



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA: DESAFIOS DA ESCOLA NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO

<sup>\*1</sup>Erni Soares de Azevedo Junior, <sup>2</sup>Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen, <sup>3</sup>Eniz Conceição Oliveira and <sup>4</sup>José Claudio Del Pino

<sup>1</sup>Mestrando em Ensino pela Univates, Professor de Educação Física na Educação Básica e no Curso de Educação Física / FESSULPA; <sup>2</sup>Doutora em Ciências, Ecologia (UFRGS), Mestre em Biologia Animal (UFRGS), Bióloga e Professora na Univates; <sup>3</sup>Pós-doutora em Educação e Psicologia (Universidade Aveiro-Portugal) Doutora em Química (UFRGS), Professora na Univates; <sup>4</sup>Pós-doutor (Universidade Aveiro-Portugal), Doutor em Engenharia de Biomassa (UFRGS), Professor na Univates

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 19<sup>th</sup> December, 2019

Received in revised form

20<sup>th</sup> January, 2020

Accepted 03<sup>rd</sup> February, 2020

Published online 30<sup>th</sup> March, 2020

#### Key Words:

Alfabetização Científica e Tecnológica.  
Formação cidadã; Responsabilidade Docente;  
Educação Física.

*\*Corresponding author: Erni Soares de Azevedo Junior*

### ABSTRACT

No presente texto serão apresentadas reflexões sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica e sua relação com a formação do cidadão. Problematizaremos o papel da escola e sua importância para a alfabetização científica dos estudantes. Serão discutidos os conceitos de alfabetização científica, letramento e enculturação científica, como estes se integram e se complementam. Com o objetivo de apresentar ações reais relacionadas à formação do cidadão, o texto finaliza com um relato de experiência sobre atividades na disciplina de Educação Física relacionadas à Alfabetização Científica e Tecnológica dos estudantes.

*Copyright © 2020, Erni Soares de Azevedo Junior et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.*

**Citation:** Erni Soares de Azevedo Junior, Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen, Eniz Conceição Oliveira and José Claudio Del Pino. 2020. "Alfabetização científica e tecnológica: desafios da escola na formação do cidadão", *International Journal of Development Research*, 10, (03), 34096-34101.

### INTRODUCTION

A Alfabetização Científica Tecnológica (ACT) tem papel estruturante na formação e construção do cidadão pleno, sendo a escola espaço de formação fundamental. A sociedade cobra um indivíduo alfabetizado cientificamente, capaz de resolver problemas e entender o meio social em que vive, de participar ativamente do debate em torno de questões que envolvam a Ciência e a Tecnologia. Nascemos curiosos, "todos temos alicerçados em nós o sentimento de saber o porquê das coisas no mundo" (TYSON, 2015, mídia digital). Esta curiosidade inata é o local propício para o desenvolvimento de estratégias que almejam a ACT dos alunos. Neste contexto, a escola exerce papel crucial na formação do cidadão, a apropriação da ciência e tecnologia deve estar presente neste território onde se promova um maior panorama sobre o mundo e ampliação no nível de criticidade, buscando a formação plena do estudante.

No presente texto traremos indagações e reflexões sobre a Alfabetização Científica Tecnológica (ACT) na escola, especificamente considerando o ensino de Educação Física e suas relações. Problematizaremos o papel da escola e sua importância para a alfabetização científica dos estudantes.

### REFERENCIAL TEÓRICO

**Alfabetização científica e tecnológica e o papel da escola:** A escola é o local de construção de conhecimento, onde nosso aluno socializa, investiga, cria, recria, revê conceitos cristalizados, não somente relacionados aos conhecimentos científicos, mas sua gênese, de onde eles veem e como foram criados. A escola é o lugar de curiosidade, é onde deveríamos descobrir "como as coisas funcionam". Delineando ainda sobre a curiosidade Sasseron e Carvalho (2008) apresentam a

importância da curiosidade como elemento intrínseco na criança:

Como nosso olhar está voltado para os primeiros anos do Ensino Fundamental, contamos com a curiosidade, a perspicácia e a sagacidade próprias das crianças desta faixa etária como motores de propulsão para as diversas e diferentes formas de buscar resolver problemas e explicá-los aos demais (SASSERON; CARVALHO; 2008, p.338).

Sendo um lugar de questionar verdades absolutas, o ambiente escolar deve possibilitar transformação e reconstrução de vivências e experiências revestidas de conhecimento científico, relacionando esses conceitos ao meu ambiente, minha cidade, meu bairro, minha casa.

O exercício da cidadania passa pelo entendimento de si e do mundo que nos rodeia, um indivíduo alfabetizado científica e tecnologicamente deve ser capaz de, aprender a negociar, dividir, perceber o erro como ferramenta de crescimento, questionar o comum, investigar, entender suas limitações e possibilidades de buscar a compreensão da tecnologia e como manuseá-la, levando em consideração conceitos éticos e morais. Para um entendimento prático, o papel da escola é mostrar que o conhecimento científico não está longe e sim próximo e/ou paralelo ao nosso aprendizado, é entender que também somos responsáveis pela criação e interação desses conceitos em meio à nossa comunidade. O professor tem papel único e essencial no auxílio da apropriação do conhecimento já produzido e nas mudanças possíveis da sociedade atual. Sobre essa apropriação de conhecimento, Teixeira (2003) fala que o objetivo é fazer o aluno sintetizar e perceber, dentro de uma visão caótica da sociedade, as situações centrais que levam e modificam a realidade a sua volta. Diesel et.al (2016) corroboram dizendo que uma abordagem articulada entre ciência, tecnologia e sociedade resulta em um processo social, histórico e não-dogmático.

### Alfabetização científica e tecnológica o que é?

Várias bibliografias internacionais sofrem modificação ao serem traduzidas para o português, não há uma singularidade estrutural e novos termos se criam como o Letramento e Enculturação Científica. Quanto à concepção que envolvem até a raiz da ideia, Souza e Sasseron (2012) definem a ACT como práticas associadas ao pensar, planejar, interagir com a cultura local e perceber os acontecimentos sociais pensando em modificá-los tendo consciência dos possíveis resultados norteados por saberes e conhecimentos científico.

O conceito de Alfabetização Científica e Tecnológica vem se construindo e passa por várias definições, quando relacionado ao ensino de Ciências, Souza e Sasseron apresentam o tema como:

[...] um processo de enculturação científica dos alunos no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um 'letramento científico', se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele (SOUZA; SASSERON; 2012, p 593).

Antes de discutirmos sobre o termo letramento científico, precisamos compreender o termo "letramento" que segundo Soares (2010, p. 15), o termo letramento "[...] surgiu no Brasil na segunda metade da década de 80 onde era inicialmente discutidos por especialistas na área." Era basicamente definido como a distinção da mera codificação do aprendizado da leitura e escrita, em outra de suas produções, a referida autora afirma que o termo letramento:

[...] se associa ao termo alfabetização para designar uma aprendizagem inicial da língua escrita entendida não apenas como aprendizagem da tecnologia da escrita – do sistema alfabético e suas convenções –, mas também como, de forma abrangente, a introdução da criança às práticas sociais da língua escrita (SOARES, 2016, p. 27).

Ao conceituarmos o termo letramento científico levamos em consideração o aspecto inicial de apropriação da língua (leitura e escrita) sendo alicerce e pré-requisitos, seguindo da inserção a alfabetização científica. Neste processo busca-se o letramento científico, o qual pode ser definido como o entendimento do eu (cidadão), agente transformador do mundo que o rodeia. Esse conceito é respaldado por Del Pino e Frizon (2011), onde dizem que o cidadão deve entender princípios básicos e fenômenos do cotidiano até a tomada de decisões que envolvam a ciência e tecnologia seja para o bem individual ou bem comum.

Ainda relacionando termos e conceitos é importante salientarmos que estamos em constante mudanças, podendo criar novas terminologias, contudo, a estrutura inicial precisa ser entendida. O que nosso aluno Alfabetizado Cientificamente precisa entender? Alguns pontos baseados nas leituras são importantes serem apresentados: pesquisar, investigar, planejar, questionar, negociar, entender o erro como um mecanismo positivo na aprendizagem (Figura 1).



Fonte: Do Autor, baseado em Souza e Sasseron (2012); Del Pino e Frizon (2011); Diesel et al (2016).

Figura 1. Conceitos em CTS que buscam a formação cidadã

O fluxograma traz um esquema do entendimento sobre os conceitos e como eles se completam, lembramos que esse processo é gradual e espiral, sendo assim torna necessária sempre a continuidade de sua reconstrução. Contudo, Santos (2007) salienta certa preocupação por parte dos educadores em ciências. Para o autor supracitado o entendimento do significado de AC/LC tem sido objeto de preocupação e discussão de educadores e profissionais envolvidos na educação formal e não formal.

### **Entraves do processo de alfabetização científica na escola:**

Mesmo a escola não sendo o único espaço ativo de trocas de experiências e aprendizagem, ela é o foco responsável pela formação cidadã, desenvolvimento da autonomia, e competência pessoal e profissional de seu público. No entanto, a construção da Alfabetização Científica e Tecnológica dentro do ambiente escolar passa por alguns percalços. O ensino de conceitos científicos continua focando em abordagens sistemáticas e fragmentadas, pouco relacionadas com a realidade dos alunos, privilegiando determinados conteúdos específicos desconsiderando os acontecimentos presentes na sociedade. Profissionais fadados a “muleta do livro didático” tendem a manter discursos como “hoje eu terminei o conteúdo para a prova” não consideram a continuidade do processo de ensino aprendizagem, tão pouco relevam a significância do aprendizado para alunos.

Ainda há muita confusão sobre o conceito de aprendizagem e como esta se processa, principalmente quando confunde-se aprendizagem com a simples transmissão de conteúdos, utilizando-se do livro didático para tanto. Milaré e Pinho-Alves (2010, p.104), discutem algumas tendências mais atuais para o Ensino de Ciências, dentre as quais está o “uso racional, crítico e limitado do livro didático”, por mais que o autor esteja direcionando a fala para o Ensino de Ciências essa afirmação pode ser generalizada para todas as disciplinas que utilizam este artifício. Pedir uma nova postura do professor pode ser visto mesmo como uma afronta ao seu trabalho. Essa posição fica mais latente quando, em momentos de planejamentos discutimos atividades externas a sala de aula ou que fujam um pouco da dinâmica tradicional. É muito comum ouvirmos negativas ocultas na fala dos professores, não somente na área de ciências, como por exemplo: “vamos fazer tal atividade, mas devemos tomar cuidado para que não atrapalhe o conteúdo da prova”. Não levam em consideração que “tais atividades” podem enriquecer e contribuir no aprendizado significativo.

Santos (1999) faz uma reflexão sobre o material didático apresentando o seguinte questionamento:

(...) tudo se passa como se fazer ciência fosse algo desconectado da realidade, como se o saber científico não tivesse raízes em meios sociais e ideológicos, como se a produção científica nunca respondesse a motivações sócio políticas e/ou instrumentais, como se não contemplasse temas da atualidade, como se não tivesse utilidade social ou essa utilidade se restringisse a uma porta de acesso a estudos posteriores (SANTOS, 1999 p.07).

Nota-se uma rigorosa marca conteudista com excessiva exigência de memorização, descontextualização e inexistência de conexão entre as disciplinas e o mundo exterior, é como se a escola fosse uma bolha alheia ao mundo externo.

Ao terminar o ensino fundamental e médio o aluno resultante desse processo conteudista, tem seu entendimento comprometido sobre o papel da comunidade científica no seu ambiente social, essa prática o torna apenas reprodutor, ficando limitado a ideias e concepções já criadas. Tornando-se dependente e manipulável. Com isso, teríamos continuamente a instalação de uma espécie de ideologia tecnocrática, radicada na crença de que existe uma relação direta entre a técnica e soluções eticamente corretas (SANTOS, 1999).

Ao formarmos cidadãos com conhecimento deficitário sobre os aspectos de ciência tecnologia e sociedade, este, terá dificuldades de interagir de maneira significativa sobre a sociedade e também, ao seu cotidiano. Ao não compreender a linguagem da ciência e códigos inerentes ao seu ramo de atividades serão totalmente dependentes de possíveis técnicos, cientistas, profissionais de várias áreas. Dentro deste contexto, podemos visualizar uma situação perigosa, estando estes à mercê de discursos ideológicos e políticos superficiais. Podendo ser facilmente dominado por aqueles que ditam a ciência como dogma sem poder de discussão ou questionamento.

### **METODOLOGIA**

As experiências vividas são uma potente ferramenta de aprendizagem, mas para que isso aconteça precisamos nos avaliar constantemente. O primeiro autor deste artigo tem formação inicial em Pedagogia e Biologia, e esta possibilitou uma grande abertura de horizontes profissionais. Posteriormente concluiu o curso de Licenciatura em Educação Física, curso que sempre teve vontade de fazer por gostar da prática de atividades corporais. Enquanto cursava Educação física (já graduado em Pedagogia e Biologia) carregava consigo algumas inquietudes relacionadas à formação superior. E dentro de várias discussões e debates, alguns pontos o preocupavam. Já ao final do percebeu de maneira indireta e/ou oculta, que colegas e alguns professores tinham a fala baseada na síndrome do professor coitadinho, apresentada por Werneck (2018), em seu livro “Professor você não é um coitadinho!”, onde o autor fala das lamúrias da profissão, falta de postura e ética, e desculpas clichês pré-estabelecidos. Em determinado debate ouviu a fala de um colega (lembrando que ainda não eram professores, somente universitários) disse: “nós chegamos para trabalhar nas escolas não encontramos os materiais adequados, não temos espaços apropriados, os alunos não apresentam disciplina, a família não ajuda, (...)”. Esta fala foi enfatizada pelo professor regente e reforçou com mais argumentos. Em momento algum, foi colocado em discussão, possíveis soluções para resolver o problema.

Estas observações realizadas pelos autores deste estudo, ainda estão presentes nas vivências dos estudantes que serão futuros professores, muitos estão saindo da faculdade tendenciosos ao discurso “do mi mimi pedagógico”. Concordamos que é preciso cobrar melhores condições de trabalho, contudo isso não pode ser um empecilho para a realização de nossas atividades. Atualmente, o primeiro autor deste estudo atua como professor de educação física dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma Escola da Zona Rural, onde a sala de aula física é o espaço possível, pode ser a quadra, um parquinho, o corredor do fundo da quadra que mede 3m x 12m, o campinho de futebol fora da escola, e até mesmo o refeitório. Divide esses espaços com mais dois professores que trabalham com os anos finais. Por isso precisa de opções, são turmas grandes e o planejamento é adaptado, relacionando ao espaço e material disponível. Ao longo da sua prática como professor e também coordenador pedagógicobusca, fugir do discurso “vitimista”, e procura potencial em todos os espaços, mostrando para o aluno que podemos sim brincar pular fazer atividades com alguns materiais alternativos, mas deixando claro o direito que o aluno tem do material de qualidade, isso é de extrema importância. Acreditamos nessa concepção como o entendimento inicial da formação cidadã, ter noção sobre seus

direitos. Cunha (2018) apresenta um conceito que auxilia neste entendimento:

[...] é importante refletir sobre o que seria mais relevante, por exemplo, nas aulas de matemática: explicar matrizes ou ensinar controle financeiro para que as crianças se tornem adultos que saibam organizar melhor seu orçamento familiar? No ensino de biologia, por sua vez, a taxonomia, a classificação de animais e plantas, seria mais relevante [...] do que conhecer o quanto ainda resta de cada bioma do território brasileiro, quais as práticas econômicas mais diretamente ligadas ao desmatamento. No ensino de física, é necessário conhecer tantas fórmulas ou [...] as diferentes formas de gerar energia, seus custos, seus impactos econômicos, sociais e ambientais? No ensino de química, considerando-se que boa parte dos alunos não irá frequentar um laboratório em sua futura atividade profissional, que tipo de conhecimento eles vão poder levar para a vida toda? Em suma, o que vem a ser, de fato, uma educação cidadã? (CUNHA; 2018, p.38).

Ao pensar nesta educação cidadã, como a educação física pode contribuir neste contexto? Considerando o conceito de Alfabetização Científica e Tecnológica podemos refletir um pouco sobre estes processos. Principalmente quando buscamos e relacionamos a aplicabilidade dos conceitos da ACT dentro do espaço de trabalho escolar, trazendo questionamentos de como aproximar o discurso teórico da realidade escolar.

Dentro disso percebemos algumas ações, já presentes no cotidiano didático em educação física, como instigar a curiosidade, planejar, descobrir novas maneiras de fazer as coisas, instigar os alunos a novas brincadeiras, entendimento do erro como ferramenta de ensino, respeito ao espaço do outro, entendimento de grupo, de valor, são situações e conceitos intrínsecos no planejamento. Esses conceitos são apresentados também por João Batista Freire, em sua obra Educação física de Corpo Inteiro (FREIRE, 1989), defende que devemos valorizar as ações e produções de nossos alunos, respeitando as experiências vividas, as particularidades e diferenças culturais, entende que a construção do conhecimento parte da relação do sujeito com o mundo através da resolução de problemas, Freire (1989). O autor complementa que a escola deve integrar aprendizado entre o corpo e a mente, pois “corpo e mente devem ser entendidos como componentes que integram um único organismo. Ambos devem ter assento na escola” (FREIRE; 1989 p. 13).

Dentre as atividades que podem ser realizadas com os alunos podem vir diretamente dos alunos, se o professor souber instigar, eles são uma fonte inesgotável de ideias. Uma das atividades que será aqui descrita é atividade lúdica, por meio de um jogo que mistura vários conteúdos (lutas, jogos, esportes), foi inicialmente desenvolvido e melhorado com a ajuda dos alunos do quarto ano, depois trabalhado com todas as outras turmas.

## RESULTADOS

Para o uso das atividades lúdicas, como o jogo nas aulas de Educação Física, é preciso dividir a aula em etapas, aquecimento, alongamento, ambientação a atividade (uma brincadeira, um esporte, um passeio, entre outros), desenvolvimento e avaliação. No início a dificuldade é a organização pela falta de hábito das crianças, pois de modo

geral entendem educação física apenas como um momento de lazer, é preciso reconstruir esse conceito, para que as crianças tenham o entendimento. Baseado em uma rotina, oportunizando o movimento como prática principal, os alunos logo entendem. A atividade a ser descrita neste artigo é a “Brincadeira do Rabo”. Para esta atividade divide-se a turma em duas equipes (sem divisão de gênero) dentro da quadra cada uma de um lado, todos ganham um rabo feito de tecido ou folha de jornal, é importante os dois times terem cores diferentes. Os alunos devem colocar nas costas na altura da cintura. Ao sinal do professor os dois grupos devem trocar de lado em velocidade, e no percurso, tentar pegar o “rabo” dos colegas e defender o seu (conceito de ataque e defesa). As passagens se repetem várias vezes e ganha o time que conseguir tirar todos os rabos do time adversário.

O cenário apresentado acima é resultado de alguns meses de experimentações, tentativas de acerto e erro, onde os alunos tiveram total participação: na execução, planejamento e avaliação. Um ponto muito questionado pela maioria, os alunos deram a ideia de não exclusão. (Esse ponto foi inusitado de ser trabalhado, pois o jogo trabalha com o ganho e com a perda – a exclusão como punição da derrota, ainda é utilizada). Após o desenvolvimento da brincadeira, sentamos para avaliarmos. Transcrevemos aqui algumas falas dos alunos:

– “professor, todos tem que deixar a mesma quantidade do pano para que tenhamos a chance de pegar, e ao ser pego entregar” ética, foi sendo trabalhada nem todos tinham o entendimento inicial de perda (trabalhar a frustração).

– “temos que ter cuidado com os menores quando corre pode derrubar alguém” Respeito e cuidado pelo outro, sempre participo junto sou fisicamente bem mais pesado, mostro que é possível respeitar todos, tenho que dar exemplo.

– “podemos organizar o time para se defender” planejamento, os alunos perceberam que podiam montar estratégias.

– “não queremos excluir ninguém” inclusão e resolução de problemas, tivemos que achar uma maneira, então criamos uma regra (sugestão dos alunos), quem perder o rabo continua pegando. Essa particularidade da brincadeira deu a oportunidade aos alunos que ficam sem o “rabo primeiro” tornarem-se mais fortes.

Nesse momento é possível observar a oportunidade de ver os alunos se respeitando, esperando o colega falar e dando opiniões sobre ética, respeito, inclusão, aprendendo a resolver conflitos, trazendo todos para a brincadeira, colocando-se no lugar do outro, entendendo a dinâmica da aula, montando, discutindo e criando regras juntos com o professor. Sem eles perceberem há liberdade e responsabilidade para todos. Sempre quando a oportunidade permite, pode-se finalizar as atividades com a pergunta “o que aprendemos hoje?”. É nesse momento que ocorre a autoavaliação do professor e se o aprendizado está sendo significativo, se a prática docente está passando além da mecânica e motricidade, o ganho emocional. Trabalhar com o ponto de interesse de nossos alunos dando significado ao que fazem é um caminho menos difícil.

É necessário, pois, a nosso ver, desenvolver atividades que, em sala de aula, permitam as argumentações entre alunos e professor em diferentes momentos da investigação e do trabalho envolvido. Assim, as

discussões devem propiciar que os alunos levantem hipóteses, construam argumentos para dar credibilidade a tais hipóteses, justifiquem suas afirmações e busquem reunir argumentos capazes de conferir consistência a uma explicação para o tema sobre o qual se investiga. (SASSERON; CARVALHO; 2011, p 73).

Esta ideia corrobora para o entendimento da inclusão da ACT dentro da prática apresentada, buscando a formação cidadã de nossos alunos. Partindo do pressuposto que esta é responsabilidade de toda a escola. Este relato é uma das várias oportunidades de buscar e desenvolver os conceitos defendidos pela Alfabetização Científica e Tecnológica dentro de uma disciplina como Educação Física. Vários outros temas são passíveis de serem utilizados, “o local onde moro”, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, cultura e sociedade, todos são temas positivos. Reafirmamos que a postura do professor como facilitador deste processo fundamentado pelas abordagens CTS, pode contribuir para a formação cidadã. Este não é um processo fácil, necessita de continuidade, todo o dia, terão dias fáceis e outros nem tanto. A mudança de hábito e de atitude passa pela vontade de fazer diferente, quando seu aluno entende o processo ele fica mais atuante e responsável, isso ajuda na construção da cidadania.

### Considerações Finais

O ato de ensinar na perspectiva de formar o cidadão é presente nos discursos dos professores. Tratado como algo importante, clichê em planos anuais, planejamento pedagógico, e projetos escolares. A Formação Cidadã é/está/se faz presente dentro de todos esses discursos em todos os níveis de ensino. Acredita-se que todos entendam a real necessidade desta formação. A dificuldade está em tirar esse discurso do papel e trazê-lo para a realidade, adotar didáticas que cumpram com esse objetivo apresenta-se como um grande desafio. A conduta ética do professor pode fazer toda a diferença para esse processo. De uma forma proveitosa ou não, nosso aluno vai passar pela escola, dentro disso, é dever do professor se desvencilhar do discurso “vitimista” e organizar sua prática. Respeitando o que meu aluno traz consigo e oportunizando a ele um maior vislumbre do conhecimento científico. As ferramentas estão disponíveis, devemos continuar cobrando melhores espaços e mecanismos tecnológicos. Rever as práticas metodológicas e didáticas, desenvolver uma postura clara do professor em fazer os processos de ensino e aprendizagem a luz do Alfabetização Científica e Tecnológica é um passo primordial. Contudo de nada adianta currículos que potencializem o desenvolvimento universal de nosso aluno. Se a vontade de mudar a prática não partir do professor. A primeira e, principal mudança está no olhar que o professor tem sobre si mesmo e o papel que lhe cabe. Observamos neste estudo que a disciplina de Educação Física permite o desenvolvimento de atividades norteadas pela Alfabetização Científica e Tecnológica, sendo estas fundamentais para a formação da cidadania dos estudantes e sua participação ativa na sociedade.

### REFERÊNCIAS

CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script>

- =sci\_abstract&pid=S1516-73132018000100027&lng=en&nrm=iso&tlng=pt> Acesso em 23 ago. 2018.
- DEL PINO, José Claudio.; FRISON, Marli Dallagnol. Química: Um Conhecimento Científico para a Formação do Cidadão. Revista de Educação, Ciências e Matemática. v. 1, n. 1, 2011. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/artic/e/viewFile/1585/769>. Acesso em: 18 ago. 2018.
- DIESEL, Aline; OLIVEIRA, Eniz Conceição; DEL PINO, José Claudio; MARMIT, Diorge Jonatas. Contribuições da língua portuguesa para uma proposta de letramento científico e tecnológico no contexto escolar. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 6, n. 2, p. 58-69, 2016. Disponível em: <[https://www.univates.br/virtual/pluginfile.php/1129662/mod\\_resource/content/1/DIESEL%202016.pdf](https://www.univates.br/virtual/pluginfile.php/1129662/mod_resource/content/1/DIESEL%202016.pdf)>. Acesso em 16 ago. 2018.
- FREIRE, João Batista. Educação de corpo inteiro - Teoria e Prática da Educação Física. São Paulo: Scipione, 1989.
- MILARÉ, Tathiane; PINHO-ALVES, José de. Ciências no nono ano do Ensino Fundamental: da Disciplinaridade à Alfabetização Científica e Tecnológica, Rev. Ensaio, v. 12, n.02, p.101-120, 2010.
- SANTOS, Maria Eduarda do Nascimento Vaz Moniz dos. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2, 1999. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/A39.pdf>. Acesso em 14 de ago. 2018.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Revista Brasileira de Educação. v. 12 n. 36, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em 11 ago.2018.
- SASSERON, Lúcia Helena.; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências. v. 13, n 3, p.333-352, 2008. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>>. Acesso em 16 ago. 2018.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências. v. 16, n. 1, pp. 59-77, 2011. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod\\_resource/content/1/SASSERON\\_CARVALHO\\_AC\\_uma\\_revis%C3%A3o\\_bibliogr%C3%A1fic\\_a.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fic_a.pdf)>. Acesso em 16 ago. 2018.
- SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. A Dificuldade da Matemática no Dizer do Aluno: ressonâncias de sentido de um discurso. Educação & realidade, Porto Alegre, v. 36, n. 3, 2011. 761-779.
- SOARES, Magda. Letramento: um tema em três gêneros. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Disponível em: <[https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/4soares\\_letramento](https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/4soares_letramento)>. Acesso em 29 de ago. de 2018.
- SOARES, Magda. Alfabetização: a questão dos métodos. São Paulo: Contexto, 2016.
- SOUZA, Vitor Fabrício Machado ; SASSERON, Lúcia Helena. As interações discursivas no ensino de física: a

promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 3, p. 593-611, 2012. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n3/07.pdf>>. Acesso em 11 de agosto de 2018.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo. A Educação Científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TYSON, Neil de Grasse. ScientificLiteracy. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=gFLYe\\_YAQYQ](https://www.youtube.com/watch?v=gFLYe_YAQYQ)>. Acesso em 03 set. 2018.

WERNECK, Hamilton. Professor você não é um coitadinho! a hora da reação chegou. 2 ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2018.

\*\*\*\*\*