



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS – CSHNB
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FRANCISCA LAÍS DE LIMA AQUINO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DO ENSINO SUPERIOR:
ANÁLISE DOS ALUNOS INGRESSANTES DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS DE PICOS**

PICOS – PI

2016

FRANCISCA LAÍS DE LIMA AQUINO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DO ENSINO SUPERIOR:
ANÁLISE DOS ALUNOS INGRESSANTES DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS DE PICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas, modalidade – Licenciatura, da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito necessário para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Ma. Patrícia da Cunha Gonzaga

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

A657a Aquino, Francisca Laís de Lima.

Alfabetização científica no contexto do ensino superior: análise dos alunos ingressantes do curso de ciências biológicas da Universidade Federal do Piauí - Campus de Picos. / Francisca Laís de Lima Aquino. – 2018.

37 f.

CD-ROM : 4 ¾ pol.

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

Orientador(A): Profa. Ma. Patrícia da Cunha Gonzaga.

1. Alfabetização Científica. 2. Ensino Superior. 3. Ensino - Ciências. I. Título.

CDD 370.7

FRANCISCA LAÍS DE LIMA AQUINO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DO ENSINO SUPERIOR:
ANÁLISE DOS ALUNOS INGRESSANTES DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS DE PICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas, modalidade – Licenciatura, da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito necessário para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Data da aprovação: 27 de julho de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Patricia da Cunha Gonzaga

Profa. Ma. Patricia da Cunha Gonzaga

Presidente – Universidade Federal do Piauí

Iradenia da Silva Sousa

Profa. Dra. Iradenia da Silva Sousa

Membro Examinador – Universidade Federal do Piauí

Melise Pessoa Araújo Meireles

Profa. Ma. Melise Pessoa Araújo Meireles

Membro Examinador – Universidade Federal do Piauí

Dedico esta vitória primeiramente a Deus, aos meus pais, Francisco de Assis e Luciêda. Aos meus irmãos Luciária, Leiane e João Paulo. Ao meu querido esposo Rainor e a toda minha família, que sempre acreditaram na minha capacidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter iluminado o meu caminho durante esta longa caminhada, por sempre ter me dado forças em meio às dificuldades, e por me permitir concluir com êxito esta etapa da minha carreira estudantil. Dando graças constantemente a Deus Pai por todas as coisas, em nome de Nosso Senhor Jesus Cristo. (Efésios 5, 20).

Aos meus pais, Francisco de Assis e Luciêda Lima, pelo exemplo de vida, pelos ensinamentos, conselhos, incentivos, quando surgiam as dificuldades, pela educação que me proporcionaram e fizeram de mim a pessoa que sou hoje. Aos meus irmãos, Luciária Lima, Leiane Lima e João Paulo Aquino, pelo companheirismo. Aos meus sobrinhos, Nicolas Davi e Nycolle Dafne, que apesar de serem crianças, contribuíram muito com seu carinho. Ao meu cunhado Eduardo, que sempre contribuiu com seu carinho e dedicação, me ajudando muito, principalmente quando eu estava atrasada para a aula.

Ao meu Esposo Rainor Costa, pelo companheirismo, por toda sua compreensão, por sempre ter me dado apoio em tudo que preciso, muito obrigado meu amor.

Aos meus avós, Francisca Ivonete e Francisco Gerônimo, Teresa de Jesus e Francisco Soares, pelas orações, força e por acreditarem que essa vitória seria possível.

Ao meu querido amigo Alceane Bezerra, pela ajuda oferecida na realização deste trabalho. Às minhas amigas lindas que sempre estão ao meu lado, que me dão forças, que me compreendem e nunca me deixam fracassar, Paula Sampaio, Ornella Pacelli, Jucilene Maria, Leidiane Gomes e Fernanda Sampaio.

E a toda minha família, que sempre acreditaram em mim e nunca permitiram que eu desistisse, amo muito cada um de vocês.

Ao meu tio Messias Felipe (*em memória*), você foi à base nos meus estudos, esse era o seu maior sonho, em ver o meu sucesso, sei que onde você estiver com certeza está feliz, sinto muito sua falta.

Enfim, aos meus professores da Universidade Federal do Piauí, pelos conhecimentos adquiridos e em especial à minha orientadora, Profa. Ma. Patrícia da Cunha Gonzaga, pela paciência e assistência prestada na realização deste trabalho.

RESUMO

O trabalho apresenta um estudo sobre os níveis de alfabetização científica dos alunos ingressantes no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. Pretendeu-se, neste trabalho, investigar os níveis de alfabetização científica dos alunos ingressantes do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí. Como objetivos específicos, destacam-se: identificar os níveis de alfabetização científica e analisar os níveis de alfabetização científica dos alunos ingressantes no curso de Ciências Biológicas da referida Universidade, considerando as três dimensões de Miller (1996): natureza da ciência, conhecimento do conteúdo da ciência e o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. Para atingir o objetivo proposto, foi utilizado o Teste de Alfabetização Científica Básica (TACB), criado e validado por Laugksch e Spargo (1996). Diante de tais pressupostos, os alunos ingressantes encontram-se alfabetizados cientificamente, pois os mesmos alcançaram os resultados necessários para ser alfabetizado cientificamente de acordo com Laugksch e Spargo (1996).

Palavras-chave: Alfabetização científica. Ensino Superior. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The paper presents a study on the scientific literacy level of students entering the course Degree in Biological Sciences at the Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. The intention of this study was to investigate the scientific literacy level of students entering the course of Biological Sciences, Universidade Federal do Piauí. The specific objectives are: to identify the scientific literacy levels and analyze the scientific literacy levels of students beginning of Biological Sciences of that university, considering the three dimensions of Miller (1996): Nature of science content knowledge science and the impact of science and technology in society. To achieve this purpose, we used the Scientific Literacy Test Basic (TACB), created and validated by Laugksch and Spargo (1996). Given these assumptions, the freshmen are scientifically literate because they achieved the results needed to be scientifically literate according to Laugksch and Spargo (1996).

Keywords: Scientific literacy. Higher education. Science teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
3 METODOLOGIA	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
APÊNDICES	23
ANEXOS	25

1 INTRODUÇÃO

A alfabetização científica é um tema que surgiu nos anos 1950, e tal termo é atribuído ao pesquisador Paul Hurd (1958). Esse termo começou a ser utilizado, primeiramente, nos Estados Unidos. Esse mesmo conceito surgiu na Inglaterra, não como alfabetização científica, mas como compreensão do público sobre a ciência. (NASCIMENTO-SCHULZE, 2006).

De modo geral, pode-se dizer que a alfabetização científica é um conceito que reflete um objetivo educacional contemporâneo. É um domínio, por parte da população em geral, de conhecimentos básicos sobre ciência, para capacitar as pessoas a se comportarem como indivíduos de forma responsável e eficaz, bem como posicionar-se acerca de questões relativas às políticas científicas, garantindo às ações governamentais voltadas para a ciência uma natureza democrática com participação efetiva dos cidadãos (MILLER, 2000).

Assim, compreende-se por alfabetização científica, o conhecimento de termos e conceitos científicos chave, uma compreensão das normas e métodos da ciência (natureza da ciência) e o entendimento e clareza sobre o impacto da tecnologia e da ciência sobre a sociedade. (MILLER, 1996)

Sabendo disso, o conceito de alfabetização científica tornou-se um conceito ligado à educação em todo o mundo, inclusive no Brasil, ou seja, levado para algumas escolas do Brasil e contextos universitários. Assim sendo, a alfabetização científica está atrelada ao que o público, no nosso caso, ao que os discentes devem saber sobre ciência e a relação com o meio em que vivem.

Na contemporaneidade, estamos cada vez mais ligados na era da tecnologia e, conseqüentemente, temos um maior conhecimento de tudo que está ligado à ciência. Em virtude do advento cada vez maior da ciência na contemporaneidade, surgiu a necessidade de se investigar como se constitui a alfabetização científica dos alunos do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí, campus de Picos, em especial, os que ingressam no curso, pelo fato de identificar como a apreensão dos conhecimentos científicos foram adquiridos no decorrer da vida escolar básica.

O objetivo deste trabalho é, portanto, investigar os níveis de alfabetização científica dos alunos ingressantes do curso de Ciências Biológicas, da

Universidade Federal do Piauí. Por ser um estudo pioneiro no Campus, ele contribuirá para o entendimento dos professores e alunos acerca da alfabetização científica e a sua importância na compreensão do mundo e da capacidade de transformá-lo.

Como objetivos específicos, destacam-se: identificar os níveis de alfabetização científica e analisar os níveis de alfabetização científica dos alunos ingressantes no curso de Ciências Biológicas da referida Universidade.

A pesquisa contribui de forma significativa com o processo de entendimento e informação dos discentes na modalidade de ensino escolhida para este estudo, pois o conceito de alfabetização científica não é um conceito conhecido por grande parte dos alunos no curso, apesar de ser um assunto que está sendo estudado em grandes centros universitários, tanto no Brasil quanto no mundo. Diante disso, a pesquisa possibilita esclarecer esse conceito, principalmente, àqueles que fazem parte do grupo focal deste estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para fundamentar nossa pesquisa, que aborda a alfabetização científica dos alunos que estão ingressando no curso de Biologia da Universidade Federal do Piauí, Campus de Picos-PI, utilizamos diversos autores que subsidiam o aporte teórico deste estudo. Sendo assim, se faz necessário compreender conceitos sobre a alfabetização científica, seguindo pressupostos teóricos de autores como Nascimento-Schulze (2006), Lacerda (1997), Sasseron (2008), Miller (2000), dentre outros.

De acordo com Jenkins (1994), o conceito de alfabetização científica tornou-se um *slogan* educacional internacionalmente conhecido enquanto um objetivo educacional contemporâneo, sendo crescente a sua discussão no decorrer dos anos, estando presente no cotidiano dos discentes, apesar de muitos não terem conhecimento aprofundado do que significa o mesmo. Para o autor, o termo alfabetização científica está associado com os temas que o público em geral deve saber sobre a ciência e suas implicações, sobre a apreciação da natureza, bem como, sobre os objetivos e as limitações gerais da ciência.

Sobre o conceito de alfabetização científica, Lacerda (1997, p. 97) diz que “[...] corresponde à aquisição de uma série de conhecimentos gerais relacionados à natureza, aos resultados e à relevância do empreendimento científico”. Portanto, corrobora a ideia de que alfabetização científica corresponde aos conhecimentos que cada indivíduo possui sobre a natureza e a relevância dos mesmos para os indivíduos.

Assim sendo, Lacerda (1997, p. 98) ainda afirma que, a alfabetização científica corresponde a um processo de adquirir:

[...] conhecimentos científicos válidos e significativos tanto do ponto de vista social quanto do ponto de vista individual, sem os quais o próprio exercício da cidadania ficaria comprometido na medida em que ele depende, entre outros aspectos, da intervenção profissional e da autossatisfação do indivíduo como detentor de conhecimentos técnicos que lhe são pertinentes.

Verificamos, com isso, que a alfabetização científica corresponde à apreensão de conhecimentos significativos da ciência, válidos, e, portanto, importantes tanto do ponto de vista individual quanto para a sociedade, e que sem

esses, o exercício da cidadania ficaria comprometido, ao passo que esses conhecimentos fazem parte do cotidiano de cada um.

Assim, Lacerda (1997, p. 98) segue dizendo que a alfabetização científica:

[...] É a apreensão dos princípios científicos de base, essenciais para que o indivíduo possa compreender interpretar e interferir adequadamente em discussões, processos e situações de natureza técnico-científica ou relacionada ao uso da ciência e da tecnologia.

Percebemos, então, que a alfabetização científica corresponde a saberes que cada indivíduo precisa adquirir para poder compreender e interpretar a ciência. Diante disso, compreende-se que a alfabetização científica corresponde ao fato de a população saber como os novos conhecimentos científicos são produzidos pelos cientistas e como tais descobertas podem transformar suas vidas, bem como os saberes que eles devem possuir para entender os resultados divulgados pela ciência.

A alfabetização científica ainda pressupõe os conhecimentos que cada discente tem a respeito do vocabulário, e que saibam utilizar de forma adequada, para assim compreender como a ciência produz conhecimentos a respeito dos fenômenos científicos, para que com isso possa entender grande parte dos saberes que estão relacionados com a realidade humana no tempo. Com isso, a alfabetização científica pressupõe que os discentes, especialmente, estudantes que ingressaram no curso de Ciências Biológicas, possuam conhecimentos sobre os processos e as ações que fazem da ciência um modo de construir conhecimento sobre o mundo em que vivem.

Atualmente, a alfabetização científica está colocada como uma linha emergente na didática das ciências, que comporta um conhecimento dos seus fazeres cotidianos, da linguagem científica e da descodificação das crenças aderidas a ela (AGUILAR, 1999).

Chassot (2000, p. 19) nos diz que a alfabetização científica “[...] é o conjunto de conhecimentos que facilitam aos homens e mulheres a fazerem uma leitura do mundo onde vivem”. Logo, a alfabetização científica pressupõe o conjunto de conhecimentos que todos temos sobre as coisas do mundo, isto é, das coisas que estão a nossa volta.

A ideia de alfabetizado cientificamente pressupõe, segundo Sasseron (2008), que o estudante não precisa saber sobre as ciências (mesmo para os cientistas isso não é possível), mas que deve ter conhecimentos suficientes de vários campos delas e saber sobre como estes saberes podem ser úteis ao funcionamento da sociedade. Percebemos, com isso, que o estudante do curso de Ciências Biológicas precisa possuir conhecimentos suficientes de várias áreas da ciência, e especialmente, os conhecimentos científicos que lhe permitem compreender melhor tanto a Biologia quanto a sociedade.

Em relação aos objetivos da alfabetização científica, Lacerda (1997, p. 101), diz que são:

[...] desenvolver habilidades e conhecimentos de resolução de problemas; desenvolver habilidades de conhecimentos relacionados à concepção e à criação; fornecer uma alfabetização social, cultural, científica e tecnológica de qualidade; favorecer a compreensão da profissão através do desenvolvimento de uma reflexão aprofundada sobre a área de formação, sua extensão, seus limites e objetivos; favorecer o domínio, através de um conhecimento adequado, dos objetos técnicos e tecnológicos; instrumentar o aluno para enfrentar a evolução da área de formação quanto ao avanço científico e tecnológico.

Diante de tais objetivos, percebemos que eles estão ligados ao processo de aquisição de conhecimentos importantes e, conseqüentemente, funcionais para o entendimento de muitos assuntos relevantes da ciência.

No tocante às dimensões da alfabetização científica, Miller (1983) nos dá uma definição multidimensional do conceito, visto que o mesmo coloca a alfabetização científica em três dimensões independentes. A primeira delas é entendida como o conhecimento de termos e conceitos científicos essenciais. A segunda dimensão é uma compreensão sobre as normas e os métodos da ciência. Por fim, a terceira está ligada ao entendimento sobre o impacto da tecnologia e da ciência sobre a sociedade.

Diante de tais dimensões elaboradas por Miller (1983), passaram a ser feitos vários estudos levando em consideração suas três dimensões. Governos de diversas nações, inclusive do Brasil, trouxeram para debate uma reformulação da política nacional de ciência e tecnologia no país.

Em síntese, podemos dizer que a alfabetização científica está diretamente ligada ao (s) conhecimento (s) que o aluno(s) traz sobre a ciência, ou seja, tudo

aquilo que ele já conhece sobre o mundo científico, para que posteriormente seja aplicado, no seu cotidiano.

A avaliação do nível de alfabetização científica foi desenvolvida a partir do trabalho de Miller (1983), que indicou um modelo composto por três dimensões: o entendimento da natureza da ciência (ou seja, as normas e os métodos da ciência); a compreensão referente ao impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade; e o entendimento de conceitos e termos técnicos e científicos. Em grande medida, Miller (1983) projeta seus pressupostos a partir da cultura intelectual norte-americana, cultura em que o autor foi um dos principais teóricos, no campo de discussão que envolve a funcionalidade do conhecimento científico para a vida prática. Em outras palavras, as três dimensões do modelo desse teórico foram fundamentais para embasar a prática científica profissional em vários campos, mas, sobretudo, na área econômica e na área social. Com isso, Miller (1983) intentava estreitar a relação entre academia e sociedade através da difusão de cultura científica e tecnológica que fosse além dos muros das universidades.

No Brasil, esse teste completo já foi aplicado no Ensino Superior por Ramos et al. (2011), com 58 alunos do curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Comunitária do Rio Grande do Sul, e com oito professores formados nessa Instituição há mais de cinco anos. A análise dos dados demonstrou que os níveis médios de alfabetização científica dos universitários e dos professores estavam acima do nível mínimo proposto.

Portanto, Hurd (1998) reafirma que a alfabetização científica envolve a produção e utilização da Ciência na vida do homem, provocando mudanças significativas na Ciência com impactos e transformações na democracia, na relação do homem com a natureza, no progresso social e nas constantes necessidades de adaptação do ser humano.

4 METODOLOGIA

Para este trabalho, foi realizada uma pesquisa de campo, de natureza qualitativa, do tipo descritiva, com alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí, campus de Picos.

A pesquisa descritiva, segundo Gil (2002) tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

Por ser uma pesquisa que estuda um único grupo em termos de sua estrutura social, ressaltando a interação de seus componentes, nossa pesquisa melhor se enquadra em uma pesquisa de campo, pois o foco de nosso estudo é verificar nos níveis de alfabetização científica dos alunos ingressos no referido curso.

A metodologia aplicada nesta pesquisa utilizou como instrumento de coleta de dados a aplicação de um questionário construído por Laugksch e Spargo (1996), baseado nas recomendações do relatório da AAAS (1989), traduzido por 110 itens com formato “verdadeiro e falso”, divididos em três subtestes, correspondentes às dimensões de alfabetização científica (Natureza da Ciência, Conteúdo da Ciência, e Impacto da Ciência e Tecnologia sobre a Sociedade). O objetivo do Teste de Alfabetização Científica Básica (TBSL) é determinar o nível de alfabetização científica dos indivíduos de um determinado contexto.

Primeiramente, foi solicitada a autorização da direção da instituição (ANEXO 01) e, logo em seguida, estabelecido o contato com a coordenação do curso de Ciências Biológicas. Escolheu-se a data e horário conforme a disponibilidade dos docentes do curso, sendo aplicado o questionário no mês de abril de 2016, em 80 minutos, a 40 alunos, em que os mesmos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APENDICE A).

A análise dos dados teve por base uma chave do TBSL (*Test of Basic Scientific Literacy*), traduzido para o português como Teste de Alfabetização Científica Básica, pelo professor Maurivan Güntzel Ramos. Este teste foi formulado por Laugksch e Spargo (1996), dois educadores Africanos, a partir das três dimensões de Miller (1983), em que organizaram e, conseqüentemente, validaram um método de se verificar os níveis de alfabetização científica de indivíduos de um

determinado grupo focal. Foi realizada análise estatística a partir do programa *Microsoft Excel*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo, apresentamos os resultados da nossa pesquisa. Detecta-se que, de um total de 40 acadêmicos ingressantes no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, 62,5 % são do sexo feminino e 37,5 % são do sexo masculino.

Do total de alunos, 77,5 % estão na faixa etária entre 18-20 anos e 22,5 % acima de 20 anos.

Em relação ao processo de alfabetização científica, Chassot (2000, p. 19) nos diz que esta “[...] é o conjunto de conhecimentos que facilitam aos homens e mulheres a fazerem uma leitura do mundo onde vivem”. Logo, a alfabetização científica pressupõe o conjunto de conhecimentos que todos temos sobre as coisas do mundo, isto é, das coisas que estão a nossa volta.

Nesse estudo, a avaliação do nível de alfabetização científica dos alunos foi desenvolvida a partir do trabalho de Miller (1996), que indicou um modelo composto por três dimensões: o entendimento da natureza da ciência (ou seja, as normas e os métodos da ciência) – 22 questões; a compreensão referente ao impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade – 72 questões; e o entendimento de conceitos e termos técnicos e científicos – 16 questões.

Diante disso, ao analisar os testes de alfabetização científica básica, respondidos pelos alunos ingressantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí, campus de Picos, pode-se destacar que, no eixo “natureza da ciência”, 50% dos alunos conseguiram alcançar a média de acertos do TBSL (13 acertos), e 50% dos discentes, não alcançaram o mínimo permitido de questões.

Em relação ao eixo “conhecimento do conteúdo da ciência”, verificamos que, 70% do universo obtiveram o número de acertos desejável (45 acertos), e 30% não conseguiram obter a quantidade mínima de acertos.

Quanto ao eixo “impacto da ciência e da tecnologia na sociedade”, detectamos que 90% dos alunos conseguiram alcançar o número de acertos ideal (10 acertos), enquanto, apenas 10% não acertaram o número mínimo de questões.

Percebemos, portanto, que os alunos encontram-se em um nível satisfatório de alfabetização científica, semelhante a resultados de outras investigações que utilizaram o mesmo instrumento, a exemplo desse teste completo que foi aplicado no Ensino Superior, por Maurivan Güntzel e colaboradores (2011), com 58 alunos do

curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Comunitária do Rio Grande do Sul, e com 8 professores formados nessa Instituição há mais de cinco anos. A análise dos dados demonstrou que os níveis médios de alfabetização científica dos universitários e dos professores estavam acima do nível mínimo proposto.

Podemos enfatizar que essa pesquisa é feita em vários âmbitos da educação, a exemplo do trabalho de Oliveira e Forsberg (2011), que foi realizada nas modalidades de ensino fundamental e na educação de jovens e adultos do perímetro urbano da cidade de Manaus, em que participaram do teste 200 estudantes. Os resultados apontam médias muito baixas em relação ao que os estudantes deveriam conhecer sobre Ciências Naturais e a necessidade de reorientação didática e metodológica da disciplina.

Diante do estudo de Oliveira e Forsberg (2011), podemos ver a necessidade de uma boa qualificação dos professores de ciências, pois vivemos em uma sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Neste sentido, a educação em ciências enfrenta um desafio contemporâneo voltado para a construção de conhecimentos que contribuam para a formação de cidadãos críticos. Portanto, torna-se necessário o desenvolvimento profissional dos professores, a fim de que os conhecimentos científicos sejam discutidos e que o Ensino de Ciências realize-se com qualidade. (SILVA; BASTOS, 2012).

É importante registrar que a alfabetização científica no estudo de ciências desde as séries iniciais é de grande relevância, segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001), no que se refere ao Ensino Fundamental, entende-se que o ensino de Ciências nos anos iniciais, pode estimular o educando a elaborar e construir os seus primeiros significados sobre o mundo, ampliando seus conhecimentos, sua cultura, e sua possibilidade de compreender e participar efetivamente na sociedade em que se encontra inserido, a fim de que ao final da educação básica tenha-se um aluno formado plenamente.

Segundo Chassot (2003), pode-se dizer que se fará alfabetização científica quando a escola, em todos os níveis de ensino, cumprir seu papel de instrumentalizar os indivíduos para que saibam utilizar os conhecimentos científicos adquiridos para resolver problemas do cotidiano e tomar decisões (individuais e coletivas) responsáveis, percebendo que a produção e o uso da ciência tanto podem

contribuir para a melhoria das condições de vida da população, quanto podem trazer implicações e consequências negativas para o ser humano e o seu meio.

Nesse enquadramento, o trabalho de Rivas (2015), nos fala do nível de alfabetização científica em alunos ingressantes e concluintes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do sul (UFRGS). O TACB foi respondido por 46 alunos, sendo 25 calouros e 21 alunos concluintes do curso de Ciências Biológicas da UFRGS. A análise dos dados pode constatar que o resultado dos calouros e ingressantes está acima do nível mínimo proposto. A partir dos resultados desta pesquisa, pode-se afirmar que os estudantes de Ciências Biológicas da UFRGS demonstraram um nível de alfabetização científica com valores médios significativamente superiores ao nível esperado para alunos egressos do Ensino Médio, coadunando o estudo empírico realizado no contexto da Universidade Federal do Piauí.

Essa perspectiva positiva pode ter sido pela escolha do curso, que demanda um conhecimento prévio mais amplo na área das ciências da natureza e suas tecnologias. Com isso, Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem a alfabetização científica como uma “atividade vitalícia”, que pode ser desenvolvida mesmo antes da aquisição da leitura e escrita, contribuindo para a inserção do aluno à cultura científica.

É importante ressaltar que a alfabetização científica é fundamental nos dias de hoje, pois vivemos em uma sociedade repleta de inovações científicas e tecnológicas. O indivíduo alfabetizado cientificamente torna-se capaz de compreender conhecimentos, procedimentos e valores que podem torná-lo crítico em relação ao desenvolvimento e às múltiplas aplicações da ciência. (RIVAS, 2015).

Com isso, nosso estudo parte do princípio, que os alunos ingressos no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - Campus de Picos encontram-se alfabetizados cientificamente.

Os sujeitos alfabetizados cientificamente não apenas realizam a leitura do mundo, mas entendem as necessidades de transformá-lo e, preferencialmente transformá-lo em algo melhor. (CHASSOT, 2003).

6 CONCLUSÃO

A partir dos resultados desta pesquisa, pode-se afirmar que os estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPI - Campus Picos, demonstraram um nível de alfabetização científica com valores médios significativos, esperado para alunos egressos do Ensino Médio.

Segundo Laugksch e Spargo (1996), para alguém ser considerado cientificamente alfabetizado é necessário obter um mínimo de acertos em todos esses subtestes. Assim sendo, é necessário obter pelo menos 13 respostas corretas dentre as 22 questões que compõe o subteste “natureza da ciência”; 10 respostas corretas dentre as 16 questões que formam o subteste “impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade”; e 45 respostas corretas dentre as 72 questões que compõe o subteste “conteúdo da ciência”.

Contudo podemos delimitar que os alunos ingressantes no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológica da Universidade Federal do Piauí, encontram-se alfabetizados cientificamente, pois os mesmos alcançaram os resultados necessários de acordo com Rudiger C. Laugksch e Peter E. Spargo (1996).

Salienta-se que a alfabetização científica pode e deve ser desenvolvida, pois esses alunos serão futuros professores, os quais devem formar e qualificar outras pessoas por isso dar-se a importância de serem alfabetizados cientificamente.

Os resultados dessa pesquisa podem inspirar ações que visem contribuir e reforçar a dispersão da alfabetização científica no Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus de Picos. É importante investir na compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores para que os futuros biólogos possam tomar decisões com firmeza e perceber as múltiplas aplicações da ciência para a melhoria da qualidade de vida, assim como as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, Tusta. **Alfabetización científica y educación para la ciudadanía**. Madrid: Narcea, 1999.
- CAMARGO, Andrea Norema Bianchi de et al. Alfabetização Científica: a evolução ao longo da formação de licenciandos, ingressantes, concluintes e de professores de química. **Revista Momento: diálogos em educação**, Rio Grande, RS, v. 20, n.2, p. 19-29, 2011.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n.22, p. 89-100, jan./fev./mar./abr., 2003.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2000.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HURD, Paul DeHart. Science education and the nation's economy. In: CHAMPAGNE, Audrey; LOVITTS, Barbara; CALINGER, Betty. (Eds.). **This Year in School Science**. Scientific Literacy. Washington: AAAS, 1958. p. 15-40.
- HURD, Paul DeHart. Scientific literacy: new mind for a changing world. In: **Science & Education**. Stanford, USA, n. 82, p. 407-416, 1998.
- JENKINS, Edgar W. Scientific literacy. In: HUSÉN, Torsten; POSTLETHWAITE, Neville. (Eds.). **The International Encyclopedia of Education**. v. 9. Oxford: Pergamon Press, 1994.
- LACERDA, Gilberto. Alfabetização científica e formação profissional. **Revista Educação & Sociedade**, ano XVIII, n. 60, dez., 1997.
- LAUGKSCH, Rüdiger; SPARGO, Peter. Construction of a paper-and-pencil Test of Basic Scientific Literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. **Public Understanding of Science**, v. 5, n.4, p. 331-359, 1996.
- LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61, jun., 2001.
- MILLER, Jon. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, v. 112, n. 2, p. 29-48, 1983.
- MILLER, Jon. "Scientific literacy for effective citizenship". In: YAGER, Robert (Ed.) **Science/ technology/society as reform in science education**. New York: State University of New York Press, 1996, p. 185-204.

MILLER, Jon. "The development of civic scientific literacy in the United States". In: KUMAR, D. D.; CHUBIN, D. E. (Orgs.). **Science, technology and society: a sourcebook on research and practice**. New York: Kluwer Academy/Plenum, 2000. p. 21-47.

NASCIMENTO-SCHULZE, Clélia Maria. Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses. **Revista Psicologia: teoria e prática**, v.8, n.1, p. 95-106, 2006.

OLIVEIRA, Will Fadul Alencar de; FORSBERG-SILVA, Maria Clara. **Níveis de alfabetização científica de estudantes da última série do Ensino Fundamental**. 12 f. Artigo científico (Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia). Manaus, AM: Universidade do Estado do Amazonas/Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, 2011.

RAMOS, Maurivan Güntzel et al. As relações entre a pesquisa e o ensino em Ciências: um estudo exploratório. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências**, 2011, Campinas. Atas do VIII ENPEC. Campinas: UNICAMP, 2011. v. único, p. 1-12. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1263-1.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2016.

RIVAS, Marcela Ines Espinoza ; MOÇO, Maria Cecília de Chiara . **Avaliação do nível de alfabetização científica de estudantes de Biologia**. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. 267 f. Tese de doutorado (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade de São Paulo, São Paulo: PPGE-USP, 2008.

SILVA, Vania Fernandes e; BASTOS, Fernando. **Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada**. **Alexandria, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.150-188, set., 2012.

APENDICE

APENDICE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: Alfabetização Científica no Contexto do Ensino Superior: Análise dos Alunos Ingressantes do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí- Campus de Picos

Responsável: Prof. Me. Patricia da Cunha Gonzaga

Instituição: Universidade Federal do Piauí

Telefone para contato: (86) 999758045

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

A referida pesquisa em Educação tem como objetivo geral “Identificar os níveis de alfabetização científicas dos alunos ingressantes no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí Campus de Picos”. Para tanto, utilizaremos como procedimentos de coleta de dados a aplicação de um teste de verificação de conhecimentos aos alunos, com questões fechadas, no âmbito universitário, versando sobre o processo de alfabetização científica. Nesse contexto, você terá garantia de acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa, em qualquer etapa do estudo, para o esclarecimento de eventuais dúvidas.

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador terá acesso a suas informações para análise do estudo.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, RG nº _____, CPF nº _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo mencionado, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li, descrevendo o estudo: “Alfabetização Científica no Contexto do Ensino Superior: Análise dos Alunos Ingressantes do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí- Campus de Picos”. Eu discuti com a Profa. Patrícia da Cunha Gonzaga sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu acompanhamento/ assistência/tratamento neste Serviço.

Local e data _____

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável: _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Picos, _____ de _____ de 2016.

Assinatura do pesquisador responsável

ANEXOS

ANEXO 01 – AUTORIZAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - JUNCO
64600-000 – PICOS – PIAUÍ

**AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Autorizo a aluna Francisca Laís de Lima Aquino, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí, a realizar pesquisa intitulada “A alfabetização científica no contexto do Ensino Superior: análise dos alunos ingressantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - campus de Picos”, sob a orientação da Professora Me. Patricia da Cunha Gonzaga, tendo como objetivo central investigar a alfabetização científica de alunos ingressantes do curso de Ciências Biológicas da referida universidade, em que concordamos com o recrutamento dos sujeitos, alunos ingressantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, para a realização do presente estudo na Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes De Barros/Picos.

Diretora: Prof.^a Dr.^a Maria Alveni Barros Vieira
Prof.^a Dra. Maria Alveni Barros Vieira
Diretora
Campus Sen. Helvídio Nunes de Barros - UFPI

ANEXO 02 – TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

TESTE DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA¹

Eu sou do sexo feminino masculino

Eu tenho _____ anos

Eu moro em _____ (escreva o nome de sua cidade)

Trabalho na(s) escola(s) _____

Na(s) disciplina(s) _____

Atuo no magistério há _____ anos.

Instruções: As questões estão na forma de afirmação. Por favor, leia cada afirmação cuidadosamente e decida se a afirmação é VERDADEIRA (V), FALSA (F) ou se você realmente NÃO SABE (?) a resposta. Por favor, marque um "X" no quadrado apropriado.

Às vezes uma sentença, que está marcada em *itálico*, é escrita antes da afirmação de fato. **Por favor, aceite esta sentença como VERDADEIRA!** A afirmação à qual você deve responder se refere a essa sentença verdadeira.

Por favor, trabalhe de maneira tão rápida e cuidadosa quanto possível, e responda a todas as afirmações.

- | | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 1. A Terra é tão antiga quanto o universo. | <table border="1"><tr><td>V</td><td>F</td><td>?</td></tr></table> | V | F | ? |
| V | F | ? | | |
| 2. Nossa galáxia contém apenas alguns milhares de estrelas. | <table border="1"><tr><td>V</td><td>F</td><td>?</td></tr></table> | V | F | ? |
| V | F | ? | | |
| 3. A luz da estrela mais próxima do nosso Sol leva apenas alguns minutos para nos alcançar. | <table border="1"><tr><td>V</td><td>F</td><td>?</td></tr></table> | V | F | ? |
| V | F | ? | | |
| 4. No universo há muitos outros corpos similares ao nosso Sol. | <table border="1"><tr><td>V</td><td>F</td><td>?</td></tr></table> | V | F | ? |
| V | F | ? | | |
| 5. A maioria do nosso conhecimento sobre o nosso universo vem da observação de pequenas regiões do espaço e pequenos intervalos de | <table border="1"><tr><td>V</td><td>F</td><td>?</td></tr></table> | V | F | ? |
| V | F | ? | | |

¹ Fonte: Laugksch Rüdiger C.; Spargo Peter E. (1996). Construction of a paper-and-pencil *Test of Basic Scientific Literacy* based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. (Traduzido por RAMOS, Maurivan Güntzel). *Public Understanding of Science*, 5(4), 331-359.

tempo.

--	--	--

6. Comparado ao diâmetro terrestre, uma camada muito fina de ar circunda toda a Terra.

V	F	?
---	---	---

7. Muitos dos planetas e luas no nosso sistema solar aparentemente são capazes de suportar a vida como nós a conhecemos.

V	F	?
---	---	---

8. Não há água líquida na superfície de nenhum outro planeta além da Terra.

V	F	?
---	---	---

9. O eixo terrestre é inclinado. Essa inclinação produz mudanças sazonais no clima terrestre.

V	F	?
---	---	---

10. A variação da radiação proveniente do interior quente da Terra é a causa básica de mudanças no clima terrestre.

V	F	?
---	---	---

11. O clima terrestre tem mudado apenas um pouco ao longo de milhares de anos.

V	F	?
---	---	---

12. Os oceanos e a atmosfera somente podem ser modificados até certo limite, antes de afetarem desfavoravelmente as atividades humanas.

V	F	?
---	---	---

13. Elementos como carbono, oxigênio, nitrogênio e enxofre movem-se lentamente através do solo, oceanos e atmosfera. Enquanto fazem isso, os elementos mudam suas combinações químicas.

V	F	?
---	---	---

14. A atmosfera terrestre não tem sido alterada pela presença de vida.

V	F	?
---	---	---

15. Atividades humanas têm mudado drasticamente a superfície da Terra, oceanos e atmosfera.

V	F	?
---	---	---

16. Cientistas dividem suas crenças e atitudes sobre como eles fazem e como eles vêem seu trabalho.

V	F	?
---	---	---

17. Cientistas partem da premissa de que as coisas e eventos no universo não ocorrem em padrões consistentes.

V	F	?
---	---	---

18. Cientistas assumem que as regras básicas sobre como o universo opera são as mesmas por todo o universo.

V	F	?
---	---	---

19. Há muitos aspectos de nossas vidas que não podem ser utilmente examinados de uma forma científica.

V	F	?
---	---	---

20. Há passos fixos que os cientistas devem seguir para levá-los sem erros ao conhecimento científico.

V	F	?
---	---	---

21. Cedo ou tarde a validade (isto é, a verdade) de princípios científicos é estabelecida por referência a observação de fenômenos.

V	F	?
---	---	---

22. Cientistas discordam sobre os princípios do raciocínio lógico que conecta evidências com conclusões.

V	F	?
---	---	---
23. O processo de apresentar e testar hipóteses (isto é, explicações provisórias) não é uma das principais atividades dos cientistas.

V	F	?
---	---	---
24. *Cientistas tentam dar sentido aos fenômenos inventando explicações para eles.* Essas explicações raramente usam princípios científicos atualmente aceitos.

V	F	?
---	---	---
25. Teorias científicas devem explicar observações adicionais que não eram usadas no desenvolvimento de teorias inicialmente.

V	F	?
---	---	---
26. Evidências científicas podem ser tendenciosas (isto é, distorcidas) na maneira em que os dados são interpretados, gravados, reportados ou selecionados.

V	F	?
---	---	---
27. Cientistas podem, em razão de sua experiência, crenças pessoais e valores, enfatizar diferentes interpretações das evidências.

V	F	?
---	---	---
28. Cientistas tentam identificar possíveis tendências no trabalho de outros cientistas.

V	F	?
---	---	---
29. Ao realizar uma investigação, nenhum cientista deve pensar que alcançou um resultado particular.

V	F	?
---	---	---
30. Ainda que a ciência seja uma atividade exercida por muitas pessoas diferentes, a ciência quase sempre reflete valores e pontos de vista relacionados com a sociedade (por exemplo, opiniões sobre mulheres, convicções políticas).

V	F	?
---	---	---
31. A disseminação da informação científica não é importante para o progresso da ciência.

V	F	?
---	---	---
32. Campos científicos, como a química e biologia, têm fixado limites ou fronteiras.

V	F	?
---	---	---
33. Os organismos (por exemplo, os diferentes departamentos governamentais) que disponibilizam recursos financeiros para pesquisa influenciam o rumo da ciência (isto é, qual pesquisa realizar).

V	F	?
---	---	---
34. Devido à forte tradição realizada na ciência, a maioria dos cientistas comporta-se profissionalmente e eticamente (isto é, em um caminho honesto e moral).

V	F	?
---	---	---
35. Ética científica (isto é, sistema de moral) está preocupada com, entre outras coisas, os possíveis danos que poderiam resultar dos experimentos científicos.

V	F	?
---	---	---

36. Ética científica (isto é, sistema de moral) esta preocupada com, entre outras coisas, os eventuais efeitos nocivos da aplicação dos resultados da investigação.

V	F	?
---	---	---

37. Cientistas raramente podem apresentar respostas para as questões finais do debate público (por exemplo, a energia nuclear ou a conservação do ambiente).

V	F	?
---	---	---

38. *Biólogos classificam organismos em grupos e subgrupos.* Isto é feito de um modo que não está relacionado com a estrutura e comportamento dos organismos.

V	F	?
---	---	---

39. A manutenção de uma grande variedade de espécies sobre a Terra não é importante para os seres humanos.

V	F	?
---	---	---

40. Na obtenção da energia e dos materiais necessários para a vida, os seres humanos são independentes das teias alimentares (isto é, cadeias alimentares interligadas).

V	F	?
---	---	---

41. Cada gene é um - ou mais de um - segmento específico de molécula de DNA.

V	F	?
---	---	---

42. A "mistura" de genes na reprodução sexuada resulta em uma grande variedade de combinações de genes entre os descendentes (isto é, jovens) de dois pais.

V	F	?
---	---	---

43. Muitas das funções básicas dos organismos, como a extração de energia dos nutrientes, são realizadas ao nível da célula.

V	F	?
---	---	---

44. A informação genética codificada nas moléculas do DNA não desempenha nenhum papel na montagem das moléculas de proteína.

V	F	?
---	---	---

45. Os processos químicos na célula são controlados a partir de dentro e de fora da célula.

V	F	?
---	---	---

46. *A maioria dos organismos tem muitas diferentes células.* Nesses organismos, a maioria das células desempenha apenas as funções básicas comuns a todas as células.

V	F	?
---	---	---

47. Em um ecossistema, cada espécie depende, direta ou indiretamente, das demais espécies desse sistema.

V	F	?
---	---	---

48. A interdependência dos organismos em um ecossistema muitas vezes resulta em um sistema quase estável durante períodos muito longos de tempo.

V	F	?
---	---	---

49. Os ecossistemas não podem evitar mudanças quando o clima muda

V	F	?
---	---	---

50. Os ecossistemas não podem evitar mudanças quando muitas espécies novas diferentes aparecem.

V	F	?
---	---	---
51. Os organismos vivos não compartilham com outros sistemas naturais os mesmos princípios de conservação da matéria e da energia.

V	F	?
---	---	---
52. Apenas uma pequena parte da vida na Terra é mantida basicamente por transformações da energia do Sol.

V	F	?
---	---	---
53. Os elementos que compõem as moléculas dos seres vivos estão continuamente sendo reciclados.

V	F	?
---	---	---
54. O carvão e o petróleo foram formados há milhões de anos.

V	F	?
---	---	---
55. *O dióxido de carbono foi removido da atmosfera ao longo de milhões de anos. Ao queimar combustíveis como o carvão e o petróleo, o dióxido de carbono retorna para a atmosfera a um ritmo muito mais rápido do que quando foi retirado da atmosfera.*

V	F	?
---	---	---
56. As formas de vida na Terra de hoje evoluíram a partir de ancestrais comuns ao longo de milhões de anos.

V	F	?
---	---	---
57. A vida na Terra existe há apenas alguns milhares de anos.

V	F	?
---	---	---
58. Novas combinações ou mutações dos genes paternos não resultam em novas características que podem ser herdadas.

V	F	?
---	---	---
59. A seleção natural provavelmente conduz organismos bem adaptados à sobrevivência em ambientes particulares.

V	F	?
---	---	---
60. Evolução não é uma escada em que formas de vida menos evoluídas são substituídas por formas superiores.

V	F	?
---	---	---
61. O conceito moderno de evolução fornece um princípio unificador para a compreensão da história da vida na Terra.

V	F	?
---	---	---
62. Novos instrumentos e técnicas a serem desenvolvidos através da tecnologia fazem pouca contribuição para a investigação científica.

V	F	?
---	---	---
63. Tecnologia apenas fornece ferramentas para a ciência - que raramente fornece motivação e direção para a teoria e pesquisa em ciência também.

V	F	?
---	---	---
64. Engenheiros podem projetar soluções para todos os nossos problemas.

V	F	?
---	---	---

67. Em engenharia, um projeto leva em conta todas as restrições (por exemplo, leis físicas, economia, política). O melhor projeto atinge um equilíbrio razoável entre as diferentes restrições.

V	F	?
---	---	---
68. Projetos de Engenharia quase sempre tem a necessidade de serem testados.

V	F	?
---	---	---
69. Os efeitos de um grande número de objetos relativamente simples (por exemplo, frigoríficos ou fogões solares) podem ser individualmente pequenos. No entanto, estes efeitos podem ser coletivamente significativos.

V	F	?
---	---	---
70. Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos secundários de novas concepções tecnológicas são previsíveis.

V	F	?
---	---	---
71. Reações psicológicas ao risco nas pessoas (por exemplo, o medo de voar ou de dirigir) correspondem à realidade dos riscos envolvidos.

V	F	?
---	---	---
72. Não importa quais precauções sejam tomadas ou quanto dinheiro seja gasto, qualquer sistema tecnológico pode falhar.

V	F	?
---	---	---
73. As forças sociais e econômicas de um país têm pouca influência sobre quais tecnologias serão desenvolvidas nesse país.

V	F	?
---	---	---
74. A tecnologia tem tido pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.

V	F	?
---	---	---
75. Fatos técnicos relevantes por si só geralmente não resolvem as questões relacionadas com a tecnologia (como se uma central nuclear deve ser construída perto de uma cidade) a favor ou contra a decisão.

V	F	?
---	---	---
76. O efeito total de decisões por um grande número de pessoas pode influenciar a utilização em larga escala da tecnologia, tanto quanto a pressão sobre as decisões do governo de utilizá-las.

V	F	?
---	---	---
77. A maioria das decisões sobre questões relacionadas com a tecnologia necessitam ser tomadas com base em informações incompletas.

V	F	?
---	---	---
78. Todas as coisas do mundo físico são compostas de diferentes combinações de cerca de 100 elementos químicos.

V	F	?
---	---	---

79. Dependendo da temperatura e pressão, cada substância pode existir em um número de diferentes estados (isto é, um sólido, líquido e gás).

V	F	?
---	---	---
80. A maneira como átomos ligam-se entre si é determinada pelo arranjo das camadas mais externas em cada átomo.

V	F	?
---	---	---
81. Um nível baixo de radiação de fundo existe naturalmente no meio ambiente geral (isto é, no mundo ao nosso redor).

V	F	?
---	---	---
82. No universo, energia aparece somente de uma forma particular.

V	F	?
---	---	---
83. Sempre que a energia em uma forma ou em um lugar (por exemplo, calor) diminui, a energia em outro lugar ou em outra forma aumenta de uma mesma quantidade.

V	F	?
---	---	---
84. Arranjos de átomos em moléculas não estão relacionados com diferentes níveis de energia das moléculas.

V	F	?
---	---	---
85. A energia, assim como a matéria, ocorre em unidades discretas (isto é, “pacotes” separados) no nível de moléculas e átomos.

V	F	?
---	---	---
86. Nada no universo – de átomos a coisas vivas e estrelas – está em repouso, mas está sempre em movimento relativo a alguma coisa.

V	F	?
---	---	---
87. Cargas em movimento são sempre devido a efeitos de forças não balanceadas.

V	F	?
---	---	---
88. Coisas parecem ter cores diferentes porque refletem ou desviam luz visível de alguns comprimentos de onda mais do que outras.

V	F	?
---	---	---
89. Cada objeto no universo exerce forças gravitacionais em cada outro objeto.

V	F	?
---	---	---
90. As forças *eletromagnéticas* atuando entre átomos são imensamente mais fortes do que forças *gravitacionais* atuando entre eles.

V	F	?
---	---	---
91. Forças elétricas e magnéticas não estão relacionadas uma com a outra.

V	F	?
---	---	---
92. Na maioria dos aspectos biológicos, os seres humanos são diferentes de outros organismos vivos.

V	F	?
---	---	---
93. Apesar de variações em características como tamanho e cor da pele, os seres humanos são uma espécie singular.

V	F	?
---	---	---
94. A tecnologia tem sido pouco utilizada por nós para a superação das

V	F	?
---	---	---

95. A taxa de mortes de crianças é independente de fatores como saneamento (isto é, drenagem pluvial e escoamento de esgotos), higiene e cuidados médicos.

V	F	?
---	---	---
96. A tecnologia tem contribuído muito para as escolhas das pessoas no controle de quando e quantos filhos elas têm.

V	F	?
---	---	---
97. Os sistemas de órgãos do corpo humano possuem funções não especializadas.

V	F	?
---	---	---
98. O sistema imunológico tem um papel importante na auto-proteção do seres humanos contra as doenças.

V	F	?
---	---	---
99. O controle interno (isto é, coordenação) é necessário para a gestão e a coordenação dos sistemas de órgãos complexos no corpo humano. Os hormônios desempenham um papel importante neste controle.

V	F	?
---	---	---
100. Qualquer animal recém-nascido mostrará certos padrões de comportamento sem que tal comportamento tenha sido ensinado.

V	F	?
---	---	---
101. O comportamento de diferentes pessoas resulta da interação entre o que elas herdaram biologicamente e as diferenças nas experiências dessas pessoas.

V	F	?
---	---	---
102. Muito da aprendizagem parece ocorrer pela vinculação de uma nova informação com uma informação já existente.

V	F	?
---	---	---
103. As idéias que as pessoas têm usualmente não influenciam a aprendizagem, ainda que essas idéias afetem como as pessoas interpretam novos fatos e idéias.

V	F	?
---	---	---
104. Para funcionar normalmente, o corpo humano não necessita repor o material de que é feito.

V	F	?
---	---	---
105. A boa condição de saúde dos indivíduos independe do esforço coletivo de preservar o ar, o solo e a água.

V	F	?
---	---	---
106. Genes anormais não afetam a maneira como partes do corpo humano ou seus sistemas funcionam.

V	F	?
---	---	---
107. A boa saúde mental não está relacionada com a interação dos aspectos psicológicos, biológicos, fisiológicos, social e cultural da vida de uma pessoa.

V	F	?
---	---	---
108. As idéias sobre o que é uma boa saúde mental são as mesmas em diferentes épocas da história.

V	F	?
---	---	---
109. As anomalias biológicas (como o desequilíbrio químico no cérebro)

V	F	?
---	---	---

causam alguns tipos de distúrbios psicológicos graves.

--	--	--

110. Sofrimento psíquico (como a morte de um familiar próximo) não afeta qualquer chance da pessoa tornar-se fisicamente doente.

V	F	?
---	---	---

ANEXO 03 – CHAVE DE CORREÇÃO

Teste de Alfabetização Científica Básica (TBSL) - Chave de escoresⁱ Cada item do teste é descrito por um único código de 6 caracteres. O primeiro algarismo identifica o capítulo em “Ciência para todos os Americanos (*Science for all Americans*); o segundo identifica a subsecção do capítulo; o terceiro e o quarto dígitos identificam o parágrafo dentro de cada subsecção (numeradas de 01, 02, 03, etc), e o quinto identifica o número do item por parágrafo. Um "V" ou "F" indica os itens verdadeiro e falso, respectivamente.

TBSL # Código do item

TBSL#	Item Code	TBSL#	Item Code
1	41011F	38	51011F
2	41013F	39	51051F
3	41021F	40	51052F
4	41031V	41	52022V
5	41091V	42	52031V
6	42015F	43	53012V
7	42021F	44	53031F
8	42031V	45	53051V
9	42044V	46	53061F
10	42051F	47	54011V
11	42071F	48	54041V
12	42101V	49	54052V
13	43041V	50	54053V
14	43051F	51	55011F
15	43062F	52	55021F
16	11011V	53	55031V
17	11021F	54	55041V
18	11031V	55	55043V
19	11061V	56	56011V
20	12021F	57	56031F
21	12031V	58	56061F
22	12051F	59	56071V
23	12061F	60	56081V
24	12081F	61	56091V
25	12091V	62	31031F
26	12101V	63	31041F
27	12103V	64	31081F
28	12111V	65	31091V
29	12121V	66	31092V
30	13031F	67	32012V
31	13061F	68	32041V
32	13072F	69	32081V
33	13091V	70	32091F
34	13101V	71	32101F
35	13111V	72	32131V
36	13121V	73	33011F
37	13141V	74	33022F
		75	33071V
		76	33081V
		77	33091V
		78	44011V
		79	44031V
		80	44051V
		81	44071V
		82	45011F
		83	45021V
		84	45061F
		85	45071V
		86	46011V
		87	46031V
		88	46091V
		89	47011V
		90	47021V
		91	47041F
		92	61011F
		93	61031V
		94	61061F
		95	62032F
		96	62071V
		97	63011F
		98	63021V
		99	63031V
		100	64011V
		101	64021V
		102	64051V
		103	64071F
		104	65012F
		105	65022F
		106	65061F
		107	66011F
		108	66013F
		109	66041V
		110	66051F

ⁱ Fonte: Laugksch Rüdiger C.; Spargo Peter E. (1996). Construction of a paper-and-pencil *Test of Basic Scientific Literacy* based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science. (Traduzido por RAMOS, Maurivan Güntzel.). *Public Understanding of Science*, 5(4), 331-359.



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

Identificação do Tipo de Documento

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

Eu, Francisca baís de Lima Aquino,
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
Alfabetização Científica no contexto do Ensino Superior: Análise
dos alunos ingressantes do Curso de Ciências Biológicas
da Universidade Federal do Piauí - Campus de Picos
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 23 de abril de 2019.

Francisca baís de Lima Aquino
Assinatura

Assinatura