadãos. Apenas os temas sociais químicos ajudam no desenvolver de habilidades básicas de acordo com a cidadania, como a iniciativa de decisão, participação em debates e discussões e na ocasião presente na vida em sociedade, onde o aluno apresenta conceitos teóricos com proposta de decisão e com ação crítica (SANTOS; SCHNETZLER, 1996).

Embora experimentos aconteçam pouco na sala de aula, os espaços destinados para este fim, a maioria dos professores acredita que necessita de mais associação com a teoria e a prática e que aumente as práticas experimentais, que auxiliaria na tão esperada melhoria do ensino em Química (SCHWAHN E OAIGEN, 2009).

Trabalhar com alunos no Ensino de Jovens e Adultos (EJA) não é uma tarefa fácil, pois eles têm uma rotina de trabalho grande e cansativa e muitas vezes apresentam dificuldades para aprender química. Então, tornar o ambiente da sala de aula atraente, pode possibilitar uma melhor aprendizagem mesmo para esses alunos que frequentam a EJA.

Para tornar o ensino de química produtivo pode ser necessário fazer uso de recursos como a experimentação, a fim de envolver os alunos e fazê-los ter uma noção melhor dos conteúdos.

## **2. CARBOIDRATOS**

Carboidratos, sacarídeos ou açúcares podem ser propostos quimicamente como poliídrolaldeídos ou poliídrolxetonas. Assim, os mais simples têm três carbonos, com dois grupos hidroxilas e um grupo carbonila (CARVALHO, 2007).

Com complexidade, pode-se dizer que temos monossacarídeos que não são hidrolisados para açúcares menores e polissacarídeos que, ao contrário, são hidrolisados a diversos monossacarídeos. Com açúcares que podem ser invertidos em dois a até cerca de vinte monossacarídeos comuns dando-se o nome de oligossacarídeos e, conforme o número de monômeros originados, o prefixo correspondente (dissacarídeos, trissacarídeos etc.).

É possível, ainda, encontrar o termo OSE para classificar monossacarídeos e OSÍDEO para oligo e polissacarídeos (CARVALHO, 2007).

### **3. REAGENTE DE BENEDICT**

O reagente de Benedict foi utilizado há poucos anos para identificar portadores de diabetes através da presença de açúcares redutores, principalmente a glicose, em sua urina. Na presença destes confere coloração castanha no teste de Benedict devido à reação de redução do íon  $\text{Cu}^{2+}$ . Hoje em dia, há maneiras mais modernas e específicas de identificar o diabetes. Neste caso, a simplicidade desse reagente pode nos ajudar, como instrumento didático para contextualizar o estudo dos açúcares no Ensino Médio ou EJA (OLIVEIRA, 2006).

### **4. EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO**

De acordo com Arroio (2006), a maneira como a Química é abordada nas escolas pode ter contribuído para a difusão de concepções distorcidas dessa ciência, uma vez que os conceitos são apresentados de forma puramente teórica e entediante para a maioria dos alunos, como algo que se deve memorizar e que não se aplica a diferentes aspectos da vida cotidiana. Já os estudantes podem trabalhar com substâncias químicas com diferentes equipamentos fazendo suas próprias descobertas por ações orientadas pelo professor, participando do processo de aprendizagem.

É importante que o professor perceba a colocação do processo de planejamento e elaboração de registros relacionados à atividade experimental proposta, assim buscando a implantação de tecnologias, propiciando a emissão de hipóteses como atividade central da investigação científica e demonstrando a importância das propostas em hipóteses durante a construção da atividade (GAZOLA et al., 2011).

Tendo todos esses empecilhos estruturais, os professores encontram alguns obstáculos, que podem ser representados como os principais problemas para a não realização das aulas práticas, tais como: o tempo curricular, a insegurança em ministrar essas aulas e a falta de controle sobre um número grande de estudantes dentro de um espaço pequeno como o laboratório e a falta de formação inicial adequada dentro de situações que envolvem o ensino experimental (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Ou seja, trabalho em equipe promove as trocas de experiências, divergências de idéias que levam a discussões e ao enriquecimento do conhecimento, o saber dividir

responsabilidades, e assim as atividades experimentais se tornam uma ótima maneira do aluno se desenvolver (OLIVEIRA, 2010).

Indubitavelmente, a educação figura entre os mais importantes, senão o mais importante, parâmetro necessário para o desenvolvimento e crescimento de uma nação.

O fato do crescente desinteresse por parte dos alunos em relação aos estudos, bem como a presença de salas de aulas cada vez mais massificadas e heterogêneas, forçou a busca por metodologias de ensino-aprendizagem mais atraentes. Portanto, o uso da Experimentação no ensino de Química e Ciências se tornou uma forma de despertar no aluno um maior interesse, desde que vinculadas à construção de um conhecimento científico em grupo, à possibilidade de promover discussões e investigações que permitam um enriquecimento do conhecimento a partir dos conhecimentos prévios do aluno (SILVA, 2016).

Há necessidade de se buscar alternativas para que o aluno participe das tomadas de decisões, tornando-se sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem. Para isso torna-se necessário também uma mudança na postura do professor, acarretando responsabilidades e habilidades que muitos deles carecem, ou seja, que os processos formativos, inicial ou em serviço, não foram capazes de oferecer. Assim, a Experimentação, torna-se uma aliada no Ensino de Química, desde que seja trabalhada de forma correta e que os professores sejam capacitados para tal (SILVA, 2016).

## **5. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)**

A EJA- educação de jovens e adultos é uma modalidade de ensino destinado a jovens e adultos que não tiveram acesso ou que por algum motivo não puderam concluir o ensino na idade própria. É um curso ofertado a partir dos 15 anos de idade, pela secretaria de educação, presencial ou a distância (NASCIMENTO, 2013).

O papel do professor na EJA- educação de jovens e adultos, é de grande importância no processo de reingresso do aluno às turmas, é de suma importância o perfil do docente no sucesso de aprendizagem do aluno adulto, para muitos o professor é um modelo a seguir. O conhecimento modifica o homem, assim considera-se que a EJA- educação de jovens e adultos, é capaz de mudar significativamente a vida de uma pessoa, traz oportunidades para conviver em uma sociedade democrática, justa e igualitária com direitos e também deveres. No Brasil tem sido estratégia de exclusão da desigualdade social, a realidade do aluno, é algo fundamental e deve ser conhecido pelo

professor, em especial aquele que leciona para essa modalidade de ensino (NASCIMENTO, 2013).

Na educação das pessoas e adultas vem sendo reconhecida como um direito desde os anos 1930, ao ganhar relevância com as campanhas de alfabetização das décadas de 1940 e 1950, com os manifestos de cultura popular dos anos 1960, com o Movimento Brasileiro de Alfabetização – Mobral e o Ensino Supletivo dos governos militares e a Fundação Educar da Nova República (HADDAD; XIMENES, 2014).

Numa educação com características e habilidades adequadas às necessidades e tempo do aluno implica numa organização curricular que leve em conta melhorias da condição de uma qualidade de vida melhor e propõe, também, numa organização do tempo escolar que sugere as condições objetivas de vida e de trabalho dos alunos (CARNEIRO, 2014).

Forçadas pelas orientações neoliberais de reforma do Estado numa entrada de crise financeira, as reformas educativas que ali se anunciavam e que a seguir foram impulsioneadas acabaram por dar ênfase a educação fundamental das crianças, deixando porém de lado outros níveis de habilidades de ensino como o EJA. No discurso da inclusão passou a ser trocado pelo discurso da exclusão, no estabelecimento de importantes prioridades com ressalvas sobre os direitos que a Constituição de 1988 declarou como universais (HADDAD; XIMENES, 2014).

Nessa vertente esta seja a compreensão que o legislador brasileiro atribui à população da EJA, ao se destacar, que o avanço científico e tecnológico, a globalização da economia, os desafios da sociedade em rede e a solidariedade planetária atinjam nos valores culturais e cotidiano das pessoa, nas modalidades de participação política e nas outras possíveis condições de trabalho e do exercício profissional (CARNEIRO, 2014).

Possíveis possibilidades ficaram em grande medida restritas à formalidade da lei. A seguir orienta por ser dado: efetivar esse direito por meio de políticas públicas de qualidade que estejam à enorme demanda potencial por essa habilidade de ensino (HADDAD e XIMENES, 2014).

## **6. CONTEXTUALIZAÇÃO**

A contextualização no ensino vem sendo defendida por diversos educadores, pesquisadores e grupos ligados à educação como um “meio” de possibilitar ao aluno

uma educação para a cidadania concomitante à aprendizagem significativa de conteúdos. Assim a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino. A contextualização como princípio norteador caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto, utilizando-se da estratégia de conhecer as idéias prévias do aluno sobre o contexto e os conteúdos em estudo, característica do construtivismo (SILVA, 2007).

Assim, o novo currículo, segundo informação do Ministério da Educação (MEC), está anexado sobre os eixos da interdisciplinaridade e da contextualização, sendo então esta última vai exigir que “todo conhecimento tenha como ponto inicial a experiência vivida do estudante, no contexto onde está colocado e onde ele vai estar como trabalhador, cidadão, uma pessoa ativa de sua comunidade”. Na contextualização assim pode ser entendida como uma ação de interdisciplinaridade, nas causas em que apontam para o manejo de certos conteúdos como contexto de outros (MENEZES, 2001).

## **7. METODOLOGIA**

Neste trabalho utilizaram-se métodos quantitativos, qualitativos e experimentais. O método quantitativo tudo que pode ser referente a números, classificados e analisados utilizando estatísticas.

O método qualitativo não se refere a números, na qual se pretendeu verificar a realidade com o objeto de estudo conseguindo interpretação de uma análise indutiva por parte do cientista.

O método experimental é uma experiência com fase de testes com a procura de uma situação positiva ou negativa dependendo do que for analisado.

Para a realização desta atividade, foi-se escolhida uma turma do 3º semestre da terceira etapa do ensino de jovens e adultos no turno da noite, abordando o conteúdo de carboidratos. Em uma escola da região norte da cidade de Anápolis – Goiás.

O percurso metodológico teve como objetivo o papel da experimentação no ensino de química em relação a presente aula de carboidratos com o teste de Benedict.

Na primeira etapa, foi executada a aula expositiva dialogada sobre carboidratos e no preparo e emprego do reagente de Benedict sobre análise de açúcares.

Na segunda etapa, foi montado o experimento a partir dos seguintes reagentes e materiais (GIL, 2010):

- Meio copo americano de água quente.
- Conta-gotas.
- Pregador grande de madeira.
- Tubo de ensaio.
- Forno aquecedor.
- 4 colheres de chá de sal de frutas Eno® (5 g contêm: 2,3 g de bicarbonato de sódio, 2,2 g de ácido crítico, 0,5 g de carbonato de sódio).
- ½ colher de chá de sulfato de cobre (encontrado em lojas de materiais para piscina).
- 5 ml de água quente (medidos em uma seringa).
- Uma colher de chá rasa do material a ser testado: mel centrifugado Bizz Néctar®, açúcar comum, Coca-Cola® zero e o adoçante Zero-Cal®.

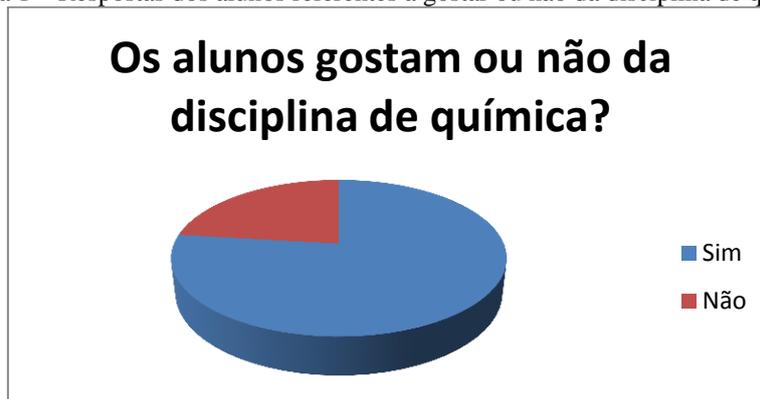
## **8. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como forma de avaliar a pesquisa foi aplicada um questionário para os alunos após as aulas: teórica e experimental e em seguida foi feita análise das repostas e que pode ser observado a seguir.

Foi aplicado um questionário sobre carboidratos e Reagente de Benedict com o intuito em observar o aprendizado e explicações ocorrida antes do experimento de detecção de carboidratos em alguns alimentos do nosso dia a dia. Sobre o questionário foram feitas algumas perguntas que será demonstrado por figuras contendo a porcentagem correta sobre as repostas de cada entrevistado.

A primeira pergunta foi feita sobre se eles gostavam ou não das aulas de química e as repostas podem ser observadas na Figura 1.

Figura 1 – Respostas dos alunos referentes a gostar ou não da disciplina de química.



Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

Eu sei que a gente não consegue fazer com que 100% dos alunos gostem (de química), mas se dois gostarem você já pode ficar muito feliz e este entusiasmo, esta motivação que eles vão ter, sei pela experiência, vem muito da maneira como o professor faz isto. Ele não precisa fazer experiências mirabolantes, espetaculares.

É claro muitos alunos não gostam de química pelo fato da matéria ser bem complexa, mas muitos dos alunos devem observar que a matéria em si está em todo seu cotidiano de vida. E que o professor atua como mediador deste conhecimento amplo.

Na Figura 2 será mostrada a resposta sobre o que eles acharam sobre a aula.

Figura 2 – Resposta sobre o que era esperado da aula ministrada.



Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

Com 66,67% a maioria dos alunos respondeu que foi boa a aula experimental sobre o carboidrato e reagente de Benedict e 25 % dos alunos responderam que foi ótima a aula e 3,7% não percebeu esta pergunta no questionário ou não soube dizer nada sobre a aula.

A aula foi ministrada não só teve como objetivo de descobrirmos as reações que ocorrem com os carboidratos, mas sim com intuito de tornar a aula mais agradável possível para o entendimento dos alunos.

Na terceira pergunta perguntei se eles gostavam de aulas experimentais com o intuito de haver uma correlação entre a aula experimental com outras já realizadas por outros professores, e as respostas podem ser observadas de acordo com a Figura 3.

Figura 3 – Os alunos gostam das aulas experimentais.



Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

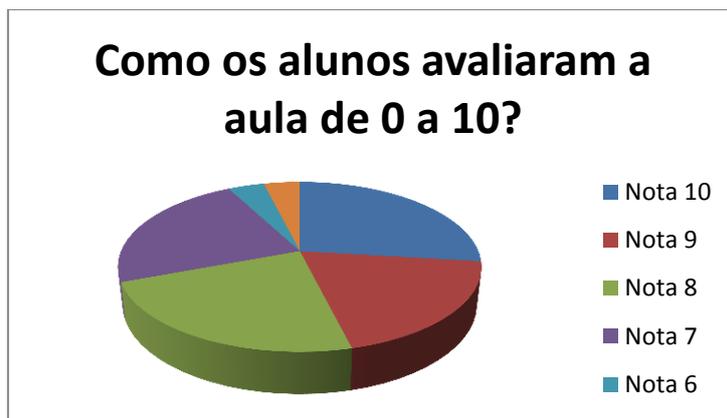
A maioria dos alunos disse sim, que gostavam das aulas experimentais certamente por despertar a curiosidade a cada experimento. Mas 3,7% não gostam de aulas experimentais certamente porque ainda não despertou o senso crítico.

Para Alves (2007), quando são utilizadas apenas aulas expositivas dialogadas, elas acabam se tornando monótonas, tornando seus conteúdos de difícil compreensão. Porém, se o ensino for exercido somente por meio de aulas experimentais, os conhecimentos trabalhados não serão assimilados facilmente, pois a prática do experimento necessita de um conhecimento teórico prévio para dar sustentação à compreensão dos conteúdos.

Meios experimentais são bem recomendados para aquelas aulas que estão monótonas demais assim com aulas mais articuladas os alunos não se perderão em conceitos prévios sobre química.

A quarta pergunta foi como os alunos avaliaram a aula de 0 a 10. E as respostas podem ser vista na Figura 4.

Figura 4 – Avaliação dos alunos sobre a aula ministrada.



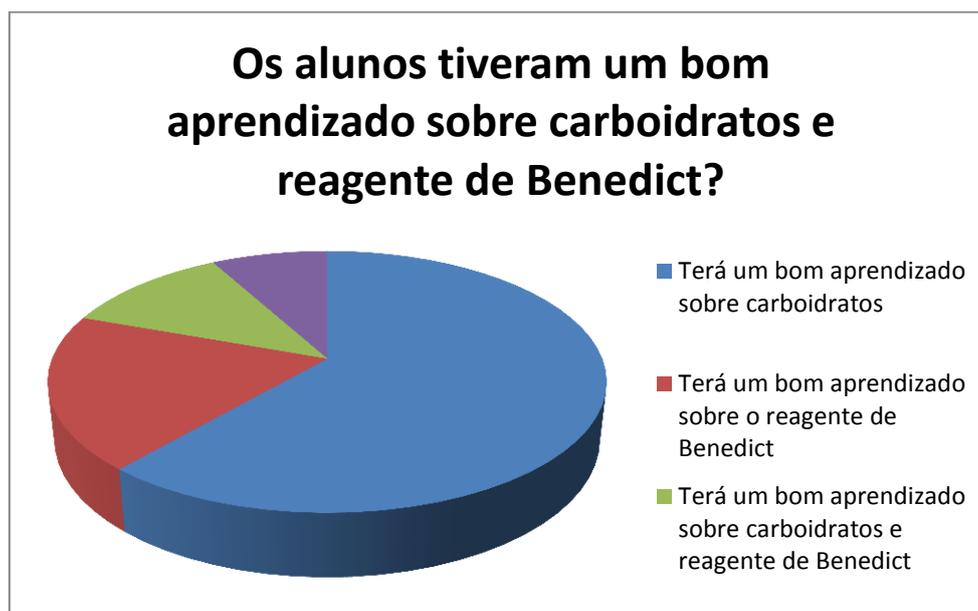
Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

A maioria dos alunos deu nota 10 para a aula experimental, onde foi avaliada a explicação sobre carboidratos e o experimento com o reagente de Benedict para encontrar carboidratos em alguns alimentos.

Para ter aula experimental com nota 10 é necessária muita dedicação e responsabilidade. É importante associar teoria e prática no cenário escolar, pois de nada adianta ter um experimento extraordinário de que não houver compreensão do mesmo.

Perguntei sobre as vantagens da aula se eles tiveram um bom aprendizado sobre carboidratos ou se tiveram um bom aprendizado sobre o reagente de Benedict observemos as respostas na Figura 5.

Figura 5 – Os alunos tiveram sim ou não um bom aprendizado sobre carboidratos e reagente de Benedict.

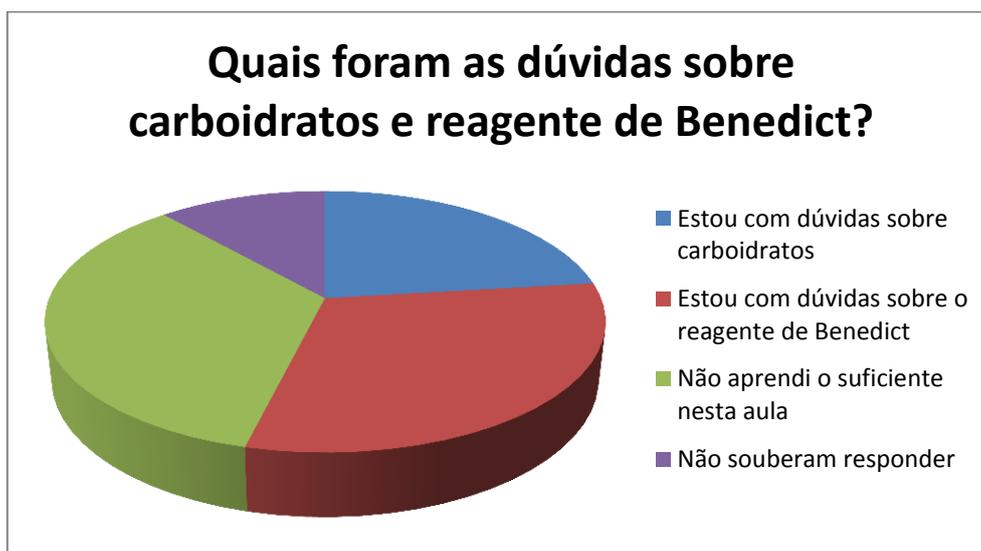


Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

Os alunos do EJA tiveram um maior entendimento sobre carboidratos porque houve uma aula teórica antes de começar a aula prática. Assim houve um bom apredizado sobre o assunto.

Perguntei sobre as desvantagens da minha aula se eles não aprenderam o suficiente nesta aula também perguntei se eles estavam com dúvidas sobre carboidratos e também sobre se estavam com dúvidas sobre o reagente de Benedict e as respostas podem ser observadas na Figura 6.

Figura 6 – As dúvidas que os alunos tiveram sobre carboidratos e reagente de Benedict.



Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

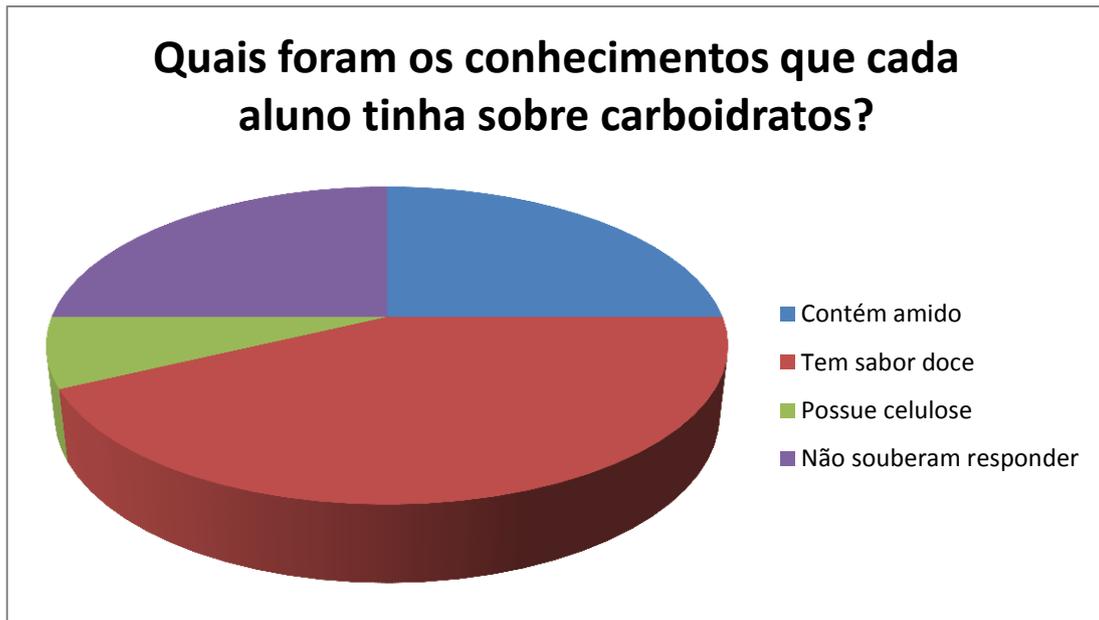
Os obtiveram várias dúvidas tanto sobre carboidratos quanto sobre o reagente de Benedict, mas que foi todo questionado durante a aula expositiva dialogada.

Se não houver compreensão não há aprendizado por parte dos alunos. Por esse motivo os alunos tem todo direito de questionar, avaliar e perguntar em todas as aulas que tiverem.

Houve a pergunta sobre quais são seus conhecimentos sobre carboidratos e as respostas podem ser observadas na Figura 7.

A maioria dos alunos respondeu corretamente sobre o carboidrato ter sabor doce e por conter amido. Eles obtiveram esse conhecimento prévio pelo fato de serem adultos com família para cuidar e no cotidiano de consistirem o conhecimento culinário.

Figura 7 – Os conhecimentos que cada aluno obteve sobre carboidratos.



Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

A seguir houve a pergunta se eles achavam o conteúdo difícil ou fácil e as respostas podem observadas na Figura 8.

45

Figura 8 – O conteúdo sobre carboidrato foi difícil ou fácil de ministrar.



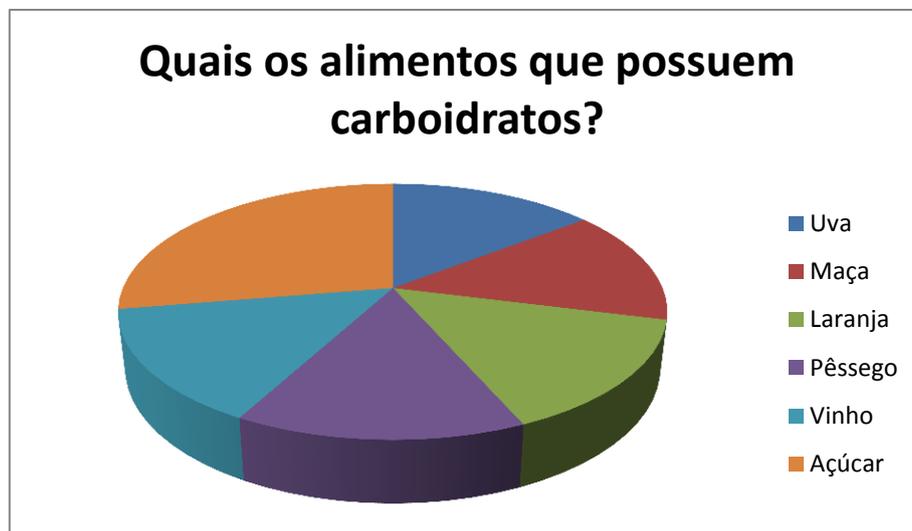
Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

A maioria dos alunos disse que foi fácil o conteúdo por causa da dinâmica demonstrada em sala de aula ter dado um bom resultado.

A maioria dos alunos achou fácil aprender o conteúdo de carboidratos pelo fato de unir a experimentação com a teoria.

Houve a seguinte pergunta quais os alimentos que possuem carboidratos e as respostas podem ser observados na Figura 9.

Figura 9 - Os alimentos que apresentam carboidratos.



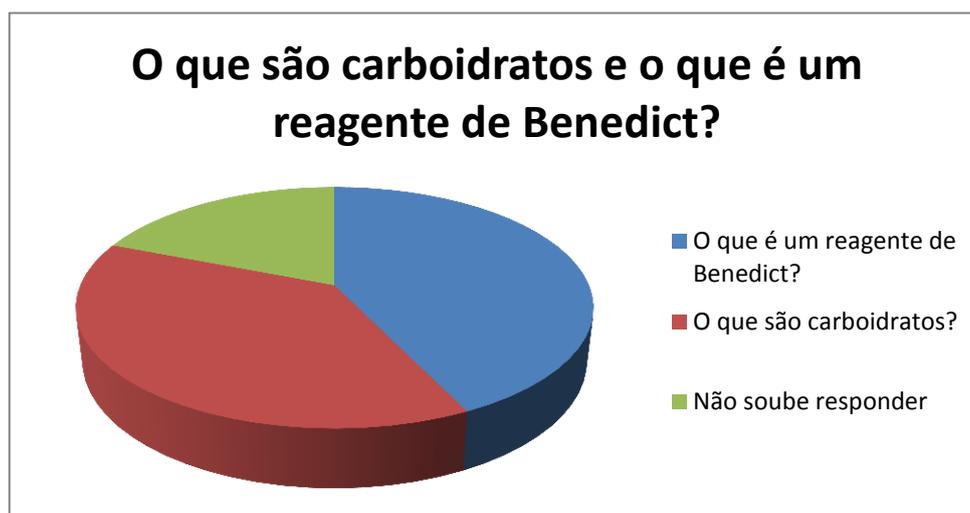
Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

46

As porcentagens foram às mesmas em relação aos alimentos que possuíam carboidratos, foram bem equilibrados os questionamentos realizados pelos alunos.

Foi perguntado sobre o que são carboidratos e o que é um reagente de Benedict e as respostas podem ser observadas na Figura 10.

Figura 10 – Respostas sobre que são carboidratos e o que é um reagente de Benedict.

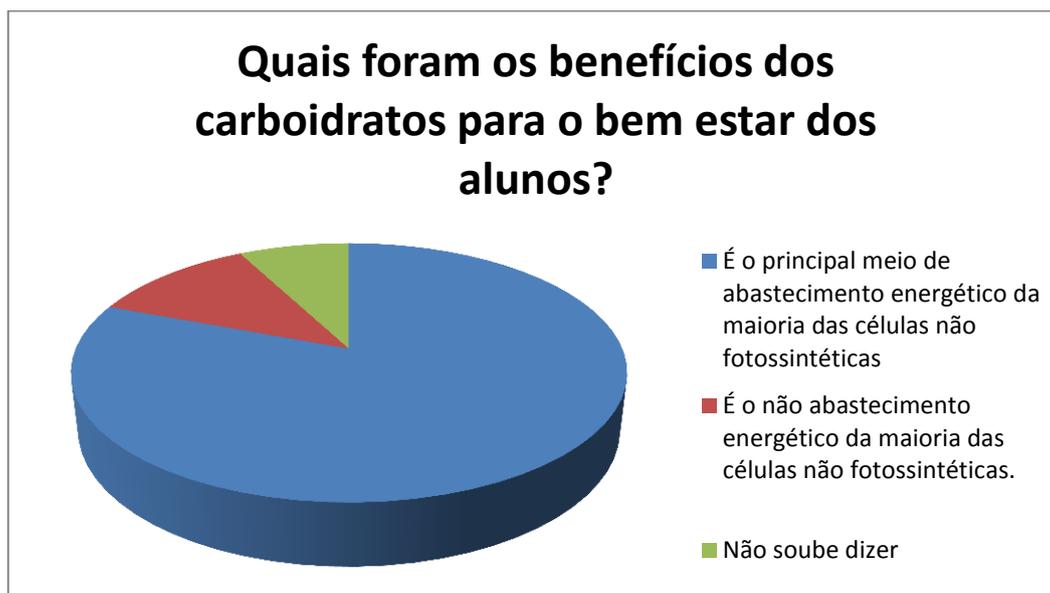


Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

A maioria dos alunos respondeu o que é um reagente de Benedict porque foi feito experimentalmente dentro da sala de aula. O reagente de Benedict teve suas explicações teóricas sobre o reagente teve também explicações teóricas sobre os carboidratos tiveram grande interesse sobre o assunto.

Foram perguntados quais os benefícios dos carboidratos para a saúde deles e as respostas podem ser observadas na Figura 11.

Figura 11: Os benefícios dos carboidratos para o bem estar dos alunos.



Fonte: Juliete Cardoso, 2016.

Os alunos souberam dizer corretamente sobre os benefícios dos carboidratos para a saúde deles provavelmente havia algum conhecimento prévio sobre o assunto.

Enfim foi realizado o questionário no 3º semestre da terceira etapa do (EJA) com intuito de pesquisar o aprendizado dos alunos sobre carboidratos e reagente de Benedict aperfeiçoando o aprendizado na matéria de química.

Após observar os resultados obtidos notou-se que mesmo com algumas divergências acontecidas durante a aula, as respostas revelaram um bom aproveitamento da aula. Esperavam-se resultados melhores, mas os resultados mostraram que o rendimento foi satisfatório.

## 9. CONCLUSÃO

Conclui-se que a aprendizagem aplicada na EJA os alunos demonstraram participação na hora de responder o questionário, com a presença de respostas reais e objetivas sobre a aula expositiva dialogada e experimental.

Tendo em mente que as aulas são curtas e os materiais disponíveis são escassos nas escolas; a escolha desse experimento ocorreu de forma a conciliar a falta de tempo e de materiais e como o experimento é rápido, simples e interessante, pois pode ser realizado em menos de uma hora e o resultado é imediato. Assim, a proposta foi interessante e conseguiu vencer o desafio de ensinar conteúdos mais complexos de forma mais fácil, através de experimentos.

## 10. REFERÊNCIAS

ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: Contexto, dúvidas e desafios. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 2, p. 263-280, 2007.

ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C.; MELLO, P. H.; GAMBADELLA, M. T. P.; SILVA, A. B. F. O show da química: motivando o interesse científico. **Revista Química Nova Escola**, v. 29, n. 1, p. 173 – 178, 2006.

CARNEIRO, M. A. **LDB fácil: leitura crítico – compreensiva**, artigo a artigo. Petrópolis: Vozes, 2014.

CARVALHO, H. F. **A célula**. Barueri: Manole, 2007.

GAZOLA, R. J. C. **O experimento investigativo e as representações de alunos de ensino médio como recurso didático para o levantamento e análise de obstáculos epistemológicos**. Londrina: UEL - EREBIOSUL, 2011.

GIL, A. C., **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, C. C. a experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos para um conhecimento significativo. **Química Nova Escola**, v. 31, n. 3, 2009.

HADDAD, S.; XIMENES, S. **A educação de jovens e adultos na LDB**. São Paulo: Cortez, 2014.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H.. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001.

NASCIMENTO, S. M. **Educação de Jovens e adultos EJA na visão de Paulo Freire.** Paranaíba: UTFPR, 2013. 45 p.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio – histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, p. 25-45, 2010.

OLIVEIRA, R. O. Preparo e emprego do reagente de benedit na análise de açúcares: uma proposta para o ensino de química orgânica. **Química Nova Escola**, n. 23, pp. 41, 2006.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química Nova Escola**, n. 1, mai. 1995.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores.** São Paulo: FE-USP, 2007. 144 p.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências.** Bauru: FCDQ - UNESP, 2016. 42 p.

SCHWAHN, M. C. A.; OAIGEN, E. R. **Objetivos para o uso da experimentação no ensino de química:** a visão de um grupo de licenciados. Florianópolis: ENPEC, 2009.