



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

ABGAIL DINIZ PEREIRA

**ANÁLISE DO NÍVEL DE LETRAMENTO CIENTÍFICO DE ESTUDANTES DO
(EJA) A PARTIR DA TEMÁTICA PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS**

**CAMPINA GRANDE
2021**

ABGAIL DINIZ PEREIRA

**ANÁLISE DO NÍVEL DE LETRAMENTO CIENTÍFICO DE ESTUDANTES DO
(EJA) A PARTIR DA TEMÁTICA PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduada em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador: Profa. Ma. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista.

**CAMPINA GRANDE
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436a Pereira, Abgail Diniz.
Análise do nível de letramento científico de estudantes do (EJA) a partir da temática plásticos biodegradáveis [manuscrito] / Abgail Diniz Pereira. - 2021.
30 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2021.
"Orientação : Profa. Ma. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista, Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Educação de Jovens e Adultos.
3. Educação ambiental. 4. Letramento científico. I. Título
21. ed. CDD 374

ABGAIL DINIZ PEREIRA

ANÁLISE DO NÍVEL DE LETRAMENTO CIENTÍFICO DE ESTUDANTES DO (EJA) A
PARTIR DA TEMÁTICA PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado a/ao Coordenação /Departamento
do Curso de Licenciatura em Química da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Graduação em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Aprovada em: 06/10/2021.

BANCA EXAMINADORA

Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista

Profa. Ma. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Gilberlândio Nunes da Silva

Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida.”
Jonh Dewey

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS	Associação Paulista de Supermercados
ASC	Aspectos Socio Científicos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EJA	Ensino de Jovens e Adultos
LC	Letramento Científico
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
PNE	Plano Nacional de Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVOS	9
1.1.1	Objetivo Geral	9
1.1.2	Objetivo Específico	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	Abordagem do ensino de Química com enfoque CTS e o Ensino de Jovens e Adultos (EJA)	10
2.2	Letramento Científico e Alfabetização Científica	12
2.3	Analisando e medindo níveis de Letramento Científico	13
3	METODOLOGIA	14
3.1	Tipo da Pesquisa	14
3.2	Característica da População da Pesquisa	15
3.3	Produção e Análise dos Dados	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4.1	Criação da Atividade	16
4.2	Níveis de letramento científico manifestados pelos estudantes	17
5	CONCLUSÃO	23
	REFERÊNCIAS	24
	ANEXOS	28

ANÁLISE DO NÍVEL DE LETRAMENTO CIENTÍFICO DE ESTUDANTES DO (EJA) A PARTIR DA TEMÁTICA PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS

ANALYSIS OF THE LEVEL OF SCIENTIFIC LITERACY OF (YAE) STUDENTS BASED ON THE BIODEGRADABLE PLASTICS THEME

ABGAIL DINIZ PEREIRA^{1*}

RESUMO

O conhecimento científico ensinado na escola, sob a ótica do letramento científico (LC), tem valor social, e pode ser um caminho para a ampliação do poder de ação no mundo proporcionando a habilidade de se envolver com as questões relacionadas com a ciência e com a ciência em si, como um cidadão reflexivo. A inserção de novas metodologias em sala de aula buscando a melhoria do letramento científico dos estudantes, tem sido frequente para a busca da transformação de práticas educativas no sentido de facilitar o aprendizado. Destaca-se o ensino de Química com enfoque de abordagens ligadas a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Diante dessas informações, este trabalho teve como objetivo apresentar os níveis de letramento científico apresentados no ensino de Química por duas turmas de ensino de jovens e adultos (EJA) a partir da leitura, escrita e argumentação utilizada na resolução de uma atividade. Sendo assim, foi elaborada uma atividade com o tema "Plástico Biodegradável, Verde e Oxibiodegradável", sendo disponibilizada para os alunos em formato de formulário *online* no *Google Forms*, na qual 20 alunos, de uma Escola Pública do estadual da cidade de Campina Grande, a solucionassem. Sendo esta pesquisa de cunho descritiva e abordagem qualitativa, usamos para a análise dos resultados os indicadores de letramento científico propostos por Miller (1998), utilizando as características dos quatro níveis de letramento científico (Nominal, Funcional, Estrutural e Multidimensional) como também analisamos as respostas à luz do referencial teórico da área, explanando os resultados através de gráficos, respostas diretas, tabelas e figuras formuladas pelo software *WordClouds* dos termos usados pelos alunos. A partir da análise das resoluções apresentadas pelos alunos concluímos 85% da população amostral da pesquisa possuem ao menos o primeiro nível de letramento mesmo que apresentem grandes dificuldades em tomar decisões cientificamente, pesquisar, argumentar, eles demonstraram boa adaptação para perceber a ciência no seu cotidiano. Entendemos que um trabalho que se adeque a realidade do EJA, através do letramento científico, por meio de atividades cotidianas, vise possibilitar a promoção de um cidadão ativo, digno e bem-sucedido, pautado nos princípios da equidade social.

Palavras-chave: Ensino de Química. Ensino de Jovens e Adultos. Nuvens WordClouds.

ABSTRACT

The scientific knowledge taught in school, from the perspective of scientific literacy (SC), has social value, and can be a pathway to expand the power of action in the world providing the ability to engage with issues related to science and science itself, as a reflective citizen. The insertion of new methodologies in the classroom, seeking to improve the scientific literacy of students, has been frequent in the search for the transformation of educational practices in order to facilitate learning. The teaching of chemistry with a focus on approaches related to Science, Technology and Society (STS) stands out. Given this information, this work aimed to present

^{1*} Graduanda em Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – E-mail: abgail.d.pereira@gmail.com

the levels of scientific literacy presented in the teaching of chemistry by two classes of young and adult education (YAE) from reading, writing and argumentation used in solving an activity. Thus, an activity with the theme "Biodegradable, Green and Oxybiodegradable Plastics" was developed and made available to students in the form of an online form on Google Forms, in which 20 students from a public school in the city of Campina Grande solved it. Being this research of descriptive nature and qualitative approach, we used for the analysis of the results the indicators of scientific literacy proposed by Miller (1998), using the characteristics of the four levels of scientific literacy (Nominal, Functional, Structural and Multidimensional) as well as analyzing the answers in the light of the theoretical framework of the area, explaining the results through graphs, direct responses, tables and figures formulated by WordClouds software of the terms used by students. From the analysis of the resolutions presented by the students we concluded that 85% of the sample population of the research have at least the first level of literacy, even though they have great difficulties in making scientific decisions, researching and arguing, they showed good adaptation to perceive science in their daily lives. We understand that a work that adapts to the reality of YAE, through scientific literacy, through daily activities, aims to enable the promotion of an active, worthy, and successful citizen, based on the principles of social equity.

Keywords: Chemistry Teaching; Young and Adult Education; WordClouds.

1 INTRODUÇÃO

Entende-se como letramento científico (LC) a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas (BRASIL, 2010, p. 1). Também faz parte do conceito de LC a compreensão das características que diferenciam a ciência como uma forma de conhecimento e investigação; a consciência de como a ciência e a tecnologia moldam nosso meio material, cultural e intelectual; e o interesse em engajar-se em questões científicas, como cidadão crítico capaz de compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele ocorridas.

O Brasil passou por um significativo processo de aumento do número de alfabetizados, essa nova realidade social levou o meio acadêmico brasileiro a refletir em relação à cultura escrita. Não bastava conhecer apenas o bê-á-bá², seriam necessários o conhecimento e o uso da linguagem de modo que venham a possibilitar o cidadão a compreender, discutir e participar em todos os contextos que o cercam. Começa a ser usado no campo dos estudos da linguagem e do ensino de línguas o termo “letramento” para designar o efetivo uso da escrita em práticas sociais, desde as mais simples às de diferentes graus de complexidade, o LC passa a ter o papel de desenvolver a capacidade, apesar de não ser cientista ou tecnólogo, do cidadão de atuar na sociedade em nível pessoal e social.

O letramento como prática social implica a participação ativa do indivíduo na sociedade em uma perspectiva de igualdade social, o que deve ser proporcionado a todos desde o início da vida. As principais metas do Plano Nacional de Educação (PNE, 2014) não concebem de forma ampla o LC, nas duas primeiras metas que correspondem à educação infantil e fundamental, não há qualquer menção às ciências. No ensino médio há a inclusão do assunto de forma tímida, como no incentivo à participação em cursos tecnológicos e científicos (informação verbal)³.

Outro significado atribuído ao LC é o cultural, a educação científica tem sido vista como processo de enculturação, no Brasil, o termo cultura científica contempla a ideia de que a produção e a difusão do conhecimento científico fazem parte de um processo cultural. Assim como a noção de letramento originada nos estudos da linguagem e no ensino de língua e do conceito de LC que dela deriva, o termo cultura científica também pressupõe o conhecimento científico como um processo contínuo. E tanto no campo da educação quanto da comunicação, também pressupõe o respeito ao conhecimento de sua audiência, evidenciado nas críticas ao chamado modelo de déficit – segundo o qual haveria uma lacuna de conhecimento (do aluno ou do público leigo) a ser preenchida⁴ (Cf. BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010). Isso traz implícita a ideia de que a ciência é um produto cultural da humanidade.

Como um campo de conhecimento, a Química permite conceitos estendidos a Natureza e suas transformações, assim como a compreensão da relação entre o progresso científico e tecnológico e conseqüentemente o seu impacto na sociedade. Portanto, pode ser entendido que o conhecimento químico é essencial para que os cidadãos possam agir face a várias situações e eventos e a sua inserção pode alterar o ambiente circundante.

Convém ressaltar que no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), utiliza apenas o conceito de LC e, apesar de conceituá-lo como a capacidade de compreender e interpretar o mundo e de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência (BRASIL, 2017), não situa quais ações e condições são necessárias para que as escolas e os

² Noção básica e inicial de algo (ciência, teoria, arte etc.).

³ Fala da consultora em Políticas Públicas e Educação Alejandra Velasco durante apresentação do Seminário Experimenta- Educação, Ciência, Tecnologia e Sustentabilidade, 2015.

⁴ O modelo de déficit é discutido no texto de Brossard e Lewenstein “*A critical appraisal of models of public understanding of science: using practice to inform theory*”.

professores possam concretizar. Além disso, é possível evidenciar uma contradição: ao priorizar o ensino baseado em competências e habilidades, em detrimento dos conteúdos científicos, a BNCC evidencia quais resultados são esperados, quando explicita que: “aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo” (BRASIL, 2017, p. 273).

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) se relaciona com os conceitos de LC, pois como justificam Acevedo, Vázquez e Manassero (2003) o LC e os objetivos propostos pela abordagem CTS se interligam na medida em que se busca não apenas a compreensão e a utilização do conhecimento científico, mas também busca-se possibilitar ao indivíduo a interação com os elementos científicos e tecnológicos da vida social. Além disso, a ciência e a tecnologia se colocam no cotidiano e o desenvolvimento científico e tecnológico, de uma maneira mais ampla, têm repercussões diretas sobre a sociedade, dessa forma o ensino de ciências, dentro desta perspectiva, constitui-se em uma estratégia importante de inclusão do indivíduo na vida social, de forma ativa e atuante.

O objetivo central desse ensino é promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. Ou seja, uma proposta curricular baseada no ensino CTS vai integrar a educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos.

A formação de turmas EJA além de ter a função de reparar o direito de acesso à escola, negado por motivos diversos ao indivíduo durante o que seria a idade obrigatória pela legislação, almeja ainda sua qualificação para a sociedade e o mundo do trabalho e, por conseguinte, busca equalizar as oportunidades reduzindo as diferenças sociais (BRASIL, 2000). Pode-se concluir que o EJA se modela para um único intuito: o desenvolvimento da cidadania.

Como contemplam os objetivos traçados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB): “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação”.

Partindo desse pressuposto, foi elaborado uma atividade, a qual segue a proposta das inter-relações CTS, aplicada em uma turma do ciclo 5 e uma turma do ciclo 6 do EJA de uma Escola Estadual da Cidade de Campina Grande. Ela foi elaborada afim de identificar o nível de interpretação dos alunos sobre o texto proposto na atividade e a visão de interligar o assunto didático ao desenvolvimento cotidiano e também a capacitância do desenvolvimento de ação para resolução social, relacionada à problemática em questão.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o nível de letramento científico de turmas do ensino de jovens e adultos (EJA) através do ensino de química, partindo da leitura e escrita.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para obter o objetivo principal foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Definir e caracterizar indicadores de letramento científico, em níveis;
- Desenvolver uma proposta de ensino na perspectiva CTS para medir os níveis de letramento científico;

- Categorizar o nível de letramento científico dos alunos a partir da atividade realizada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Abordagem do ensino de Química com enfoque CTS e o Ensino de Jovens e Adultos (EJA)

Quando não se almeja a formação do especialista, do cientista, o ensino passa a não estar centrado unicamente no conteúdo em si, mas nas suas relações com a vida do indivíduo, com seu cotidiano e sociedade de maneira mais ampla, não fazendo sentido a redução da aprendizagem das ciências apenas para memorização de conceitos e aplicação de fórmulas. Neste sentido, a abordagem CTS “está vinculada à educação científica do cidadão” (SANTOS e SCHNETZLER, 1998, p. 59), e deve ressaltar “o caráter provisório e incerto das teorias científicas” (*ibid.*, p. 61), de tal forma que os alunos possam avaliar alternativas diferenciadas para a solução de um mesmo problema.

Para isto é essencial que o professor compreenda o aluno e a realidade vivenciada por ele, conhecer que esse aluno possa crescer pessoal e profissionalmente. De acordo com Auler (2002), uma educação comprometida com a cidadania, não pode ficar presa aos limites específicos de uma disciplina. Portanto, muito mais do que uma questão metodológica, trata-se de uma reorientação de objetivos educacionais (AULER, 2002, SANTOS e MORTIMER, 2000, SANTOS, 2012; MUENCHEN e AULER, 2007).

Caracterizamos que o ensino com abordagem CTS adota uma perspectiva que considera a educação e o seu valor para a formação humana e luta política, mas sem a precarização ou aligeiramento do tratamento dado aos conteúdos clássicos durante as aulas. As propostas do EJA têm sofrido esvaziamento de conteúdo, como se não pudessem ser compreendidos pelos estudantes ou não fossem necessários para eles, porém, a seleção das temáticas, dentro de uma perspectiva de ensino amparada pelo enfoque CTS, pode ser vista como a busca por um ensino de qualidade, necessária para equalizar a dívida da sociedade com os brasileiros que não tiveram o direito à educação garantido em algum momento da vida (PEREIRA e CARNEIRO, 2011, p. 8), para que de fato exista a realização efetiva da inclusão EJA. Para Scheibel e Lehenbauer (2016, p. 183), “[...] Educação de Jovens e Adultos ainda hoje é confundida por muitos alunos e até mesmo professores com o antigo Ensino Supletivo, aprender, apropriando-se, gradativamente, do mundo do fazer, do conhecer, do agir e do conviver”.

Compreende-se que a “aprendizagem significativa está intimamente ligada a qualidade do ensino-aprendizagem, que se mede, pela aquisição ou não, pelos discentes, das ferramentas que permitem interferir e transformar a realidade” (OLIVEIRA et al., 2012, p. 183). Como apontado por Gadotti (2005), é no papel relevante dos professores que se busca a percepção de que o trabalho a ser executado com os alunos deve se influir na compreensão de mundo, ou seja, reconhecer, incorporar, ampliar, isto é:

[...] a educação de adultos deve ser sempre uma educação multicultural, uma educação que desenvolve o conhecimento e a integração na diversidade cultural, onde os educadores precisam fazer o diagnóstico histórico-econômico do grupo ou comunidade onde irão trabalhar e estabelecer um canal de comunicação entre o saber técnico (erudito) e o saber popular (saber primeiro) (GADOTTI, 2005, p. 08).

Ainda se é observado que grande parcela dos professores de Química trata o conteúdo de forma fragmentada, distanciando do cotidiano, tornando-o vazio de significado para o aluno (FREIRE, 1980). Em contrapartida se é notório que no ensino de Química há também muitos professores que procuram alternativas para correlacionar o conteúdo conceitual do componente curricular com os saberes informais, afim de gerar sua utilização pelos alunos na interpretação

e ações do cotidiano real, diante de tantos avanços tecnológicos. É preciso criar condições para oferecer oportunidades de reflexão e discussão entre as interações CTS e fornecer a alfabetização tecnológica.

O ensino de Química pode fomentar o diálogo entre os saberes de modo a desmistificar a Química como área de estudo somente de cientistas ou de pessoas com inteligência elevada, que utilizam temas socio científicos. A abordagem dos saberes populares permite ao professor aproximar, re(descobrir) e re(construir) conhecimentos necessários a uma alfabetização científica e tecnológica (CHASSOT, 2006).

Tendo isso em vista, o ensino de Química no enfoque CTS amplia o processo de ensino-aprendizagem para além dos muros da sala de aula, mas como um promovedor da formação crítica do indivíduo. De acordo com Manassero e Vázquez (2001, p. 16),

No espírito desse movimento está o desejo de oferecer, através da educação científica, uma visão mais autêntica da ciência e da tecnologia em seu contexto social, distantes de imagens mitificadas e tendenciosas (cientificismo e tecnocracia) ao mesmo tempo em que se reconhece a tecnologia como uma atividade diferente, integrada e equiparável com a ciência, e não só como mera ciência aplicada.

Gadotti (2005) afirma que para fazer a educação de adultos, é preciso entender, diretamente, a lógica do conhecimento popular, ou que o pensamento da alfabetização ou da aquisição de novos conhecimentos tem sentido aproveitando na sala de aula a experiência do aluno. Compreende-se que a EJA é importante, de modo que esse processo educacional deve doar e apresentar a seus alunos “uma aprendizagem significativa, viabilizando uma participação ativa no mundo letrado ao qual pertencem” destacam Oliveira et al (2012, p. 198).

A educação de jovens e adultos é uma modalidade de ensino inclusiva porque oferece as pessoas que não tiveram acesso ao ensino regular, ou dele foram excluídos, a oportunidade de terminarem sua escolarização. A Educação de Jovens e Adultos vem contribuir para a igualdade social numa sociedade onde o código escrito ocupa lugar privilegiado, onde a leitura e a escrita são bens relevantes e o não acesso a eles, [...] impede o atingimento da cidadania plena; vem reparar o direito a escola de qualidade e o reconhecimento da igualdade do ser humano na sociedade (SCHEIBEL e LEHENBAUER, 2006, p.69).

Nos dias atuais, a EJA é caracterizada tanto pelos jovens e adultos que ficaram afastados por vários anos da escola e depois retornaram, como por jovens repetentes que ao atingirem a faixa etária permitida passam a frequentar essa modalidade sem que tivessem deixado de estudar na idade regular. Na maioria das vezes, esse público tem que conciliar estudo e trabalho, onde muitas vezes o trabalho interfere nos estudos e vice-versa.

Logo, podemos entender que um ensino de ciências com uma abordagem CTS, faz-se necessário que os alunos adentrem de modo conciso no entendimento científico e estejam letrados cientificamente para, já como atuantes da sociedade, possam compreender seu meio de vivência e agir de modo consciente.

A educação científica na perspectiva do letramento como prática social implica um desenho curricular que incorpore práticas que superem o atual modelo de ensino de ciências predominante nas escolas, visando alterações dos métodos tradicionais presentes nas questões metodológicas. Cabe então a educação básica pautada no princípio da igualdade de direito ao conhecimento produzido, representar a conquista do acesso e permanência na escola daqueles que pelos mais diversos motivos econômicos, políticos e sociais, não chegaram a frequentá-la na idade regular ou dela foram excluídos (MACHADO, 2008).

2.2 Letramento Científico e Alfabetização Científica

Considerando do ponto de vista formal jurídico é considerado no Brasil, analfabeto, aquele que não sabe ler, nem escrever, e alfabetizado o indivíduo que possui estas habilidades. Neste sentido restrito a alfabetização seria então, "a ação de ensinar/aprender a ler e a escrever" (SOARES, 2004, p. 47). Só que mesmo alfabetizados segundo estes termos, muitos sujeitos não conseguem demonstrar capacidade de interpretação daquilo que leem, ou produzir um texto de acordo com uma argumentação.

Sendo o Brasil "uma sociedade grafocêntrica, isto é, uma sociedade altamente permeada por uma diversidade de práticas sociais de leitura e escrita" (PAULA e LIMA, 2007, p. 4), temos então uma realidade que amplia as necessidades de preparar os estudantes para melhor lidar com a leitura e escrita impostas cotidianamente. Sendo assim surge o termo letramento, que se refere ao "estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita" (SOARES, 2004, p. 47). Ainda de acordo com Santos (2005, p. 60), "a alfabetização é um fenômeno delimitado com começo, meio e fim, situado no início do processo de letramento que, a partir do momento em que o indivíduo está devidamente alfabetizado, prossegue ao longo da vida".

Com foco no ensino de Química, em nução com Bottechia (2013), ensinar na perspectiva do letramento científico quebra com a ideia de que a Química e o seu estudo são para poucos favorecidos ou que se presta à destruição, em um sistema de ensino no qual apenas os conceitos químicos são importantes e que os estudantes saibam fazer os cálculos químicos e estabelecer as relações químicas. E juntamente com o sistema de avaliação, que mede pseudocapacidades e habilidades de memorização, faz com que os estudantes se sintam inadequados e inadaptados.

A ciência seria uma nova linguagem que o professor pretende ensinar a seus alunos.

Podemos entender, portanto, que ensinar Ciências é inscrever o sujeito em uma estrutura social – a da Ciência escolar – e que, para isso, devesse levar em conta que tal estrutura está fortemente influenciada pelo aspecto fundamental da escrita nas Ciências e, portanto, pela linguagem científica escolar (SUISSO, GALIETA, 2015, p. 994).

Refletindo dessa forma, aprender ciência é ser introduzido na linguagem da comunidade científica, afirmam Mortimer e Scott (2003). E ainda, segundo Rodrigues (2010), considerar a importância e a apropriação da linguagem científica é o ponto de partida para desenvolver a noção e verificar níveis de letramento científico.

A escrita é um produto social que surge em decorrência de mudanças nas relações de produção e do aparecimento de novas necessidades de mediações entre o homem e o meio ambiente (TFOUNI, 1986), vemos então que escrever faz parte da ciência, e é um dos principais fundamentos do modo letrado de pensamento (OLIVEIRA, 2006).

E junto da escrita, há a leitura. O ato de escrever e ler não podem ser elaboradas separadamente. A leitura é uma prática cultural. Segundo Moebus e Martins (2013), as atividades de leitura, além de abrirem caminhos para o desenvolvimento de um gosto pela própria leitura, permitem que o aluno dê continuidade ao aprendizado de ciências, mesmo fora da escola.

Habilidades de leitura e escrita devem ser desenvolvidas em sala de aula, mas suas práticas devem exceder este espaço, ir além da escola em si. Segundo Jardim (MOLL et al., 2008),

Formar leitores é a primeira tarefa do professor. Não é desejável que a leitura se limite exclusivamente à escola, pois ela é uma prática social. Mesmo assim, a escola é o lugar social da leitura, de onde se espera que as pessoas saiam lendo. (p. 45)

Soares (2010, p. 70) diz que “as habilidades de escrita, tal como as de leitura, devem ser aplicadas diferenciadamente à produção de uma variedade de materiais escritos: da simples assinatura do nome ou elaboração de uma lista de compras até a redação de um ensaio ou de uma tese de doutorado”. De acordo com ela

[...] as competências que constituem o letramento são distribuídas de maneira contínua, cada ponto ao longo desse contínuo indicando diversos tipos e níveis de habilidades, capacidades e conhecimentos, que podem ser aplicados a diferentes tipos de material escrito. Em outras palavras, o letramento é uma variável contínua, e não discreta ou dicotômica. (SOARES, 2010, p. 70-71)

Kelly e Bazerman (2003) realçam a importância da escrita para o ensino de ciências, afirmando que além de dominar conceitos, os estudantes devem escrever para desenvolver argumentação. Principalmente considerando-se que a Química é uma ciência que possui linguagem própria, são símbolos, letras, fórmulas, equações, constantes, gráficos, que buscam simplificar mensagens mantendo o sentido original e rápida percepção.

A escola é a instituição social que tem a responsabilidade pela educação sistemática das crianças, jovens e adultos. Para Kleiman (1995), a escola, sendo a mais importante meio de letramento,

[...] preocupa-se, não com o letramento, prática social, mas com apenas um tipo de prática de letramento, a alfabetização, o processo de aquisição de códigos (alfabético, numérico), processo geralmente concebido em termos de uma competência individual necessária para o sucesso e promoção na escola. Já outras agências de letramento, como a família, a igreja, a rua como, lugar de trabalho, mostram orientações de letramento muito diferentes. (p. 20).

Santos (2006, p. 613) define a alfabetização científica como:

[...] processo escolar descontextualizado de nominalização restrita de determinados processos científicos e tecnológicos ou de resolução de exercícios e problemas escolares de ciências, muitas vezes desenvolvidos ritualisticamente por meio de algoritmos, sem uma compreensão conceitual mais ampla.

Já o letramento não é apenas o conhecimento para compreender debates de ordem científica; é também um conjunto de habilidades e conhecimentos específicos básicos necessários para que as pessoas façam uma leitura crítica do mundo que o cerca, pensando nas implicações que este conhecimento pode ter no mundo vivencial e na sua própria vida social (TEIXEIRA, 2007).

Através de estratégias didáticas a escola atualmente vem apenas gerando memorização do conhecimento científico, e perdendo o real ensino de ciência, que seria gerar um conhecimento crítico que seriam necessárias várias competências para desenvolver. Uma orientação que tem sido proposta para o LC é a inclusão de aspectos socio científicos (ASC) no currículo; esses aspectos referem-se às questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e tecnologia. Além do fator do método de avaliação, tendo em vista que as questões abarcam muitas questões de outros conhecimentos em consonância com o científico, dessa forma mostrando a deficiência do ensino público que apenas se atem a passar o conhecimento mecanizado.

2.3 Analisando e medindo níveis de Letramento Científico

Algumas características propostas para ser adquirido por um aluno letrado cientificamente estão discutidas e enunciadas por vários autores em seus trabalhos (HURD, 1998; BARROS, 1998; TEIXEIRA, 2007; SANTOS, 2007), podemos citar que de modo geral são elas:

compreensão de conhecimentos básicos científicos; capacidade de observação e classificação, discutir e interferir em fenômenos; ter conhecimentos básicos para relatar e agir sobre esses fenômenos, utilizar o vocabulário científico básico; apresentar interesse pela ciência; percepção que a ciência é uma construção histórica e social, e da sua inconstância; apresentar capacidade de participar de debates científicos, sejam eles de ordem, social, judicial, político ou ético; possuir consciência de que a ciência é fonte de soluções, as quais podem também ser vistas como fontes de novos problemas, que por sua vez podem exigir conhecimentos científicos para suas resoluções; aplicar seus conhecimentos científicos em decisões do seu cotidiano assim como na resolução de problemas.

A categoria de “letrado como capaz de agir minimamente na sociedade”, foi usada quando a definição de letramento científico exigia que o indivíduo desempenhasse um papel específico na sociedade, como a de um consumidor ou de um cidadão, e foi inspirada nas ideias de Miller (1983) da consciência e compreensão do impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade.

Visualizando que o aluno letrado se é construído e aperfeiçoado é possível dividir o LC em algumas dimensões, níveis e características que um cidadão cientificamente letrado demonstra, Miller (1983) propôs uma definição multidimensional de letramento científico e sugeriu formas de avaliá-lo, afirmava também que “em uma sociedade democrática, o nível de letramento científico da população tem importantes implicações para as decisões de política da ciência”. Para ele o letramento científico no “contexto contemporâneo” expõe as seguintes dimensões: 1) o conhecimento de termos e conceitos científicos essenciais; 2) uma compreensão sobre as normas e métodos da ciência; e 3) o entendimento sobre o impacto da tecnologia e da ciência sobre a sociedade.

Miller (1998) sugere que o processo de letramento se desenvolva em quatro níveis: 1. Nominal – quando o estudante reconhece termos específicos de vocabulário científico; 2. Funcional – quando o estudante define os termos científicos, sem compreender plenamente o seu significado; 3. Estrutural – quando o estudante compreende ideias básicas que estruturam o atual conhecimento científico; 4. Multidimensional – quando o estudante tem uma compreensão integrada do significado dos conceitos aprendidos, formando um amplo quadro que desenvolve também conexões e vínculos com outras áreas do conhecimento.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo da Pesquisa

Pode-se considerar esse estudo como pesquisa descritiva pois de acordo com Gil (2002, p.42):

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. [...] E uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Segundo Andrade (2002) esse tipo de pesquisa busca apenas observar os fatos e interpretá-los, sem a interferência direta do pesquisador (RAUPP; BEUREN, 2006). Nesse mesmo sentido, o intuito do trabalho fora a aplicação de uma atividade aplicada em uma turma

do ciclo 5 e uma turma do ciclo 6 do EJA de uma Escola Estadual da Cidade de Campina Grande, fazendo o uso de análise das respostas diretamente vindas dos alunos.

Dessa forma, é considerada também como pesquisa de levantamento pois segundo (GIL, 2002) é caracterizada pelo questionamento direto de pessoas para conhecer a fundo seu comportamento/realidade. Para Raupp e Beuren (2006) os dados coletados são retirados de uma amostra de uma população ou universo total e por isso é necessário atentar-se que nenhuma amostra é perfeita, podendo variar o grau de erro ou viés.

A pesquisa conta-se como de caráter qualitativo, por sua vez, baseia-se no caráter subjetivo. Ou seja, seu resultado não mostra números concretos, e sim narrativas, ideias e experiências individuais dos participantes. Para Turato (2005), as pesquisas que utilizam o método qualitativo devem trabalhar com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões.

3.2 Característica da População da Pesquisa

Em relação ao acesso para o universo e amostra dos participantes do estudo, foi disponibilizado virtualmente para os alunos, a escolha deu-se por conveniência devido ao tempo relativamente curto para desenvolvimento da pesquisa, além da facilidade de acesso às informações.

Quanto a aplicação da Atividade ocorreu em julho de 2021, usando de população amostral formada por duas turmas do EJA, sendo uma turma do ciclo 5 e uma turma do ciclo 6, com 72 alunos matriculados no total, sendo as aulas ministradas de modo remoto com cerca de 9 alunos participantes na turma do ciclo 5 e 11 alunos do ciclo 6, resultando em uma pesquisa observatória entregue por 20 alunos no total, que será chamado de Grupo I.

3.3 Produção e Análise de Dados

Foram selecionados para utilização nesta pesquisa o modelo de formulário de observação, conceituando que de acordo com Malhotra (2001, p. 297)

Um questionário tem três objetivos: traduzir a informação necessária em um conjunto de questões específicas que os entrevistados possam e queiram responder; motivar os entrevistados a completarem a entrevista; e minimizar o erro de resposta.

Dessa forma, a proposta de exibição de um vídeo do *YouTube* foi disponibilizada durante uma aula ao vivo via *GoogleMeet* e também no mural das salas *GoogleClassrom* das turmas que responderiam as atividades, o questionário (ANEXO A) referente foi disponibilizado *online* na plataforma *GoogleForms*, constituídas por questões objetivas e subjetivas. Com intuito de verificar a percepção dos alunos na produção de ambos os modelos de questões.

Após a coleta de dados, a própria plataforma *GoogleForms* fez o armazenamento e produção dos dados gráficos para as questões formuladas de modo múltipla escolha. Todavia, pela existência de questões abertas também se fará uso de softwares de nuvem de palavras ⁵*WordClouds* para captar a frequência e repetições de termos mencionados pelos alunos, afim de analisar o tipo de termos mais usados e menos usados por eles.

Quanto a estratégia de análise de interpretação empregou-se a construção iterativa de explicação que não requer modelo teórico prévio e que de acordo com Laville e Dionne (1999, p. 227) “o pesquisador elabora pouco a pouco uma explicação lógica do fenômeno ou da

⁵ Usado via site online < <https://www.wordclouds.com/> > Acessado em: 17 jun. 2021.

situação estudados, examinando as unidades de sentido, as interações entre essas unidades e entre as categorias em que elas se encontram reunidas”.

A análise dos dados será exibida em gráficos explicativos e característicos de cada etapa, assim como a exibição de frequência em termos e suas discussões, considerando também a discussão sob a luz do referencial teórico da área.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Descrição da Atividade

Nesta foi elaborado com o tema "Plástico Biodegradável, Verde e Oxibiodegradável" fazendo referência aos conceitos e processos de plásticos e biodegradação, de maneira transversal ao tema de sustentabilidade.

A atividade foi constituído a partir da primeira etapa na qual o docente introduziu o conteúdo com explicações acerca do tema, afim de apenas guiar os alunos sem provocar forte influência sobre os conhecimentos já adquiridos, visto que o assunto em estudo já havia sido abordado no semestre anteriores. Posteriormente foi disponibilizado um vídeo disponível no ⁶YouTube intitulado de “De onde vem? Para onde vai? – sacolas plásticas” conforme a Figura 1 abaixo.

Figura 1 – Vídeo disponibilizado para os alunos.



Fonte: YouTube < <https://www.youtube.com/watch?v=AXrIWrlJL0bw> >(2011).

Em seguida um formulário online no *GoogleForms*, o qual os estudantes responderiam após a leitura do texto elaborado pelo autor, baseado em leituras didáticas⁷, intitulado de “Plástico Biodegradável, Verde e Oxibiodegradável: Qual a diferença?”, o texto foi organizado para dar suporte às questões tratando-se assim de um texto de apoio para consulta por parte dos estudantes.

Junto a este texto foram colocadas quatro questões, sendo três questões ligadas diretamente ao texto, afim de analisar a interpretação textual dos estudantes, dispostas como: Qual a diferença entre plástico biodegradável e plástico proveniente de fonte renovável?; Como se dá o processo de biodegradação?; Você considera os plásticos oxibiodegradáveis uma boa

⁶ Vídeo disponível na plataforma YouTube < <https://www.youtube.com/watch?v=AXrIWrlJL0bw> > Acessado em: 10 Jul. 2021.

⁷ Texto elaborado com base nos textos dispostos na apostila Isomeria e Polímeros (Sistema Unoi Educação, 2015) e no livro Atlas do Plástico (Fundação Heinrich Boll Stiftung, 2020).

alternativa aos plásticos convencionais? (A) Sim (B) Não (C) Não sei dizer, e uma questão na qual os alunos foram instigados a expor uma proposta como solução do problema discutido apresentada da seguinte maneira: Cite ações que você considera prioritárias para solucionar o problema das sacolas descartáveis. Pode citar ações que já acontecem no dia-a-dia da sociedade ou ações que você acha que deveriam acontecer.

O texto de análise, seguido das quatro questões foi disponibilizado na forma de tarefa individual através da plataforma *online GoogleForms*, e após dadas as orientações deu-se o prazo de uma semana para a leitura, resolução e devolução da atividade.

4.2 Níveis de letramento científico manifestados pelos estudantes

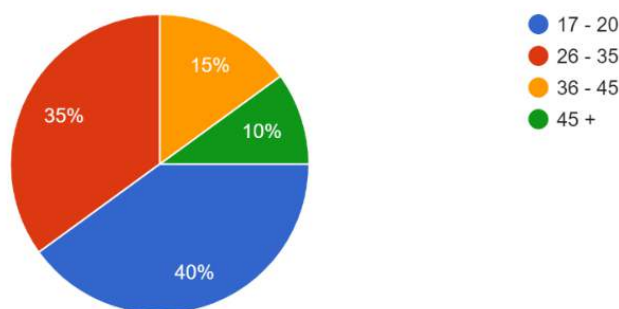
Considerando o letramento científico como a capacidade de se envolver com as questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como um cidadão reflexivo (OECD, 2015), podemos entender que o letramento seria a capacidade dos estudantes de pôr em prática conhecimentos científicos básicos, assim como de examinar, refletir e expressar-se de maneira dinâmica e com linguagem adequada e adaptada, ao recomendar, solucionar e decifrar problemas em situações diversas. Sem desconsiderar que essa caracterização também nos leva a visualizar o modo como o aluno enxerga a ciência e a importância dela socialmente.

Buscar os níveis de letramento científico significa buscar algumas destrezas que se apresentam quando se coloca o ensino de ciências na perspectiva do letramento científico, destrezas essas que são próprias da ciência e do fazer científico, utilizadas nas resoluções e discussão. Uma releitura dos trabalhos citados, durante a metodologia, e do conceito de letramento científico orientou a criação de uma escala com quatro níveis de letramento científico, adaptando alguns dos indicadores existentes na literatura para o método utilizado neste trabalho e a sua disposição em níveis.

Para tanto, visando respeitar os critérios e padrões de ética à identidade dos envolvidos, os mesmos serão representados através da letra “P” significando participante mais o acréscimo de numerais para seguir uma sequência lógica, por exemplo, P1, P2 etc. Para as perguntas, as mesmas serão representados através da letra “Q” significando a pergunta mais o acréscimo de numerais para seguir uma sequência lógica, por exemplo, Q1, Q2 etc.

O grupo I obteve uma classificação etária dos alunos entre 17 e mais de 45 anos, como mostrado no Gráfico 1, onde se vê uma grande variedade de conhecimentos de mundo e meios de interpretação visualizando que se teve a participação de alunos que ingressaram ao ensino tardiamente e classificam-se como pessoas já inseridas no mercado de trabalho e agentes da cidadania.

Gráfico 1 – Faixa etária dos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Através do software de nuvem de palavras *WordClouds* foi possível capturar a frequência e repetições de termos mencionados pelos alunos nas respostas dadas de maneira

Q1 - O chamado plástico verde é produzido de fonte renovável, pois é feito da cana-de-açúcar, e não do petróleo, porém sua composição é igual a do plástico proveniente do petróleo: polímero de polietileno, o que o torna não biodegradável, ou seja, não se decompõe. Com isso, a utilização desse plástico não elimina os problemas de ampliação das grandes cidades, ainda, é mais caro. (P15)

Os alunos citaram de modo considerável o processo de composição e produção dos diferentes Plásticos, assim como a consequência destes processos Químicos na utilização e decomposição dos mesmos. Foi disposta uma certa discussão ou compreensão pessoal de forma fixada dos conceitos tratados por parte de 4 alunos, sendo destes 3 alunos com respostas incompletas ou que não eram suficientes para responder o questionamento corretamente com o que é pedido.

Q1 - O plástico biodegradável é aquele que ao término de seu ciclo de vida sofre processo de compostagem em até 180 dias pela ação de microrganismos, sob condições específicas de calor, umidade, luz, oxigênio e nutrientes orgânicos. O plástico verde é o polietileno produzido a partir do etanol da cana-de-açúcar. Além de ser de origem renovável, ele é 100% reciclável e não contribui para o aquecimento global. (P2)

Q1 - Já o bioplástico tem as mesmas propriedades do plástico convencional, mas se difere por ter como matéria-prima fontes renováveis como soja, amido de arroz, milho e de cana-de-açúcar. Embora sua fonte seja de origem renovável, não necessariamente o bioplástico será biodegradável, embora seja possível reciclá-lo. (P20)

As respostas para a questão de número 2 gerou claramente uma instigação a pesquisa, já que sua resposta não estava diretamente expressa no texto, ainda assim grande parte dos alunos expressaram respostas vagas e que mostravam uma compreensão superficial sobre o tema resultando em respostas corretas de apenas 4 alunos (20%).

Q2 - Pode ser produzido por amido do milho.esses tipos de plásticos não são de forma correta. (P11)

Q2 - Elas vão se acabando com o passar do tempo podendo durar anos. (P5)

Brown, Reveles e Kelly (2005) afirmam que alfabetização/letramento científico corresponde ao uso de termos técnicos, a aplicação de conceitos científicos, a avaliação de argumentos baseados em evidências e o estabelecimento de conclusões a partir de argumentos apropriados. Verificando esse conjunto é conclusivo que o conhecimento Químico dos alunos pode ser caracterizado como vago e utilizado de modo errôneo. Onde se tem consciência da relativização dos termos com o conteúdo, mas se é solidificado o seu entendimento.

Os 4 alunos que reproduziram respostas satisfatórias na questão de número 1 demonstraram na questão de número 2 uma elaboração que seguia de acordo com um posicionamento pessoal com uma melhor compreensão mesmo que incompleta de certa forma.

Q2 - Todos os materiais plásticos são degradáveis, embora o mecanismo de degradação possa variar. A maior parte dos plásticos se degradará por meio de fragmentação das cadeias de polímeros quando expostas à luz ultravioleta (UV), oxigênio, ou calor elevado. (P2)

Q2 - Os plásticos convencionais são derivados do petróleo e alguns tipos podem levar séculos para se degradar. ... Assim, quando em contato com o meio ambiente, esses plásticos são biodegradados com relativa facilidade pela ação dos microrganismos. Outra importante aplicação da biodegradação é no tratamento de esgoto. (P20)

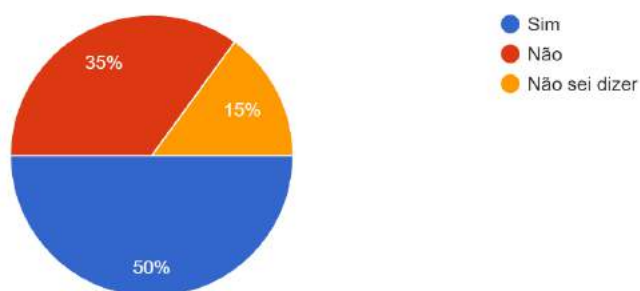
Q2 - A biodegradação consiste no processo natural de transformação de compostos orgânicos em compostos simples. Ocorre no meio ambiente pela ação de seres vivos, sobretudo os microscópicos (bactérias fungos e algas) e é fundamental para o equilíbrio do ecossistema. (P7)

Constatando que os alunos de maneira marioritaria não se encontram inseridos na 2ª dimensão de Miller (1983), sendo visto que os métodos de elaboração das respostas não se fizeram confiantes para demonstrar compreensão obtida por eles.

Por fim a elaboração das questões de número 3 (Q3), “Você considera os plásticos oxibiodegradáveis uma boa alternativa aos plásticos convencionais?” e de número 4 (Q4), “Cite ações que você considera prioritárias para solucionar o problema das sacolas descartáveis. Pode citar ações que já acontecem no dia-a-dia da sociedade ou ações que você acha que deveriam acontecer” tem por objetivo visualizar o entendimento sobre o impacto da tecnologia e da ciência sobre a sociedade, contemplando a 3ª dimensão de Miller (1983).

Sendo ofertados três opções de multipla esolha para a questão de número de 3, divididas em (A) Sim; (B) Não; (C) Não sei dizer, com o intuito de observar o posicionamento do aluno acerca das opções vistas no texto e no desenvolver das questões anteriores assim como visualizar o número percentual, apresentado abaixo no Grafico 2, dos que não se sentem capacitados a tomar um posicionamento.

Gráfico 2 – Você considera os plásticos oxibiodegradáveis uma boa alternativa aos plásticos convencionais?



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A quantidade de alunos que responderam (A) Sim demonstrou um percentual relativamente equiparado a quantidade de respostas (B) Não, o que leva a concluir que a compreensão sobre o impacto dos plásticos não seguiu em uma linha unificada de posicionamento para a turma. Além dos 15% de alunos que responderam que (C) Não sei dizer, o que equivalem a um número de 3 alunos que constataram não formar uma opinião. Resultando um acerto por parte de 10 alunos (50%).

Chassot (2000) considerou alfabetização: “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (p. 34). Partindo dessa concepção de leitura do mundo para interligar de maneira direta o tema desenvolvido com a sociedade e cotidiano dos alunos a questão de número 4 instiga a discussão de soluções, tanto de métodos a serem criados como de métodos já admitidos e observados por eles. Onde observa-se as soluções propostas pelos alunos abaixo na Figura 3.

Figura 3 – “Cite ações que você considera prioritárias para solucionar o problema das sacolas descartáveis. Pode citar ações que já acontecem no dia-a-dia da sociedade ou ações que você acha que deveriam acontecer”



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Não foi notado a elaboração de nenhuma ação social ou medida científica vinda dos próprios alunos como meio de solução. Assim como é notório a redução do uso dos termos Químicos, dando-se a compreender que para os alunos estas ações sociais não são entendidas partindo de seu motivo científico. Podemos contestar ainda que não se é assimilado por eles cientificamente o porquê como por exemplo, em composição química porque uma caixa de papelão se é uma opção de melhor escolha que uma sacola plástica.

Em contrapartida foi bem demonstrado a observação de métodos já adotados no cotidiano social e reforçado a importância dessas ações que foram apoiadas pelos alunos. Além disso também foi visto uso de termos científicos essenciais como parte de argumentação. Concluindo em 17 alunos com respostas corretas (85%).

Q4 - Para reduzir o lixo orgânico doméstico já temos a resposta: evitar consumo desnecessário e desperdício e praticar compostagem. (P1)

Q4 - As ações que eu acho que melhoraria que eu já vejo hoje em dia é levar sacolas de pano por que você lava e reutiliza. (P3)

Q4 - Não usar sacolas, levar uma caixa ou uma bolsa para que ajude o meio ambiente. (P5)

Q4 - Proibição ou não distribuição do uso de sacolas plásticas; Substituição por sacolas retornáveis; Adoção de sacolas biodegradáveis ou uso de sacolas de outros materiais, como por exemplo, de papel. (P7)

Q4 - Um bom descarte, seria ótimo, acotec3rwm várias é várias vezes pessoas compram lanches na rua é jogam sacolas no chão não colocam é não descartam em seu devido lugar. (P10)

Q4 - Uso de bags e sacolas para compras no dia a dia, evitando o uso do plástico e consumo desacelerado desse material. (P19)

Conquanto a baixa exposição de conhecimentos científicos bem formados como entendimento, os alunos mostram ter uma consciência dos impactos em nível social e exercitarem mesmo que inconsciente das questões científicas possuíam uma visão das atitudes já tomadas. O que leva a acreditar em uma imersão parcial na terceira dimensão proposta por Miller (1983), e que está é uma base significativa para proporcionar uma melhor construção de LC.

A análise das respostas dos estudantes, explícita no Quadro 1, nos mostrou que a maioria deles, 85%, possui ao menos o primeiro nível de letramento científico – nível nominal segundo os métodos de análise de Miller (1998).

Quadro 1 – Análise de acertos e suas classificações para níveis.

ASPECTOS COGNITIVOS PARA OS NÍVEIS DE LETRAMENTOS			
Questões	Nível de Letramento	Indicação Teórica e Pedagógica	Acerto %
Q1: Abordagens temáticas e argumentos cientificamente válidos.	Nível 2 – Conhecimento científico, mesmo sem significações.	Aprendizagens conceituais; não contextualizada.	35%
Q2: Informações adicionais que forneçam uma evidência mais forte para apoiar a eficácia do produto citado.	Nível 3 – Estabelecer, a partir de evidências científicas, uma relação intertextual em diferentes contextos.	Aprendizagens conceituais e procedimentais; Identificação de premissas, evidências e o raciocínio em textos relacionados à ciência; conclusões científicas apropriadas.	20%
Q3: Análise do uso de oxibiodegradáveis e dos plásticos convencionais	Nível 2 – Compreensão de termos científicos sem plena aplicação.	Aprendizagens conceituais e procedimentais; parcialmente contextualizada.	50%
Q4: Observação de recomendações para o uso das sacolas plásticas no cotidiano.	Nível 1 – Saber reconhecer a informação simples.	Aprendizagens conceituais sem a exigência de domínio de conhecimentos científicos.	85%

Fonte: Elaborada pelo autor, 2021.

Os alunos têm um vocabulário restrito e possuem apenas conhecimentos básicos para explicá-los, sem o entendimento completo do tema. Percebe-se ainda problemas envolvendo a interpretação e a comparação de informações e conhecimentos científicos. As questões referentes ao segundo nível de LC, no qual envolve a compreensão de conhecimentos científicos básicos, sem articulação de definições a contextos, e ao terceiro nível de LC, referindo a relações intertextuais e exigindo explicações mais complexas, são claramente respondidas com desfalque e demonstrando a falta de dominação sobre o tema.

A BNCC estabelece competências e habilidades necessárias para compreender, interpretar e formular ideias científicas em uma variedade de contextos, inclusive os cotidianos. Mas o documento vai além e considera que o aprendizado de Ciências não ocorre apenas como curiosidade, sendo essencial desenvolver a capacidade de fazer uso social daquilo que se aprende, ou seja, de gerar um movimento de intervenção que modifique o meio em que se vive. Como dito por Santos (1992, p. 171)

[...] o ensino para o cidadão deve incluir compreensão dos produtos e processos tecnológicos usados uma pela sociedade contemporânea, assim como, um entendimento dos mecanismos sociais existentes que o cidadão dispõe, ou que deve lutar para consegui-los, a fim de transformar a realidade em que está inserido.

A apresentação da atividade além de capacitar a obtenção dos objetivos da presente pesquisa mostra quão a necessidade do ensino de Química desenvolver para os alunos as práticas que o conduzam a se tornarem capazes de exercer o LC.

5 CONCLUSÃO

A metodologia da atividade baseada nos propósitos CTS se mostrou bastante eficaz para medir o letramento científico, pois permitiu o desenvolvimento e investigação dos indicadores de letramento científicos criados, ou seja, nossos objetivos, tanto o geral e os específicos foram atingidos.

O alcance da aplicação científica entre jovens e adultos em seu cotidiano tem sido alvo de inúmeras pesquisas que revelam o baixo índice de letramento científico na sociedade brasileira. Assim é importante a abordagem de questões referentes ao letramento científico, principalmente no ensino básico, pois é um meio eficaz para identificação de possíveis lacunas acerca dos níveis desenvolvidos pelos estudantes e através disso desenvolver estratégias para sanar essa problemática.

O professor precisa conciliar o currículo para os diferentes públicos presentes em sua sala de aula e trabalhar, em um primeiro plano, com os conteúdos básicos científicos, que servirão principalmente para aqueles alunos que não irão para o ensino superior. Utilizando práticas metodológicas que visem o desenvolvimento da tomada de decisão, do aluno-pesquisador, do discurso argumentativo, e que aproximem o aluno da ciência.

Apesar de não existir uma única metodologia que resolva todos os problemas educacionais, algumas medidas reais podem ser tomadas para tornar o ensino mais coerente com o dia a dia do aluno, destinadas a elevar o nível de letramento científico e qualificar um indivíduo que irá contribuir com a sociedade, questionar valores, levantar hipóteses e argumentar cientificamente. Sendo assim, a continuidade das pesquisas, estudos e práticas nas mais diversas abordagens educacionais se faz extremamente necessária.

O exercício de continuidade da utilização de metodologias em concílio com o enfoque CTS possibilitam o professor visualizar o nível de LC dos alunos e partindo dessa análise tornar propício uma construção efetiva para melhorar o progresso científico social.

Como resultado de um trabalho interativo e compartilhado no ensino de Química a disponibilização deste produto se deu no intuito de estimular o pensamento crítico-reflexivo dentro do processo de aprendizagem, deixando a todos claro que a disciplina de Química como ciência indispensável e presente no dia-a-dia da sociedade em geral, sendo bem articulada e planejada resulta em melhorias nos índices de letramento científico.

Conscientemente percebendo-se que o processo educativo é uma constante variante no que se refere a estruturação da prática e do conhecimento, alguns aspectos se tornam questões que demandam novas pesquisas considerando as limitações de seus alvos. Portanto, esta pesquisa pode ser usada para novas pesquisas favorecendo o progresso de um ensino de Química crítico e reflexivo.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, J. A., VÁZQUEZ, A. & MANASSERO M. A. **Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 2 No. 2., 2003.
- ALBUQUERQUE, M. V. et al. **Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares.** Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, maio 2012.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós graduação: noções práticas.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- ATLAS DO PLÁSTICO, fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos.** Fundação Heinrich Boll Stiftung. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20PI%20C3%A1stico%20-%20vers%C3%A3o%20digital%20-%2030%20de%20novembro%20de%202020.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.
- Auler, D. (2002). **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências.** Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BARROS, S. S. **Educação formal versus informal: desafios da alfabetização científica.** In: ALMEIDA, M. J. P.; SILVA, H. C. (orgs). Linguagens, leituras e ensino da ciência. Campinas, SP: Mercado das Letras: Assoc. de Leitura do Brasil –ALB, p.69- 86, 1998.
- BRASIL. **Letramento Científico.** 2010. Disponível em: http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cientifico.pdf. Acessado em: 17 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.
- BROSSARD, Dominique; LEWENSTEIN, Bruce.V. **A critical appraisal of models of public understanding of science: using practice to inform theory.** In: KAHLOR, LeeAnn; STOUT, Patricia. (Eds.). **Communicating science: new agendas in communication.** New York: Routledge, 2010. p. 11-39.
- BROWN, Bryan A.; REVELES, John M.; KELLY, Gregory J. **Scientific literacy and discursive identity: a theoretical framework for understanding science learning.** Science Education, v. 89, n. 5, p. 779-802, 2005
- BOTTECHIA, J. A. A. **O processo de produção da obra " Química e Sociedade" como inovação pedagógica para a ensino da química.** 2013. Tese de Doutorado. Universidade da Madeira.
- CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.
- CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 4. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação**. São Paulo: Moraes, 1980.

GADOTTI, Moacir. **Formação de pessoas adultas – A última experiência de Paulo Freire**, 2005. Disponível em http://forumeja.org.br/pf/sites/forumeja.org.br/pf/files/Formacao_pessoas_adultas%20gadotti.pdf. Acessado em: 17 jun. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

HURD, P. D. **Scientific Literacy: New Minds for a Changing World**. *Science Education*, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.

KATU, Instituto. **De onde vem? Pra onde vai? – sacolas plásticas**. Youtube, 23 de Ago. de 2011. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=AXrIWrlJL0bw> > Acessado em: 10 Jul. 2021.

KELLY, G. J. e BAZERMAN, C. **How students argue scientific claims: a rethorical - semantic analysis**. *Applied Linguistics*. v. 24, n. 1, p. 28-55, 2003.

KLEIMAN, Ângela. B. (org.) **Os significados do letramento - Uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas: Mercado das Letras, 1995.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

MACHADO, M. M. **Formação de professores para EJA: uma perspectiva de mudança**. *Revista Retratos da Escola*, v. 2, n. 2-3, p. 161-174, 2008.

MANASSERO, M. A. e VÁZQUEZ, À. **Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad**. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, v. 20, n. 1, p. 15-27, 2001.

MALHOTRA, Naresch. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MILLER, J. D. **Scientific literacy: a conceptual and empirical review**. *Daedalus*, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.

MILLER, J. D.

The measurement of Civic Scientific Literacy. *In: Public Understanding of Science*, Vol. 7, p. 203-223. Reino Unido, 1998. Disponível em: <http://www.kintera.org/atf/cf/%7B3B69BDFD-EA8B-40FF-9448-410B4D143E88%7D/Miller1998%5B1%5D.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2021.

MOEBUS, R.; MARTINS, I. **Leitura e alfabetização científica nas aulas de ciências: uma revisão de artigos publicados entre 2008 e 2012**. In: IX Encontro Nacional de pesquisa em educação em ciências, 2013. Águas de Lindóia. Anais. São Paulo: ABRAPEC, 2013

MOLL, Jaqueline. (org.) **Educação de Jovens e Adultos**. 3. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.

MORTIMER, E.F., SCOTT, Phil. **Meaning making in secondary science Classrooms**. Buckingham: Open University Press, 2003.

Muenchen, C., & Auler, D. (2007). **Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos**. *Ciência & Educação*, 13 (3), 421-434.

OECD. **PISA 2015 – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes**. Matriz de Avaliação de Ciências. 2015.

OLIVEIRA, M. K. **Letramento, cultura e modalidades de pensamento**. In: KLEIMAN, Â. B. (Org.). **Os significados do letramento**. 9 ed. Campinas: Mercado das Letras, 2006. 294p.

OLIVEIRA, et al. **Educação de Jovens e Adultos (EJA): Perspectivas Metodológicas e Aprendizagem Significativa**. *Mimesis*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 181-204, 2012.

PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. C. **Educação em ciências, letramento e cidadania**. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 3-9, 2007.

Pereira, S. P. A., & Carneiro, M. H. S. (2011). **Educação de jovens e adultos no ensino médio, uma revisão bibliográfica sobre o ensino de Ciências**. In VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas/SP, Brasil.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Metodologia da pesquisa aplicável às Ciências Sociais**. In I. M. Beuren (Ed.), **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática** (3 ed., pp. 76-97). Atlas, São Paulo. 2006.

RODRIGUES, C. **Abordagem CTS e possibilidades de letramento científico no Projeto Água em Foco: tipos textuais e linguagem científica**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.

São Paulo: Saraiva, 1996. BRASIL. **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996.

SANTOS, W. L. P. dos. **O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**. Dissertação de mestrado, Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp, 1992.

SANTOS, W. L. P. dos & SCHNETZLER, R. P. (1998) **Ciência e educação para a cidadania**. In: Attico, I. C.; Oliveira, R. J. (Org.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo, p. 255-270.

Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2000). **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira**. *Ensaio: pesquisa em educação em Ciências*, 2 (2), 129-248.

SANTOS, W. Luiz Pereira dos. **Letramento químico, educação planetária**

e inclusão social. Química Nova, v.29, n. 3, p. 611-620, 2006.

SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios.** Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, Dec. 2007.

Santos, W. L. P.(2012). **Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças.** Amazônia. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 9 (17), 49-62.

SANTOS, G. L. **Ciência, tecnologia e formação de professores para o ensino fundamental.** Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 180 p.

SCHEIBEL, MFI; LEHENBAUER, S(org.). **Reflexões sobre a educação de jovens e adultos EJA.** Porto Alegre: Pallotti, 2006. SOEK, Ana Paula. Fundamento e Metodologia da Educação.

Seminário Experimenta- Educação, Ciência, Tecnologia e Sustentabilidade, 1., 2015, São Paulo. Tema: Educação básica nacional e letramento científico.

SISTEMA UNOI EDUCAÇÃO. **Isomeria e Polímeros.** Química, Módulo 23. Santillina, São Paulo, 2015.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros.** 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros.** 2. ed. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2004. 128 p.

SUISSO, C.; GALIETA, T. **Relações entre leitura, escrita e alfabetização/letramento científico: um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais da área de ensino de ciências.** Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 21, n. 4, p. 991-1009, Dec. 2015.

TEIXEIRA, J. N. **Categorização do nível de letramento científico dos alunos de Ensino Médio.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2007.

TFOUNI, L. V. **Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso.** 1986. 245 f. Tese de Doutorado. Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1986

TURATO E. R. **Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa.** Revista de Saúde Pública, 2005. Jun. 39(3):507-14.

WORD CLOUDS. Versão 2.6.5. Editora Zygomatic, 2003. Disponível em: <https://www.wordclouds.com/>. Acesso em: 17 jun. 2021.

ANEXO A – FORMULARIO ENVIADO AOS ALUNOS

Prezados, segue atividade referente ao tema “Plásticos...” com base no vídeo disponibilizado em aula.

Atenciosamente,

Abgail Diniz Pereira – Licencianda em Química – UEPB

1. Nome completo.
2. Turma.
3. Idade.

Leia o texto para responder as questões 1 a 4.

Em 2012, a APAS (Associação Paulista de Supermercados). Incluído com algumas redes de supermercados, entrou com recurso para suspender a distribuição gratuita de sacolas plásticas aos consumidores. Esse episódio gerou sobrecarregar quais alternativas os consumir para carregar suas compras, se os supermercados serão obrigados a fornecer alternativas gratuitas ou cobrar por elas.

Muito se tem discutido sobre alternativas as sacolinhas plásticas tradicionais derivadas do petróleo. As chamadas sacolas biodegradáveis surgiram com força, porém preciso entender e diferenciar cada tipo, pois todas são divulgadas como biodegradáveis e de fontes renováveis, quando nem sempre o são de fato.

Atualmente, existem três alternativas às sacolas de plástico derivado do petróleo:

- plástico biodegradável;
- plástico oxibiodegradável,
- plástico verde.

Para saber qual dessas alternativas é melhor, é preciso primeiro entender qual a diferença entre elas.

O chamado plástico verde é produzido de fonte renovável, pois é feito da cana de açúcar, e não do petróleo, porém sua composição é igual a do plástico proveniente do petróleo: polímero de polietileno, o que o torna não biodegradável, ou seja, não se decompõe. Com isso, a utilização desse plástico não elimina os problemas de ampliação das grandes cidades, ainda, é mais caro.

O plástico oxibiodegradável possui em sua composição um aditivo cuja função é acelerar o processo de degradação, porém, graças à presença desse aditivo, esse plástico não pode passar pelo processo de recuperação ciclagem mecânica, mais comum no Brasil e, assim como o plástico verde, é mais caro e é derivado do petróleo, uma fonte não renovável.

O plástico biodegradável possui em sua composição um polímero diferente do polietileno. Pode ser produzido, por exemplo, a partir do amido do milho. Contudo, para que haja decomposição, esse material deve ser encaminhado para usinas de compostagem, que não são muito comuns no Brasil, que utiliza principalmente aterros sanitários. Assim como os outros plásticos, também é mais caro do que o plástico proveniente do petróleo.

Conclui-se, portanto, que as alternativas existentes hoje ao plástico do petróleo, muitas vezes, não são classificadas da forma correta, nem trazem os benefícios que se geram.

Os principais problemas continuam sendo o desperdício e o descarte incorreto por parte dos consumidores, ou seja, a falta de conscientização no momento de utilizar as sacolas plásticas, sejam elas feitas de plástico comum, plástico verde, oxibiodegradável, ou, ainda, biodegradável.

1. Qual a diferença entre plástico biodegradável e plástico proveniente de fonte renovável?
2. Como se dá o processo de biodegradação?
3. Você considera os plásticos oxibiodegradáveis uma boa alternativa aos plásticos convencionais?
 - A) Não
 - B) Sim
 - C) Não sei dizer
4. Cite ações que você considera prioritárias para solucionar o problema das sacolas descartáveis. Pode citar ações que já acontecem no dia-a-dia da sociedade ou ações que você acha que deveriam acontecer.

AGRADECIMENTOS

“Entregue o seu caminho ao Senhor; confie nele, e ele agirá”.

Obrigado, Senhor Deus! Por tudo o que eu sou! Por nunca me abandonar!

Agradeço aos meus pais, **Acildo Pereira e Micheline Diniz**. Cada refeição preparada, cada ajuda na passagem de ônibus e carona, cada momento de fraqueza corporal que me embalaram em seus braços, cada momento de stress em que vocês me entenderam e não deixaram de me apoiar e me deram forças para continuar, estão marcados em minha memória e coração, amor vocês incondicionalmente. Por sempre estarem presente: obrigado! Toda vitória que eu alcançar também é de vocês.

Aos meus irmãos, **Thiago e Manu**, por me tirar a concentração e me estressar demais! Mas também me lembrar que sorrir, gritar, cantar, dançar e brincar é bom. Que a vida não é apenas estudar, trabalhar e enriquecer. Mas também é cuidar daquele que amamos. Quando eu crescer, quero ser um pouco de cada um de vocês! Ao meu namorado **Rodrigo Cavalcante** que jamais me negou apoio, carinho e incentivo. Obrigada meu amor por aguentar tantas crises de estresse e ansiedade sem nunca deixar de estar ao meu lado. Por me fazer ser o melhor de mim e por toda felicidade que tenho contigo.

Aos colegas de curso, que se tornaram melhores amigos e companheiros, que suportaram os surtos, cansaços, áudios gigantes e das discussões. Confio em cada um e agradeço por dividir pensamentos, lanches, reagentes e conquistas: **Alaelson Celestino, João Marcos, Igor Victor, Wagner Barros** e em especial minha migs **Michelly Freire** de todos os momentos vividos juntas e toda sororidade, em especial também a meu melhor amigo e dupla certa de toda aventura e decisão inesperada **Aleff Ribeiro**. As minhas melhores amigas desde a infância, **Ana Beatriz e Micaelly Souza**, que nunca me deixaram sentir só, por toda compreensão em meus sumiços e apoio. Sei que sempre posso contar com vocês!

Amo imensamente todos vocês.

Agradeço à minha orientadora, **Prof^a Me Elidiana Onofre**, por encarar esse desafio comigo, por não se irritar com as mensagens enviadas e mudanças repentinas, por me receber como sou, pelos ensinamentos e suporte concedido na vida acadêmica e também pessoal, parabéns pela mulher excepcional e exemplar que é, obrigada! Assim como estou honrada pelo privilégio de ter o **Prof. Dantas** como membro da minha banca.

Agradeço também, a **Prof^a Me Monaliza Silva** e o **Prof. Gilberlândio Nunes**, pela oportunidade de conhece-los e vivenciar com vocês o PIBID – Química, experiência que me fez ser realizada com a escolha do meu curso e por toda disponibilidade durante todo o curso.

A todos, que de alguma forma contribuíram para esse momento. **Obrigada!**