



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS



GRASIELLA RABELO CAVALCANTE

**NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DE ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA DA CIDADE DE PICOS-PI**

PICOS – PI

2019

GRASIELLA RABÊLO CAVALCANTE

**NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DE ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA DA CIDADE DE PICOS-PI**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI.

**Orientador (a):**

Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros

PICOS – PI

2019

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Universidade Federal do Piauí**  
**Campus Senador Helvídio Nunes de Barros**  
**Biblioteca Setorial José Albano de Macêdo**  
**Serviço de Processamento Técnico**

**C376n** Cavalcante, Grasiella Rabêlo

Nível de alfabetização científica de alunos dos anos finais do ensino fundamental da rede pública da cidade de Picos-PI / Grasiella Rabêlo Cavalcante – 2019.

Texto digitado

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo - CSHNB

Aberto a pesquisadores, com as restrições da biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Picos-PI, 2019.

“Orientador: Dr. Sérgio Bitencourt Araújo Barros”

1. Alfabetização científica. 2. Ciências-ensino. 3. Ensino fundamental. I. Barros, Sérgio Bitencourt Araújo. II. Título.

CDD 507

*Maria José Rodrigues de Castro CRB 3: CE-001510/O*

GRASIELLA RABÊLO CAVALCANTE

**NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DE ALUNOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA DA CIDADE DE PICOS-PI**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Picos-PI.

**Orientador (a):**

Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros

**Aprovado em:** 10 /12 /2019

Banca Examinadora:



---

Presidente - Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros (UFPI/CSHNB)



---

Examinador - Prof. Dr. Luís Evêncio da Luz (UFPI/CSHNB)



---

Examinador - Prof. Dr. Paulo César Lima Sales (UFPI/CSHNB)

## **AGRADECIMENTO**

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus por ser minha fonte de força e vida durante todo esse percurso. Em seguida quero agradecer também a minha família que sempre contribuiu em todos os momentos, sempre se esforçando para ajudar a conquistar essa vitória!

Ao meu orientador, Professor Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, por sua paciência e compreensão durante todo esse tempo!

Enfim! Deixo o meu muito obrigado a todos!

Ainda que a minha mente e o meu  
corpo enfraqueçam, Deus é minha

## RESUMO

O termo “alfabetização científica” foi empregado pela primeira vez na literatura em 1958. Porém, com o passar dos anos, este termo tem exposto diferentes interpretações e significados. Contudo é de fundamental importância à alfabetização científica nos dias de hoje, pois vivemos em uma sociedade carregada de inovações científicas e tecnológicas onde o indivíduo alfabetizado cientificamente tem habilidades de compreender conhecimentos, procedimentos e valor, sendo assim capaz de torna-lo crítico em relação ao desenvolvimento e as variáveis aplicações da ciência. Diante disso o presente trabalho objetiva investigar o nível de alfabetização científica de alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental de escolas da rede pública da cidade de Picos-PI, focando-se no âmbito do ensino de ciências. A pesquisa trata de um estudo observacional do tipo transversal, por amostragem não contabilística por conveniência, realizado nas escolas públicas estaduais da cidade de Picos- Piauí. O estudo conta com uma amostra composta por 141 estudantes regularmente matriculados nas series finais do ensino fundamental. Através das respostas obtidas por meio de questionários aplicados com perguntas objetivas e subjetivas foi possível constatar o envolvimento dos pesquisados no processo de alfabetização científica. O desafio está em criar um sistema educacional que explore a curiosidade dos alunos e mantenha a sua motivação. Dessa forma, as escolas precisam se constituir em ambientes estimulantes, em que o ensino de matemática e das ciências signifique a capacidade de transformação.

**Palavras – Chaves:** Alfabetização científica, Ensino de Ciências, Ensino Fundamental.

## **ABSTRACT**

The term “scientific literacy” was first used in the literature in 1958. However, over the years, this term has exposed different interpretations and meanings. However, it is of fundamental importance to scientific literacy today, as we live in a society full of scientific and technological innovations where the scientifically literate individual has the ability to understand knowledge, procedures and value, thus being able to make him / her critical of the subject. development and the variable applications of science. Therefore, this study aims to evaluate the level of scientific literacy of 8th and 9th grade students of elementary schools in public schools in the city of Picos-PI, focusing on science education. The research is an observational cross-sectional study, by non-accounting convenience sampling, conducted in state public schools in the city of Picos-Piauí. The study has a sample composed of 141 students regularly enrolled in the final grades of elementary school. Through the answers obtained through questionnaires applied with objective and subjective questions, it was possible to verify the involvement of the respondents in the process of scientific literacy. The challenge is to create an educational system that exploits students' curiosity and maintains their motivation. Thus, schools need to be in stimulating environments, where the teaching of math and science means the capacity for transformation.

**Keywords:** Scientific literacy, Science teaching, Elementary School.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Composição da amostra e idade média dos sujeitos da pesquisa.....	19
<b>Tabela 2</b> - Conceitos emitidos por alguns alunos quando solicitados que escrevessem em poucas palavras o seu entendimento sobre Fotossíntese.....	28

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Repostas dos alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental sobre a Ciência como integrada a sua vida diária.....	20
<b>Figura 2</b> - Possibilidade de relação dos conhecimentos de Ciências obtidos na escola com a sociedade e o meio ambiente.....	22
<b>Figura 3</b> - Utilidade dos conhecimentos científicos apreendidos em sala de aula por parte dos alunos para o entendimento dos fenômenos de seu dia a dia.....	23
<b>Figura 4</b> - Recursos didáticos mais utilizados pelos professores de Ciências das escolas pesquisadas.....	24
<b>Figura 5</b> - Opinião dos alunos sobre seu domínio em relação a um assunto de caráter científico estudado em níveis anteriores de escolaridade.....	27

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	13
<b>3 REFERENCIAL TEORICO.....</b>	<b>14</b>
3.1 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO CIENTIFICA.....	14
3.2 A CIÊNCIA COMO UM SABER ESCOLAR .....	15
3.3 CONCEITO E AS NECESSIDADES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA.....	16
3.4 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO FUNDAMENTA.....	17
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>19</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>34</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No começo do século XX, a alfabetização ou letramento científico passaram a ser discutido intensamente. Nos anos de 1950, esses estudos foram mais significativos nos Estados Unidos, no qual se observou a importância da educação científica. Período este caracterizado pelo movimento científicista, em que se evidenciava uma supervalorização ao domínio do conhecimento científico em relação às demais áreas do conhecimento humano. Com isso a temática teve um grande destaque, resultando em um movimento mundial em defesa da educação científica (SANTOS, 2007).

A preocupação com a educação científica no Brasil foi mais tardia, em meados do século XIX, onde o currículo escolar era formado principalmente pela tradição literária e clássica herdada dos jesuítas. No campo da pesquisa, pode-se observar uma recente discussão sobre a alfabetização científica e tecnológica no ensino fundamental. Embora as sucessivas propostas curriculares tenham incorporado conceitos de tecnologia, foram descobertos poucos registros de investigações sobre o desenvolvimento de tais conceitos nos diferentes contextos educativos (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

O termo “alfabetização científica” foi empregado pela primeira vez na literatura em 1958. No entanto, com o passar dos anos, este termo tem exposto diferentes interpretações e significados. Normalmente está ligado com a percepção do público sobre Ciência e Tecnologia, mesmo que alguns autores incluam noções que abrange comportamentos individuais, como hábitos intelectuais e “habilidades mentais” que possibilita aplicar os conhecimentos científicos para solucionar problemas e tomar decisões em situações cotidianas (CHASSOT, 2003).

A alfabetização é muito mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de estratégias de escrever e de ler. É o controle de técnicas em termos conscientes, que resulte em uma autoformação de uma postura interferente do homem sobre seu contexto. Dessa forma a alfabetização possibilita a capacidade de organizar o pensamento de maneira lógica, além de facilitar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca (SASSERON & CARVALHO, 2008).

A rotulação da alfabetização científica e tecnológica engloba vários aspectos e significados, que se verifica desde a busca de uma autêntica participação da sociedade em problemáticas ligadas à ciência tecnológica, até aqueles que colocam a alfabetização científica e tecnológica na possibilidade de avaliar e buscar o apoio da sociedade para a atual dinâmica do desenvolvimento científico-tecnológico (AULER & DELIZOICOV, 2001).

A caracterização geral da sociedade tecnológica emergente mostra a importância da alfabetização científica na formação do cidadão para esta nova sociedade que toma forma progressivamente. Conforme atribuímos à complexidade da alfabetização científica no campo da formação técnica, que qualifica o saber do indivíduo que opta por esta via de profissionalização, enfatizando sua natureza altamente funcional, no sentido mais amplo do termo (BRANDI & GURGEL, 2002).

O conceito de alfabetização científica, no campo da formação profissional, agregado ao conceito de saber funcional, tem como característica principal a resolução de problemas concretos e a intervenção profissional enquanto dispor de saberes úteis, significativos e pertinentes (BRANDI & GURGEL, 2002).

É considerada fundamental a democratização dos conhecimentos relacionados aos avanços científico-tecnológicos, partindo da premissa de que a sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente e que é possivelmente potencializada pelos recentes avanços da ciência e da tecnologia, ganhando vigor a ideia da Alfabetização Científico-Tecnológica (AULER & DELIZOICOV, 2001).

É de fundamental importância à alfabetização científica nos dias de hoje, pois vivemos em uma sociedade carregada de inovações científicas e tecnológicas. O indivíduo alfabetizado cientificamente dispõe de habilidade para compreender conhecimentos, procedimentos e valores, sendo capaz de tomar uma atitude crítica em relação ao desenvolvimento e às múltiplas aplicações da ciência. Dessa forma, o presente trabalho procura analisar o nível da alfabetização científica de alunos do segundo ciclo do Ensino Fundamental. Procurou-se também investigar se a alfabetização científica está sendo realizada no âmbito escolar, buscando entender como ocorre seu desenvolvimento e interpretação.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- ✓ Investigar o nível de alfabetização científica de alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental de escolas da rede estadual localizada na cidade de Picos-PI, focando-se no âmbito do ensino de Ciências.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar como é o desenvolvimento e aplicação da alfabetização científica no contexto escolar de algumas escolas públicas de Picos-PI.
- Verificar a significação e contribuição da alfabetização científica no cenário escolar.
- Observar o nível de alfabetização científica nos alunos em relação a alguns conceitos trabalhados no Ensino Fundamental.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

O aprendizado humano é ininterrupto e crescente desde o nascimento do indivíduo. São inúmeras as descobertas vivenciadas a partir dos primeiros dias de vida de um indivíduo, levando em conta instintos de sobrevivência, técnica e manejos de alimentos, objetos, entre outros. Roitman (2007, p.3) aponta que antes do século V a.C, todo o aprendizado era feito sem a instituição do ensino escolar, e que somente no século V a.C o ensino escolar foi instituído pelos gregos. O autor, ainda destaca que, a instituição do ensino escolar pelos gregos se deu porque essa civilização entendia que “[...] o homem e a educação encontram-se inevitavelmente vinculados e que a educação se coloca como um instrumento decisivo para o destino do homem” (ROITMAN, 2007 p. 3).

Trazendo o debate para a situação educacional brasileira, podemos citar o decreto nº 8.659 que aprovou a lei Orgânica do Ensino Superior e Fundamental na República do Brasil, mais conhecida como lei de Rivadavia Corrêa de 1911. Esta lei estabeleceu parâmetros para educação brasileira, tendo pouco tempo de vigor, já que foi até 1915, porém abriu caminhos para o futuro da política republicana de educação do nosso país com criação de instituições de ensino (ROCHA, 2012). Somente em 1920 o governo federal criou as primeiras Universidades como da Universidade do Rio de Janeiro (ROITMAN, 2007 p. 6). Na década de 20 surgiram várias discussões da Academia Brasileira de Educação e da Academia Brasileira de Ciências sobre concepções, funções e modelos das universidades, culminando com uma ampla reforma no ensino superior na década seguinte e a criação em 1934 da Universidade de São Paulo e da Universidade do Distrito Federal em 1935 (FAVERO, 2006). Nas décadas seguintes a questão educacional do Brasil ganhou mais destaque, sendo debatida por vários setores da sociedade, difundindo-se a necessidade de uma Educação Científica (FAVERO, 2006; OLIVEIRA, 2010, p. 2). Porém, foi somente a partir da década de 50 que a Educação Científica realmente se difundiu no Brasil, surgindo um forte movimento cientificista que supervalorizava o domínio do conhecimento científico em relação às demais áreas do conhecimento humano (OLIVEIRA, 2010, p. 2). Destaca-se que o desenvolvimento da educação científica no Brasil sofreu grande expansão somente através do aparelhamento das universidades já existentes e da criação de novas (FAVERO, 2006; OLIVEIRA, 2010).

Com os avanços obtidos, a partir de 1970, o ensino de ciências no Brasil se desenvolve no sentido da melhoria do ensino, onde é incrementado sua abrangência a todos os níveis de ensino (FAVERO, 2006). Segundo Prestes (2009, p. 2), esse desenvolvimento do ensino de Ciências, “trata-se de uma tendência que explora os componentes históricos, filosóficos, sociais e culturais da ciência por meio de enfoques e abordagens variadas, na tentativa de promover uma formação que supere a demarcação entre o ensino dos conteúdos científicos e o de seus contextos de produção”.

Por fim podemos dizer que “tradicionalmente, a relação entre história das ciências e ensino de ciências foi pautada pela visão de que a primeira se configuraria como importante dispositivo didático à segunda” (ALVIM 2014, p. 5), de modo que as duas estão intrinsecamente relacionadas a uma melhoria na relação de ensino-aprendizagem de Ciências.

### 3.2 A CIÊNCIA COMO UM SABER ESCOLAR

Parafraseando Roitman (2007), o desenvolvimento da educação científica como saber escolar apresenta benefícios de fácil visualização, desenvolve habilidades, visão holística, define conceitos e estimula ao questionamento, a investigação e ao raciocínio lógico do ambiente em que estão inseridas. Além disso, estimula a curiosidade e imaginação e o entendimento do processo de construção do conhecimento.

Para tanto “o desenvolvimento científico tornou-se um fator crucial para o bem-estar social a tal ponto que a distinção entre povo rico e pobre é hoje feita pela capacidade de criar ou não o conhecimento científico” (UNESCO *apud* ZANCAN, 2000, p.3). Roitman (2007 p. 8) acrescenta que:

A Ciência é o melhor caminho para se entender o mundo. O conhecimento científico é o capital mais importante do mundo civilizado. Investir em sua busca é investir na qualidade de vida da sociedade. O investimento na pesquisa científica tem como principal objetivo o conhecimento de tudo que nos cerca. [...] Nesse novo contexto, cresce cada vez mais a importância do papel da educação e da pesquisa científica e tecnológica para atender às necessidades e oportunidades que se apresentam a cada momento.

Partindo deste contexto “os membros da comunidade científica brasileira tem hoje mais uma tarefa: lutar para mudar o ensino de informativo para transformador e criativo. Este desafio é uma tarefa gigantesca, pois abarca todos os níveis de ensino sem privilegiar um em detrimento de outro” (ZANCAN, 2000, p. 6). O desafio trespassa o incentivo de capacitação dos professores e alunos se estabelecendo na importância da produção do saber e sua

sustentabilidade. Zancan (2000, p. 6), contribui ao dizer que “desafio é criar um sistema educacional que explore a curiosidade das crianças e mantenha a sua motivação para apreender através da vida”.

### 3.3 CONCEITO E NECESSIDADES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Declaração da Unesco coloca: “A educação científica, em todos os níveis e sem discriminação, é requisito fundamental para a democracia. Igualdade no acesso à ciência não é somente uma exigência social e ética: é uma necessidade para realização plena do potencial intelectual do homem.” (UNESCO *apud* ZANCAN, 2000, p.06).

Chassot (2003, p. 5), que conceitua alfabetização científica como “o conjunto de conhecimentos que facilitarão aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Para Marques (2018 p. 6) “é importante pensar que a alfabetização científica como objetivo educacional implica delinear, em última instância, um projeto de sociedade, conferindo uma orientação à participação social e à transformação”.

Segundo Roitman (2007 p. 13), “há rico acervo de pesquisas e metodologias desenvolvidas no país. Menos estudada tem sido a chamada “alfabetização científica”. Em geral as professoras e os professores destas séries não sentem segurança para tratar de assuntos de ciências”. Para Santos (2007, p. 02), “a preocupação crescente com a educação científica vem sendo defendida não só por educadores em ciências, mas por diferentes profissionais”.

O ensino de Ciências vai muito além de permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais, conhecimentos, experiências e habilidades inerentes a esta matéria, e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas. Segundo o mesmo autor, o ensino de Ciências deve também propiciar o desenvolvimento do pensamento lógico e da vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, formação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação (FRACALANZA, 1986).

Nessa mesma vertente de ideias, Zacan (2000, p.6) afirma que “as escolas precisam se constituir em ambientes estimulantes, em que o ensino de matemática e da ciência signifique a capacidade de transformação”. Roitman (2007, p.14) destaca que para atingir os objetivos de modificar o sistema educacional, é imprescindível concentrar esforços na formação de professores conscientes de que a Ciência não se constitui num conjunto de conhecimentos, mas em um paradigma pelo qual se vê o mundo.

### 3.4 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO FUNDAMENTAL

Em dezembro de 2017 o Ministério da Educação (MEC) publicou um documento de caráter normativo em relação à educação escolar denominado Base Nacional Comum Curricular, o BNCC (BRASIL, 2017). O BNCC consiste num conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os estudantes brasileiros devem desenvolver ao longo da educação básica. Destaca-se que o documento publicado traz detalhamentos curriculares para as etapas da Educação Básica nacional.

A BNCC foi composta por grupos de trabalho formados por pesquisadores especialistas do campo educacional, profissionais do ensino (professores, coordenadores, secretários de educação) e alguns membros da sociedade civil. Ao longo desse processo, foram publicadas três versões do texto da BNCC desenvolvido por um intenso debate e muitas críticas à formulação dos grupos de trabalho e às perspectivas pedagógicas propostas (FLOR & TROPIA, 2018).

A BNCC é um parâmetro para a construção do planejamento anual e diário das aulas e, aos professores, cabe o exercício de sua autonomia para conciliar a proposta do Ministério da Educação com a realidade de sua sala de aula e de seus estudantes (GALLO, 2017).

Para o Ensino Fundamental, a BNCC identifica as áreas de conhecimento e os componentes curriculares de cada área. Para cada componente curricular, e para cada ano escolar, são apresentadas as unidades temáticas, os objetos de conhecimento e as habilidades. São cinco as áreas de conhecimento do Ensino Fundamental na BNCC e nove os componentes curriculares: Linguagens, composta pelos componentes Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa; matemática, componente curricular Matemática; Ciências da Natureza, componente curricular Ciências; Ciências Humanas, componentes curriculares História e Geografia; e Ensino Religioso, componente curricular Ensino Religioso (SILVA, 2017).

#### 4. METODOLOGIA

A pesquisa trata de um estudo observacional do tipo transversal, por amostragem não contabilística por conveniência, realizado nas escolas públicas estaduais “Unidade Escolar Teresinha Nunes” e “Unidade Escolar Miguel Lidião”, situadas na zona urbana do município de Picos, estado do Piauí, Brasil. A Unidade Escolar Teresinha Nunes, fica localizada na Avenida Nossa Senhora de Fátima, nº 496, bairro Centro, Picos-PI. Por sua vez, a Unidade Escolar Miguel Lidião, funciona atualmente em um prédio cedido pelo estado localizado na Rua Lírio Baldoino, s/n, bairro Junco no município de Picos-PI, antiga UESPI.

A amostra colhida é composta por 141 estudantes, devidamente matriculados no 8º ao 9º ano do Ensino Fundamental, de ambos os sexos.

A coleta de dados foi realizada nos meses de junho e agosto de 2019 e se deu através da aplicação de um questionário com perguntas objetivas e subjetivas, onde se privilegiou perguntas objetivas no modelo da Escala Likert.

Anterior à aplicação dos questionários, foram entregues aos estudantes um total de 230 termos de consentimento livre e esclarecidos (TCLE), porém apenas 141 TCLE voltaram assinados com a autorização dos responsáveis dos menores, provavelmente devido à falta de confiança de alguns pais com relação à pesquisa, bem como a falta de interesse de alguns alunos. Ao término dessa etapa, os questionários foram distribuídos aos 141 estudantes pesquisados, e estes foram preenchidos pelos mesmos na própria sala de aula, após explicação de como se daria esse preenchimento.

Foram aptos a participar da pesquisa, apenas os adolescentes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, que estavam devidamente matriculados e que possuía a autorização dos responsáveis, sendo excluídos aqueles que não obedeciam a esses critérios. Considerou-se como perdas da amostra, os adolescentes que não participaram de todas as etapas da pesquisa totalizando um número de 89 estudantes.

Logo depois da coleta dos dados, os mesmos foram analisados por meio do programa Microsoft Office Excel 2007, usando o sistema operacional Windows 7. Os dados estão expressos por meio de gráficos e tabelas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, avaliou-se a infraestrutura das escolas pesquisadas. A Unidade Escolar Teresinha Nunes apresenta um espaço físico com capacidade para atender uma quantidade razoável de alunos, e alguns problemas de infraestrutura. A escola dispõe de salas de aulas, sala da diretoria, secretária, banheiros, refeitório, depósito, sala dos professores, sala da coordenação, biblioteca, sala de informática.

Já a Unidade Escolar Miguel Lidião, funciona provisoriamente em um prédio adaptado das *ex* instalações da UESPI, já que as suas instalações originais das escolas sofrem reforma desde 2013. A referida escola apresenta estrutura física no geral regular, com instalações hidráulicas e elétricas boas, mas condições que necessitam de melhorias, como por exemplo, o arejamento das salas. O espaço conta com sala da diretoria, sala dos professores, cozinha, biblioteca, refeitório, banheiros e salas de aula. A situação física é regular no geral, como já mencionado.

A amostra total de alunos pesquisados nas duas escolas, entre alunos do 8º e 9º ano, foi de 141 indivíduos, de ambos os sexos. Destes, 58,8% eram do gênero feminino (n=83), e 41,1% do gênero masculino (n=58). A média de idade para meninas foi de  $13,85 \pm 0,85$  anos e para os meninos de  $13,89 \pm 0,98$  anos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Composição da amostra e idade média dos sujeitos da pesquisa.

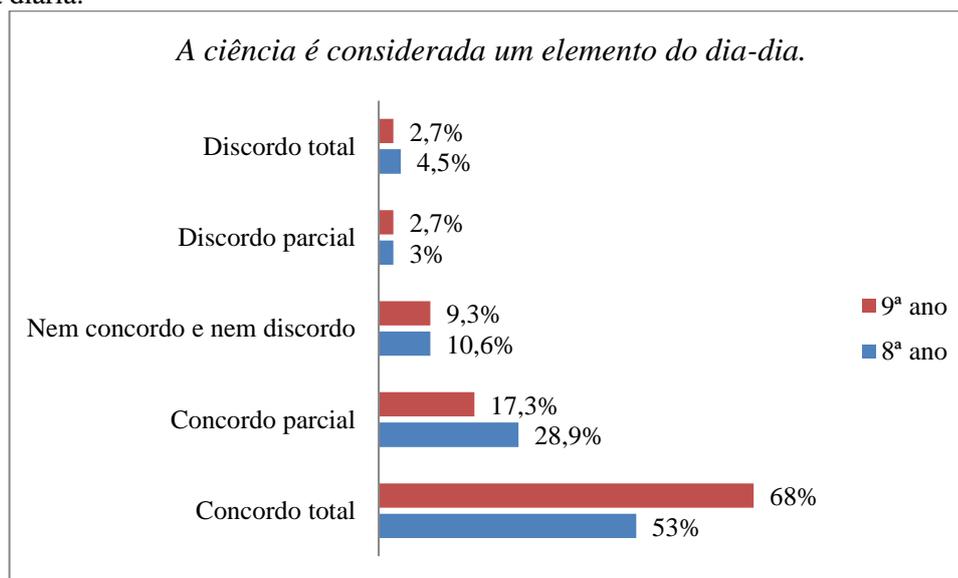
<b>Variáveis</b>	<b>Amostra Total</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>
	(n=141)	(n=83; 58,8%)	(n=58; 41,1%)
<b>Idade (anos)</b>	$13,87 \pm 0,90$	$13,85 \pm 0,85$	$13,89 \pm 0,98$

Fonte: Dados da pesquisa, Picos - PI, 2019.

Aos estudantes pesquisados, inquiriu-se sobre suas opiniões a respeito da Ciência ser considerada por estes como um elemento do seu dia-a-dia (Figura 1). Foi observado através dos dados obtidos, que a maior parte dos estudantes, tanto do 8º ano como do 9º ano, concordam totalmente ou parcialmente que Ciência é um elemento presente em suas vidas diárias. Assim, o percentual de estudantes que concordam totalmente foi de 53% para os estudantes do 8ª ano e 68% para estudantes do 9º ano. Uma parcela menor de estudantes, mas ainda expressiva, optaram por concordar parcialmente com percentuais de 17,33% para o 8º ano e 28,9% para

o 9º ano. Os indecisos, ou seja, os que escolheram por nem concordar e nem discordar, correspondem a 10,6% de alunos o 8º ano e 9,3% para os do 9º ano. Também se observa que uma parcela muito pequena de alunos discorda parcialmente ou totalmente, conforme pode ser visto na Figura 1.

**Figura 1.** Respostas dos alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental sobre a Ciência como integrada a sua vida diária.



Fonte: Dados da pesquisa, Picos - PI, 2019.

Ainda em relação ao gráfico da Figura 1, destaca-se que, apesar dos percentuais obtidos entre os alunos que cursam o 8º ano serem semelhantes aos do 9º ano do Ensino Fundamental, os alunos 9º ano obtiveram percentuais mais positivos quanto ao entendimento de que a Ciência faz parte de sua vida diária. Tal observação pode estar relacionada ao fato dos alunos do 9º possuírem mais maturidade biológica, teórica e prática sobre os conceitos e contextualizações inerentes as Ciências Naturais. Ressalta-se que no 9º ano os alunos estudam conceitos científicos totalmente novos em relação aos anos anteriores, com a introdução da Química e da Física.

Em estudo realizado por Carvalho (2009), foram observados que as atividades de ensino precisam criar espaço para que os alunos aprendam a argumentar cientificamente, aprendam a ler e a fazer as respectivas traduções entre as linguagens utilizadas nas Ciências, como a falada, a gráfica e a matemática, e aprendam a escrever e a ler textos científicos.

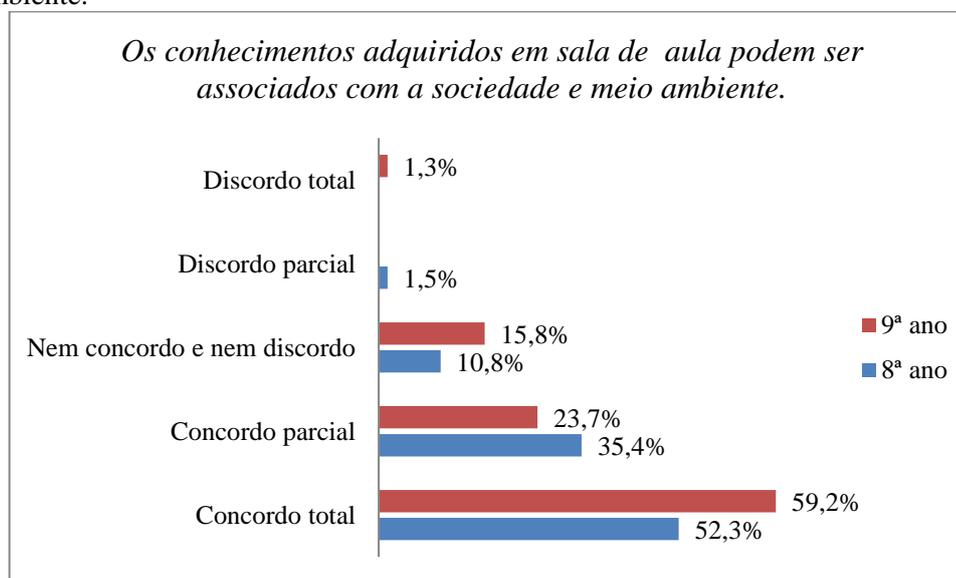
Assim sendo, surge a necessidade de um ensino de Ciências que propicie fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam “fazer Ciência”, sendo confrontados com problemas autênticos nos quais a

investigação seja condição para resolvê-los. Nessa perspectiva, destacamos que é imprescindível estimular o aluno a questionar os eventos e objetos que o cercam, já que o questionamento é o ponto de partida para qualquer investigação, configurando-se como o início do processo científico. Adicionalmente, ao se questionar algo é preciso seguir passos estabelecidos para que essa investigação tenha sucesso, e estes passos são o próprio Método Científico. Assim, torna-se importante introduzir o princípio do Método Científico com a discussão de suas etapas já nas séries iniciais do Ensino Fundamental, de modo a garantir a fixação pelos alunos dos passos necessários para investigar sobre determinado fenômeno do seu cotidiano. Destacamos que o ensino de Ciências voltado para Educação Básica não objetiva formar cientistas, mas instruir os alunos quanto a Alfabetização Científica de modo a propiciar a estes a possibilidade de se tornarem cidadãos críticos, reflexivos e conscientes de sua condição no meio em que vivem.

Em uma outra questão, os alunos foram investigados sobre seu entendimento em relação a possibilidade de associação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula com a sociedade e o meio ambiente em que vivem (Figura 2). A pesquisa mostrou que a maioria dos alunos do 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> ano, 52,3% e 59,2% respectivamente, afirmaram concordar totalmente com esse entendimento. Observou-se que 35,4% (8<sup>o</sup> ano) e 23,7% (9<sup>o</sup> ano) dos alunos concordaram parcialmente com a afirmativa. Aos alunos que nem concordaram e discordaram, correspondeu a 10,8% (8<sup>o</sup> ano) e 15,8% (9<sup>o</sup> ano), e em menor percentual destaca os que discordaram parcialmente e totalmente com esse questionamento, 1,5% para 8<sup>a</sup> ano e 1,3% para o 9<sup>a</sup> ano, respectivamente.

Os resultados mostrados na Figura 2 sugerem que os alunos investigados possuem um entendimento sobre a importância dos conceitos apreendidos em sala de aula. Tais resultados podem estar relacionados aos professores desses alunos e até mesmo pela própria vivência deles em relação às necessidades diárias de compreensão dos fenômenos naturais e tecnologias que os cercam. Em estudo realizado por outros pesquisadores, como, por exemplo, Fourez (2003), Bybee (1995), Hurd (1998), Jiménez-Aleixandre et al. (2000), e Yore et al. (2003), é unânime o entendimento de que a escola precisa permitir aos alunos compreender os conceitos relacionados a Ciências e Tecnologias, além das relações das duas com a sociedade como requisito para habilitar os cidadãos para o mundo atual.

**Figura 2.** Possibilidade de relação dos conhecimentos de Ciências obtidos na escola com a sociedade e o meio ambiente.



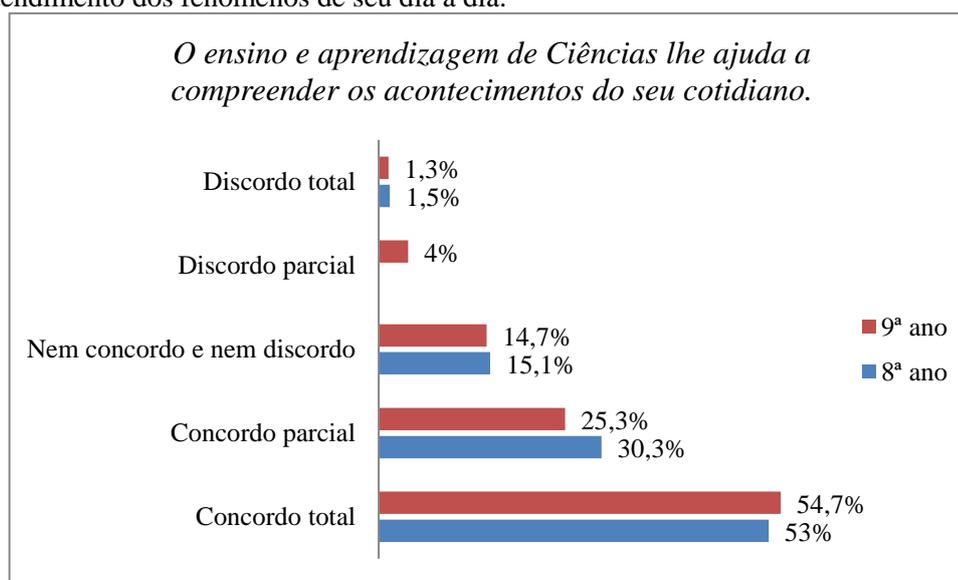
Fonte: Dados da pesquisa, Picos - PI, 2019.

Lemke (2006) destaca que é necessário também promover oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da Ciência, ou seja, que sejam capacitados a receber informações sobre temas associados à Ciência, à Tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se associam com a sociedade e com o meio-ambiente. Esse mesmo autor também chama atenção para o fato de que tais conhecimentos são importantes para os alunos de modo que estes possam ampliar suas capacidades de discutir informações científicas e tecnológicas, bem como de refletir sobre os impactos que estas podem representar para a sociedade e ao meio ambiente. Somente através desse amadurecimento do aluno, por meio da compreensão dos termos e conceitos científicos, é que este poderá se posicionar criticamente frente a temas associados ao binômio Ciência/Tecnologia no mundo que o rodeia.

Da Silva, Ferreira e Viera (2017, p. 285) defendem que a Ciência resulta do questionamento, sendo que o ato de questionar é intrínseco à condição humana, porém só podemos questionar algo se tivermos um mínimo de noção sobre esse algo. Daí surge à necessidade de se ensinar aos alunos as descobertas com os conceitos e teorias das Ciências como um todo, o que irá propiciar aos mesmos desenvolverem as etapas do Método Científico em suas investigações em sala de aula ou no seu cotidiano. Assim, podemos afirmar que o ensino de Ciências é na realidade um importante mecanismo para a construção e desenvolvimento do Método Científico por parte dos alunos. O ensino de Ciências está associado diretamente a Alfabetização Científica dos alunos, criando subsídios para seu desenvolvimento em sociedade.

Em relação à Alfabetização Científica obtida através do Ensino de Ciências, os alunos foram questionados se os conteúdos trabalhados em Ciências os auxiliam na compreensão dos acontecimentos do seu cotidiano, como mostrado no gráfico da Figura 3. Os resultados mostram que cerca de 80% dos alunos avaliados, entre 8º e 9º ano concordam de alguma forma que utilizam conceitos de ciências apreendidos em sala de aula para interpretar aos acontecimentos do seu dia a dia. Mais especificamente, observa-se um percentual de 53% (8º ano) e 54,7% (9º ano) concordam totalmente que os termos debatidos em sala de aula podem sim esta relacionados ao seu cotidiano. Aos que concordam parcialmente destacam com percentual de 30,3% (8º ano) e 25,3% (9º ano), e os que nem concordam e nem discordam apresentaram um percentual de 15,1% referente aos estudantes do 8º ano e 14,7% aos de 9º ano. E por fim, os que discordaram perfazem um menor percentual.

**Figura 3.** Utilidade dos conhecimentos científicos apreendidos em sala de aula por parte dos alunos para o entendimento dos fenômenos de seu dia a dia.

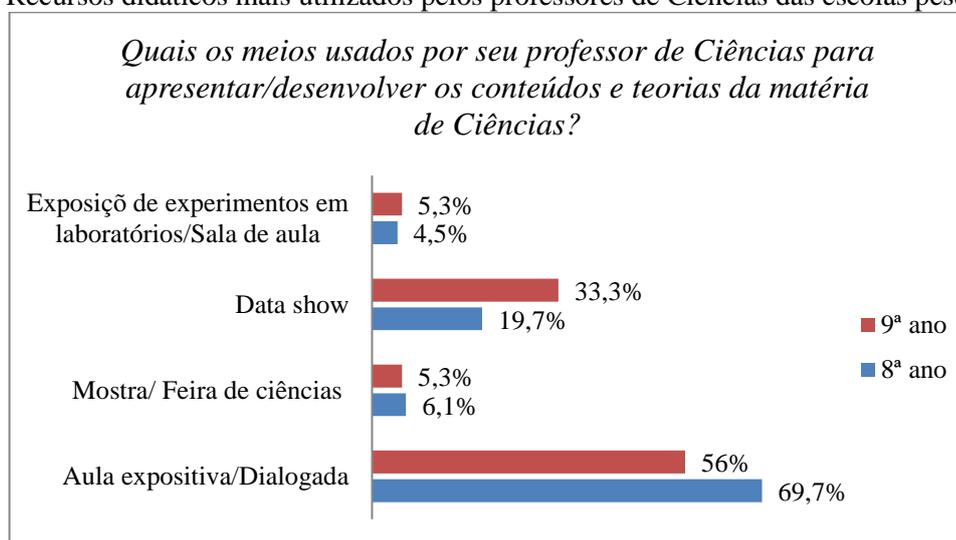


Fonte: Dados da pesquisa, Picos - PI, 2019.

Fracalanza *et al.* (1986) assegura no seu estudo que o Ensino de Ciências, além dos conhecimentos, experiências e habilidades pertencente a este campo do conhecimento, deve incentivar o pensamento lógico e investigativo, resultando no desenvolvimento das habilidades de observação, reflexão, julgamento, comunicação, decisão, ação e criação, observado como sendo objetivo do procedimento dinâmico de ensino-aprendizagem. Reforça-se que as habilidades citadas pelo autor em questão são instrumentos importantes para a vida do sujeito, uma vez que podem vir a ser solicitadas em várias ocasiões de sua existência.

Na busca de compreender como se dá a transmissão de conhecimentos relacionados às Ciências Naturais, os alunos foram inquiridos a assinalar os recursos didáticos mais usados por seus professores de Ciências, conforme mostrado na Figura 4. Dos itens assinalados, as aulas expositivas e dialogadas aparecem com o maior percentual dentre os alunos pesquisados do 8º ano e 9º ano com 69,7% e 56%, respectivamente. Em seguida, figuram as aulas ministradas com auxílio de *Data show* com 33,3% (8º ano) e 19,7% (9º ano). Em menor proporção está às aulas contextualizadas a realização de Mostras ou Feiras de Ciências, com 6,1% (8º ano) e 5,3% (9º ano), bem como as exposições de experimentos em sala de aula ou laboratórios com valores de 4,5% para 8º ano e 5,3% para o 9º ano.

**Figura 4.** Recursos didáticos mais utilizados pelos professores de Ciências das escolas pesquisadas.



Fonte: Dados da pesquisa, Picos - PI, 2019.

Um estudo realizado por Viviani e Costa (2010) concluiu que a base da educação escolar é a pesquisa, e através dela é possível desenvolver no aluno o questionamento sistêmico e reconstrutivo da realidade. Nesse sentido, a pesquisa seria a introdução de práticas investigativas em sala de aula que promovessem o desenvolvimento do espírito científico do aluno. Essa mesma perspectiva é defendida por Da Silva, Ferreira e Viera (2017), que consideram que somente através de um ensino contextualizado e instigador desenvolvido pelo professor é que se gerará interesse por partes dos alunos em relação ao conhecimento científico, podendo este interesse perdurar nos anos seguintes de escolarização de modo a estes seguirem a carreira científica. Freitas (2019) destaca que o ensino de Ciências por investigação pode e deve ser desenvolvido desde a Educação Infantil, onde a autora concluiu que podem ser utilizados como meios facilitadores a iniciação de uma cultura científica no processo de ensino-aprendizagem de crianças, instrumentos didáticos que possibilitem a coleta de dados por meio

do registro de suas observações através de desenhos, manuseio de tabelas e construção de gráficos, formulações de hipóteses frente a problemas propostos e finalmente a comunicação entre seus pares de seus achados.

De acordo com Freire (1997), o aluno amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta ao compreender um conteúdo trabalhado em sala de aula de forma interativa e participativa.

A importância da experimentação em sala de aula para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências é destacada por vários pesquisadores, já que de certo modo esta é tida como facilitador do processo de Alfabetização Científica dos alunos. Para Ronqui (2009), as aulas práticas estimulam a curiosidade e o interesse dos alunos, possibilitando o envolvimento em investigações científicas, e desenvolvendo a capacidade de resolver problemas, compreender conceitos básicos e melhorar habilidades.

Por outro lado, sabe-se que um dos maiores problemas que dificultam o desenvolvimento de experimentos em sala de aula, principalmente em escolas públicas, está relacionado à insuficiência de recursos e falta de estrutura. Das duas escolas pesquisadas, foi obtido através de levantamento que estas não possuem laboratório, disponibilidade de reagentes, bem como equipe técnica para suporte, o que dificulta sobremaneira a transmissão de conteúdo específicos, recaindo na figura do professor a responsabilidade de procurar meios alternativos para o desenvolvimento de atividades práticas/experimentais com materiais alternativos, dentre outros. Nesse ponto, Barros, Filho e Barros (2019), realizaram um estudo sobre o professor de Ciências atuante no 9º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas da macrorregião de Picos-PI, Brasil, identificando que alguns professores têm formação diversa daquela que o qualificaria para o melhor desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de Ciências, e com isso estes professores se reduzem ao uso de uma metodologia mais tradicional, tendo como base unicamente o livro didático.

Diante de um tema tão complexo, Faria (2019), encontrou como alternativa a criação de experimentos remotos de Ciências e Biologia, com caráter ilustrativo, descritivo e investigativo sobre temas como Estações Climáticas, Microscópios e Lupas Eletrônicas, Terrário, Aquário e Fotossíntese que permitissem ao aluno a visualização de gráficos, tabelas dentre outros. O trabalho desenvolvido pelo autor é importantíssimo em situações onde a escola não oferece estrutura física e subsídios para o desenvolvimento de aulas experimentais/práticas.

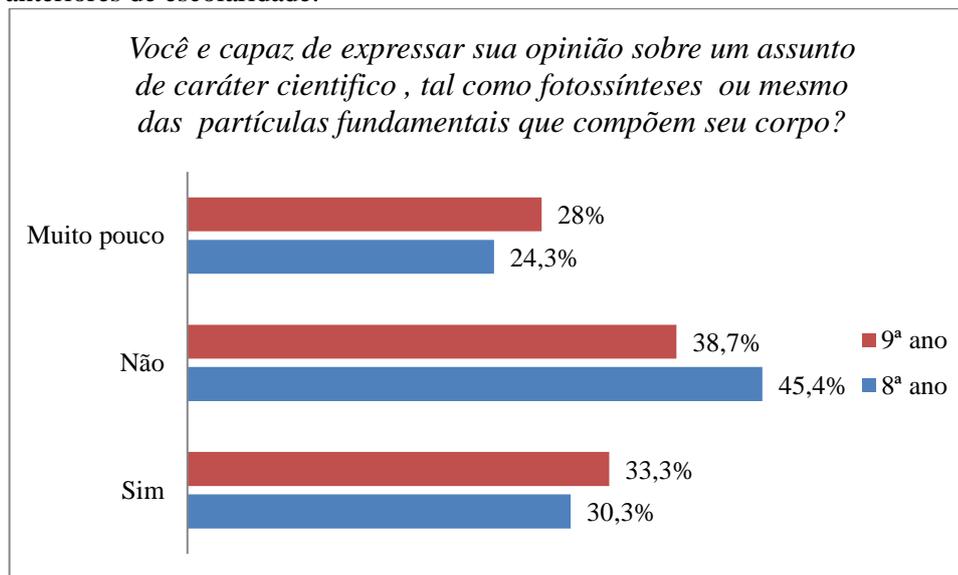
Diante das concepções ora citados, compreendemos que uma melhor assimilação dos conteúdos trabalhados no Ensino de Ciências e desenvolvimento da Alfabetização Científica

dos alunos envolvidos nesse processo, se daria de modo mais efetivo por meio de aulas que primassem por uma contextualização do conteúdo transmitido em sala de aula. Nesse ponto, os recursos didáticos têm papel importantíssimo, pois estes auxiliam o professor a promover tal contextualização à medida que se podem incluir nas aulas ilustrações, fluxogramas, tabelas, vídeos, experimentos, aulas de campo, dentre outros recursos didáticos que possibilitem ao aluno o exercício da descoberta, considerando seus conhecimentos prévios, de modo a facilitar sua ampliação de conhecimentos.

A Figura 5 mostra o percentual de alunos que se consideram capazes de opinar sobre conteúdos de caráter científico, tal como a fotossíntese ou sobre as partículas fundamentais que o compõem o corpo humano. Foi observado que a maioria dos alunos pesquisados afirmaram não saber opinar sobre o assunto, 45,4% do 8º ano e 38,7% do 9º ano. Em um menor percentual destaca os que declararam saber muito pouco sobre o assunto, com o percentual de 24,3% para o 8º ano e 28% para 9º ano. Dentro desse conjunto podemos observar um percentual relevante para aqueles que concordaram saber sobre o assunto relatado, 30,3% para o 8º ano e 33,3% para o 9º ano. Interessante notar que os percentuais relacionados aos que se consideram aptos ou parcialmente aptos (muito pouco) a gerar um conceito ou explicação sobre os conteúdos citados são semelhantes para os alunos do 8º e 9º ano. Destaca-se que o conteúdo de fotossíntese é visto no 7º ano e os conceitos de partículas fundamentais da matéria são trabalhados somente no 9º ano.

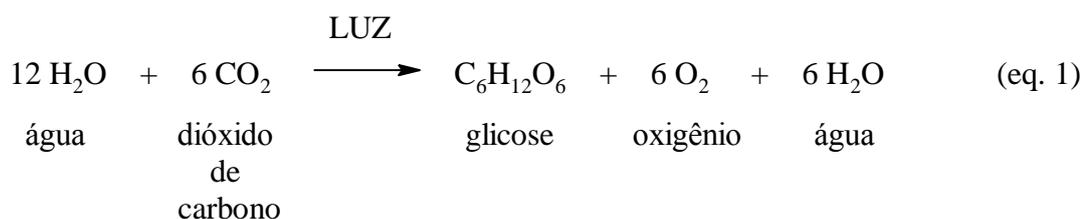
Em outro momento da pesquisa, os alunos foram perguntados sobre um conceito amplamente discutido na mídia, relacionado aos temas ambientais e ligado ao conteúdo do reino vegetal, mais especificamente relacionado ao tópico de nutrição vegetal (Tabela 2). O conteúdo escolhido foi à fotossíntese, visto que estes alunos o desenvolveram no 7º ano do Ensino Fundamental. Além disso, o conteúdo de fotossíntese é algo amplamente mencionado na literatura (EISEN e STAVY, 1988; LUMPE e STAVER, 1995; KAWASAKI, 2000; SOUZA e ALMEIDA, 2002) por conta de dificuldades conceituais por parte dos alunos que o veem pela primeira vez no contexto escolar. Estas dificuldades estão relacionadas às várias concepções destes alunos em relação ao que é aceito pela comunidade científica.

**Figura 5.** Opinião dos alunos sobre seu domínio em relação a um assunto de caráter científico estudado em níveis anteriores de escolaridade.



Fonte: Dados da pesquisa, Picos - PI, 2019.

A fotossíntese se constitui num processo físico-químico de nível celular dos seres vivos clorofilados, que resulta em alimento para a planta. Brevemente, o processo se inicia uma etapa fotoquímica que ocorre através da captação de energia luminosa de comprimento de onda na região espectral do vermelho e infravermelho pela clorofila, um pigmento verde presente nos cloroplastos das células das folhas verdes. A etapa fotoquímica contribui ocorrência da etapa seguinte (etapa química), onde ocorre a reação entre moléculas de água com moléculas de gás carbônico para produzir glicose, oxigênio e água, segundo a equação abaixo (TAIZ e ZEIGER, 2013):



Em nível do Ensino Fundamental, a fotossíntese é considerada como um processo pelo qual alguns seres vivos, dotados do pigmento clorofila, usam a luz solar para transformar dióxido de carbônico e água em glicose (alimento para a planta), oxigênio e mais água. Esse processo também é entendido nesse nível de ensino como o processo de respiração da planta, já que esta capta dióxido de carbono e libera ao final do processo gás oxigênio (USBERCO *et al.*, 2012).

**Tabela 4.** Conceitos emitidos por alguns alunos quando solicitados que escrevessem em poucas palavras o seu entendimento sobre Fotossínteses.

<b>Opinião dos alunos sobre o processo de fotossíntese</b>		
	<b>Identificação dos alunos</b>	<b>Transcrições das respostas dos alunos (<i>sic</i>)</b>
<b>Capacidade da planta produzir seu alimento</b>	A2	Processo que a planta obtém alimento.
	A11	É um processo de energia feito pela planta para produzir seu alimento.
	A58	É um processo de crescimento da planta e que produz alimento.
	A67	Formação da planta que absorve água e sais minerais do solo através do processo de fotossíntese.
	A99	Quando a planta absorve a luz do sol e se transforma em nutrientes para ela e isso deixa até as folhas verdes.
	A107	Ação que começa dar frutos.
<b>Capacidade da planta obter energia</b>	A125	É um processo de energia pela captura da planta e as moléculas orgânicas são produzidas.
	A130	Respiração da planta que ajuda a liberar ar.
<b>Capacidade da planta sintetizar moléculas orgânicas</b>	A137	Processo que a planta produz moléculas orgânicas a partir do dióxido de carbono.
	A141	Sínteses de moléculas orgânicas a partir do dióxido de carbono atmosférico e a água utilizando pouca luz.

Fonte: Dados da pesquisa, Picos - PI, 2019

Ao analisar os dados obtidos pelas respostas dos alunos que souberam opinar acerca do que seria o processo de fotossíntese, observou que grande maioria relacionou a processo de fotossínteses à capacidade da planta produzir seu próprio alimento, e obter energia. Tal fato, nos possibilita sugerir que ao longo do processo de escolarização há uma evolução na tentativa de compreensão por parte dos alunos do significado dos termos e conceitos ligados ao conteúdo de fotossíntese, o que pode estar relacionado às experiências vividas na escola com as práticas às quais podem estar sendo submetidos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da alfabetização científica, o aluno desenvolve-se intelectualmente, sendo capaz de formular seu próprio senso crítico através do auxílio dos professores. O desenvolvimento intelectual e crítico é de extrema importância para o aluno, visto que o mesmo é responsável por auxiliar na compreensão do mundo que está ao nosso redor.

Com a análise do questionário é possível identificar o envolvimento dos pesquisados no processo de alfabetização científica. O desafio é criar um sistema educacional que explore a curiosidade dos alunos e mantenha a sua motivação. As escolas precisam se constituir em ambientes estimulantes, em que o ensino de matemática e da ciência signifique a capacidade de transformação.

A educação deve capacitar o jovem a trabalhar em equipe, a apreender por si mesmo, a ser capaz de resolver problemas, confiar em suas potencialidades, ter integridade pessoal, iniciativa e competência de inovar. Ela deve incentivar a criatividade e dar a todos a perspectiva de sucesso.

Neste contexto deve-se deixar claro que as políticas públicas para área de ciência e tecnologia devem ser amplas, envolvendo não só a inovação, mas, fundamentalmente, o desenvolvimento das ciências, tendo ainda a educação científica, em todos os níveis, como prioritária.

## REFERÊNCIAS

ALVIM, M. H; ZANOTELLO, M. História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva: contribuições para a formação cidadã e reflexiva. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 349-359, jul-dez 2014. Disponível em: <[www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID\\_ARQUIVO=1967](http://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1967)>. Acesso em 13 de novembro de 2018.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológico para quê. **Rev Ensaio**, São Paulo, v.03, n.02, p.122-134, jul-dez 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2018.

BARROS, S. B. A.; FILHO, J. D. D. S.; BARROS, F. A. A. O professor de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental: Investigação de algumas dificuldades relativas a esse ciclo de estudo. CAP. 6, p. 59-69, Livro eletrônico "Formação de Professores e a Condição do Trabalho Docente", ISBN 978-85-7247-440-5 e DOI 10.22533/at.ed.405190507.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação-Ação. **Ciência & Educação**, v.8, n.1, p.113-125, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132002000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132002000100009)>. Acesso em 10 de novembro de 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.

BYBEE, R.W. "Achieving Scientific Literacy", *The Science Teacher*, v.62, n.7, 28-33, 1995.

CARVALHO, A. M. P. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. da. (Orgs.) *Ensino de ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. 2.ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, p. 71-78, 2009.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v.1, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2018.

EISEN, Y.; STAVY, R. Student's understanding of Photosynthesis. *The American Biology Teacher*, vol. 50, nº 4, 1988.

FAVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. **A universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968**. *Educ. rev.* [online]. 2006, n.28, pp.17-36. ISSN 0104-4060. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602006000200003>>. Acesso em 26 de novembro de 2019.

FARIA, R. C. B. **Experimentação remota como suporte no ensino e aprendizagem de ciências e biologia: Remote experiment as a support in science and biology education and learning.** 2019. Tese (Doutor em Ensino de Ciências e Matemática, na Área de Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin, Campinas, SP.

FLOR, C. C. C.; TROPIA, G. Um olhar para o discurso da Base Nacional Comum Curricular em funcionamento na área de ciências da natureza, *Horizontes*, v. 36, n. 1, p. 144-157, 2018.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREITAS, A. C. S. *Investigação Científica na Educação Infantil*. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia.

FOUREZ, G. “Crise no Ensino de Ciências?”, *Investigações em Ensino de Ciências*, v.8, n.2, 2003.

GALLO, S. Base Comum Curricular, um instrumento da biopolítica. *Revista do Instituto Humanitas Unisinos*, n.516, ano XVII, p.37-41, 2017.

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

JIMÉNEZ, A. M. P.; BUGALLO, R. A.; DUSCHL, R. A. “Doing the Lesson” or “Doing Science”: Argument in High School Genetics”, *Science Education*, v.84, 757- 792, 2000.

KAWASAKI, C. S.; BIZZO, N. M. V. Fotossíntese: um Tema Para o Ensino de Ciências? *Química Nova na Escola*, v. 12, nov de 2000, p. 24-29

LEMKE, J. L. “Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir”, *Enseñanza de las Ciencias*, v.24, n.1, 5-12, 2006.

LUMPE, A. T.; STAVER, J. R. Peer Collaboration and Concept Development: Learning about photosynthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 32, nº 1, p. 71 – 98, 1995.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. **Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis.** *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 44, 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022018000100431&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022018000100431&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em 15 de novembro de 2018.

NASCIMENTO, S. S.; SANTOS, R.; NIGRI, E. Alfabetização científica e tecnológica e a interação com os objetos técnicos. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 23, n. 1, p. 53-67, abr. 2006. Disponível em:

<[http://www.cienciamao.usp.br/dados/ard/\\_alfabetizacaocientificaetecnologicaeainteracaocom.arquivo.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/ard/_alfabetizacaocientificaetecnologicaeainteracaocom.arquivo.pdf)>. Acesso em 10 de novembro de 2018.

OLIVEIRA, L. **EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Aproximações em um programa de atividades voltado a crianças e adolescentes.** Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/olharesetilhas/article/view/14730>>. Acessado em 15 de novembro de 2018.

PRESTES, M. E. B; CALDEIRA, A. M. A. **Introdução. A importância da história da ciência na educação científica.** Filosofia e História da Biologia, v. 4, p. 1-16, 2009. <<http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-0.html>>. Acessado em 15 de novembro de 2018.

ROCHA, M. B. M. **A lei brasileira de ensino Rivadávia Corrêa (1911): paradoxo de um certo liberalismo.** *Educ. rev.* [online]. 2012, vol.28, n.3, pp.219-239. ISSN 0102-4698. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982012000300011>>. Acessado em 26 de novembro de 2019.

ROITMAN, I. **Educação científica: quando mais cedo melhor.** Brasília: RITLA, 2007. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=103162](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=103162)>. Acessado em 15 de novembro de 2018.

RONQUI, L.; SOUZA, M. R.; FREITAS, F. J. C. **A importância das atividades práticas na área de biologia.** Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED, Cacoal – RO, 2009.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, set-dez 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782007000300007&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782007000300007&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em 15 de novembro de 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em Ensino de Ciências, v.13, n.03, p.333-352, 2008. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/77308/mod\\_resource/content/1/Texto%204%20-%20Almejando%20a%20AC.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/77308/mod_resource/content/1/Texto%204%20-%20Almejando%20a%20AC.pdf)>. Acesso em 13 de novembro de 2018.

SILVA, R. R. D. A Base Curricular que reverencia a lógica da financeirização. Revista do Instituto Humanitas Unisinos, n.516, ano XVII, p.30-36, 2017.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. **O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora.** Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, Maio/Ago 2017.

SOUZA, S. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. A fotossíntese no Ensino Fundamental: compreendendo as interpretações dos alunos. *Ciência & Educação*, v.8, nº1, p.97 - 111, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 5ªed, Porto Alegre: Artmed, 2013

VIVIANI, D.; COSTA, A. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

YORE, L.D.; BISANZ, G.L E.; HAND, B.M. “Examining the Literacy Component of Science Literacy: 25 Years of Language Arts and Science Research”, *International Journal of Science Education*, v. 25, n. 6, 689-725, 2003.

USBERCO, J.; MARTINS, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. *Companhia das ciências*. 7º Ano. 2º Ed, Editora Saraiva, São Paulo, 2012.

ZANCAN, G. T. **Educação científica uma prioridade nacional**. São Paulo Perspec, São Paulo, v.14, n.3, 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000300002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000300002)>. Acessado em 15 de novembro de 2018>.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
 CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS  
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

### Questionário Alunos

Nome: \_\_\_\_\_

nº \_\_\_\_\_ Série \_\_\_\_\_ Turma \_\_\_\_\_

Turno \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

1º) Os conhecimentos adquiridos em sala de aula podem ser associados com a sociedade e o meio ambiente.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Nem concordo e nem discordo  
 Discordo parcialmente  Discordo totalmente

2º) Os termos debatidos em sala de aula estão relacionados com a sua realidade do dia-a-dia.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Nem concordo e nem discordo  
 Discordo parcialmente  Discordo totalmente

3º) As aulas de ciências lhe proporcionam um pensamento crítico, lógico com habilidade de argumentação e capacidade de solucionar problemas de sua realidade.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Nem concordo e nem discordo   
 Discordo parcialmente  Discordo totalmente

4º) A ciência é considerada um elemento do dia-a-dia.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Nem concordo e nem discordo   
 Discordo parcialmente  Discordo totalmente

5º) As aulas de ciências ministradas na escola contribuem na formação de cidadãos mais críticos.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Nem concordo e nem discordo   
 Discordo parcialmente  Discordo totalmente

6º) Durante as aulas de ciências você faz questionamentos sobre os temas discutidos em sala de aula?

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Nem concordo e nem discordo   
 Discordo parcialmente  Discordo totalmente

7º) As aulas de ciências despertam-no a ser uma pessoa curiosa e capaz de propor uma explicação a fenômenos observados no seu cotidiano?

Sim  Não  Muito pouco

8º) Você é capaz de expressar sua opinião sobre um assunto de caráter científico, tal como a fotossíntese ou mesmo das partículas fundamentais que compõem seu corpo?

Sim  Não  Muito pouco

Caso a resposta seja “Sim” ou “Muito pouco”, escreva em poucas palavras o seu entendimento sobre Fotossíntese

---

---

---

9º) O ensino e aprendizagem de ciências lhe ajuda a compreender os acontecimentos do seu cotidiano?

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Nem concordo nem discordo  
 Discordo parcialmente  Discordo totalmente

10º) Quais os meios usados por seu professor de Ciências para apresentar/desenvolver os conteúdos e teorias da matéria de Ciências?

Aula expositiva/dialogada  Mostra/Feira de Ciências  Data show  
 Exposição de experimentos em laboratório/sala de aula

**APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS – CSHNB  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Ofício S/N /2018**

À Diretoria do Colégio \_\_\_\_\_

Comunicamos a V.Sa. que a aluna Grasiella Rabelo Cavalcante regularmente matriculadas no Curso de licenciatura plena em ciências biológicas desta universidade, tem a intenção de desenvolver o Trabalho de Conclusão de Curso - TCC de Título " AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO CIENTIFICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL". Com os alunos regularmente matriculados no Colégio sob vossa responsabilidade e para a consecução deste propósito necessitam de vossa expressa autorização.

É importante assinalar que a atividade não trará riscos à saúde dos alunos, nem atrapalhará o curso normal das atividades.

Certos de sua colaboração

Cordialmente,

---

Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros

Orientador/Pesquisador

**APÊNDICE C - Termo de assentimento do menor**

- i. Você está sendo convidado para participar da pesquisa: Avaliação do nível de alfabetização científica no ensino fundamental. Seus pais já permitiram a sua participação.
- ii. Quero avaliar o nível de alfabetização científica. Os participantes desta pesquisa serão os alunos do 8<sup>a</sup> ao 9<sup>a</sup>, regulamente matriculados.
- iii. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu. Não terá nenhum problema se desistir.
- iv. A pesquisa será realizada na sua escola, onde você será convidado a responder um questionário com perguntas objetivas. O uso deste material é considerado seguro e a possibilidade de riscos é mínima.
- v. Caso aconteça algo errado, você poderá entrar em contato pelo telefone Grasiella- (89) 99403-9226.
- vi. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der.
- vii. Quando terminarmos a pesquisa você poderá conferir os resultados nas revistas onde forem publicados, acessando a página das mesmas na internet.
- viii. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar, meu contato está na parte de cima desse texto.

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa sobre: **Avaliação do nível de alfabetização científica nas series finais do ensino fundamental**, que tem como objetivo avaliar o nível de alfabetização científica no âmbito escolar. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Picos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Assinatura do menor

---

Assinatura do (a) pesquisador (a)



## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA “JOSÉ ALBANO DE MACEDO”

### Identificação do Tipo de Documento

- ( ) Tese
- ( ) Dissertação
- ( x ) Monografia
- ( ) Artigo

Eu, **Grasiella Rabêlo Cavalcante**, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **Nível de Alfabetização Científica de Alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental da Rede Pública da Cidade de Picos- PI** de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 28 de Julho de 2021

A assinatura manuscrita de Grasiella Rabêlo Cavalcante, escrita em tinta azul, está sobreposta a um retângulo de fundo rosa claro.

---

Assinatura