



A Metacognição no Ensino de Ciências:
A Autorreflexão como Estratégia Metacognitiva no
Ensino de Ciências

Robson Akito Tino

São Paulo

2022

Robson Akito Tino

A Metacognição no Ensino de Ciências:

A Autorreflexão como Estratégia Metacognitiva no Ensino de Ciências

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Lúcia Scott Franco de Camargo Azzi Collet

São Paulo

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catlogação na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

t587m	<p>Tino, Robson Akito</p> <p>A metacognição no ensino de ciências: a autorreflexão como estratégia metacognitiva no ensino de ciências / Robson Akito Tino. São Paulo: [s.n.], 2022. 94 f.</p> <p>Orientador: Lúcia Scott Franco de Camargo Azzi Collet</p> <p>Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2022.</p> <p>1. Metacognição. 2. Autorreflexão. 3. Ensino de Ciências. 4. Aprendizagem de Ciências. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.</p> <p>CDD 510</p>
-------	--

ROBSON AKITO TINO

A Metacognição no Ensino de Ciências:

A Autorreflexão como Estratégia Metacognitiva no Ensino de Ciências

Defesa apresentada e aprovada em ____
de _____ de 2022 como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre
em Ensino de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr^a. Lúcia Scott Franco de Camargo Azzi Collet

IFSP – *campus* São Paulo

Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Márcio Vinícius Corrallo

IFSP – *campus* São Paulo

Membro da Banca

Prof. Dr^a. Kathia Maria Honório

USP - Universidade de São Paulo

Membro da Banca

EPÍGRAFE

“O maior valor da Ciências é alimentar a curiosidade e nos dar o inigualável prazer de desvendar o desconhecido. Devemos ensiná-la para ampliar o círculo dos que podem participar da deliciosa aventura de conhecer”

(Richard Feymann)

O professor moderno, para atuar no século XXI, deve ser reflexivo e ir muito além de dominar bem seu conteúdo e ter uma boa didática. Deverá possibilitar aulas diferenciadas que incluam diversas metodologias e diversas metodologias e estratégias tanto cognitivas quanto metacognitivas a fim de que nosso aluno, cada vez mais, aprenda a pensar criticamente e esteja preparado ao tão desejado “aprender a aprender”.

(Solange Wagner Locatelli)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu querido filho Pedro (*in memorian*) que viveu por quatro dias, e hoje descansa nos braços de Deus.

Dedico também ao meu avô Tatsuo Fugikami (*in memorian*) que por causa da COVID-19 não viveu para me ver tornar mestre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para continuar.

À minha orientadora Prof^ª Dr^ª Lucia Collet por ser muito mais do que uma orientadora. Foi uma mãe, amiga e protetora durante este trabalho.

À Prof^ª Kathia M. Honório por ter aceitado me avaliar, ter me orientado na graduação, e com isso ter reacendido o meu amor pela docência.

Ao Prof^º Márcio Vinícius Corrallo por ter aceitado me avaliar e ter lecionado a disciplina que mais abriu os meus horizontes no que diz respeito ao ensino de Ciências.

Ao Prof^º André Peticarrari por ter aceitado me avaliar na qualificação.

À minha avó Rumiko Fugikami por sempre me incentivar a estudar.

Aos meus colegas de orientação Carlos e José por serem meus amigos.

A minha esposa Talita por me apoiar em todos os momentos.

Aos meus amigos Leonardo, Moacir, Ilda e Juliana por suas valiosas dicas.

A todos os professores deste programa de mestrado pelas suas valiosas pontuações e aulas que me forçaram a crescer cada dia mais.

RESUMO

TINO, Robson Akito. A Metacognição no Ensino de Ciências: A Autorreflexão como Estratégia Metacognitiva no Ensino de Ciências. 2022. 92 f. Defesa (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2022.

A Metacognição pode ser entendida como o processo de aprender a aprender, nesse sentido, aprender Ciências requer um processo de entender como se aprende para poder aprender, tendo em vista que a própria essência da disciplina remete a tal. A autorreflexão é uma ação pessoal que denota uma reflexão sobre si, nesse contexto, a disciplina de Ciências por ser uma disciplina que envolve atividades exploratórias, investigativas e reflexivas, é de se supor que a autorreflexão possa servir para aprender a disciplina. Neste trabalho, investigamos se a autorreflexão pode servir como uma estratégia metacognitiva no processo de aprendizagem de Ciências nos alunos do nono ano finais do Ensino Fundamental. As atividades foram aplicadas em 2 salas do nono ano totalizando 9 alunos participantes no qual o pesquisador era docente. Por se tratar de um colégio confessional católico e possuir um ensino tradicional, os alunos tendem a ser disciplinados no que se refere ao estudo. Os vídeos que fazem parte do produto educacional, oito no total, tiveram o intuito de introduzir os conceitos de Taxonomia de Bloom, Metacognição, Autorreflexão da Aprendizagem, conceitos básicos sobre Energia e Matéria e métodos de aprendizagem, de uma maneira mais simples e de fácil compreensão para a faixa etária dos alunos participantes, tudo isso para despertar a atitude autorreflexiva nos alunos participantes. Todos os participantes assistiram as videoaulas e em seguida responderam às perguntas do questionário dissertativo, no qual o aluno teve a liberdade de expressar as suas inquietações, seus pontos de vista e suas opiniões sobre as videoaulas. Em função das respostas dos alunos, podemos considerar parcialmente que as videoaulas tiveram um *feedback* positivo e que os alunos aplicam a autorreflexão de maneira intuitiva, mas não sabem como direcionar a autorreflexão para os estudos na disciplina de Ciências. Como produto educacional, elaboramos vídeos com dois eixos, um voltado para explicar conceitos educacionais e o outro voltado para uma sequência didática sobre conceitos fundamentais da química.

Palavras-chave: Metacognição; Autorreflexão; Ensino de Ciências; Aprendizagem de Ciências

ABSTRACT

The metacognition can be understood as the process of learning to learning. The process of learning science require an action of understand how to learn in order to learn that is because the own essence of the discipline refers to this. The self reflection is personal action which leads to a reflection the discipline of Science as a discipline that involves exploratory, investigative and reflective activities, it is assumed that self-reflection can serve to learn the discipline. In this work, we investigate whether self-reflection can serve as a metacognitive strategy in the science learning process for students in the final ninth year of Elementary School. The activities were applied in 2 classrooms of the ninth year, totaling 9 participating students in which the researcher was a professor. Because it is a Catholic confessional school and has a traditional teaching, students tend to be disciplined when it comes to study. The videos that are part of the educational product, eight in total, were intended to introduce the concepts of Bloom's Taxonomy, Metacognition, Self-Reflection of Learning, basic concepts of Energy and Matter and learning methods, in a simpler and easier way. understanding for the age group of the participating students, all to awaken a self-reflexive attitude in the participating students. All participants watched the video classes and then answered the questions of the dissertation questionnaire, in which the student was free to express their concerns, their points of view and their opinions about the video classes. Based on the students' responses, we can partially consider that the video classes had positive feedback and that students intuitively apply self-reflection, but do not know how to direct self-reflection to studies in the Science discipline. As an educational product, we developed videos with two axes, one aimed at explaining educational concepts and the other aimed at a didactic sequence on fundamental concepts of chemistry.

KEYWORDS: *Metacognition; Self reflection; Science teaching; Science Learning*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Ilustração da Taxonomia de Bloom original	32
Figura 2- Taxonomia de Bloom Revisada	35
Figura 3- Os quatro fenômenos que estão ligados ao Monitoramento Metacognitivo.....	41
Figura 4 - Esquema do Ciclo de Aprendizagem Autorregulada de Zimmerman	43

ÍNDICE DE TABELA

Tabela 1: Média de proficiência dos jovens brasileiros em Ciências no PISA 2018	16
--	----

ÍNDICE DE QUADRO

QUADRO 1: Cronologia dos Principais Acontecimentos na Elaboração da BNCC 21	24
QUADRO 2: Respostas dos alunos referentes à pergunta 1	50
QUADRO 3: Respostas dos alunos referentes à pergunta 2.	52
QUADRO 4: Respostas dos alunos referentes à pergunta 3	53
QUADRO 5: Respostas dos alunos referentes à pergunta 4	54
QUADRO 6: Respostas dos alunos referentes à pergunta 5	55
QUADRO 7: Respostas dos alunos referentes à pergunta 6.	57
QUADRO 8: Respostas dos alunos referentes à pergunta 7	59
QUADRO 9: Respostas dos alunos referentes à pergunta 8	60
QUADRO 10: Respostas dos alunos referentes à pergunta 9	62
QUADRO 11: Respostas dos alunos referentes à pergunta 10	63
QUADRO 12: Respostas dos alunos referentes à pergunta 11	66
QUADRO 13: Respostas dos alunos referentes à pergunta 12	68
QUADRO 14: Respostas dos alunos referentes à pergunta 13	69
QUADRO 15: Respostas dos alunos referentes à pergunta 14	71

LISTA DE ABREVIATURAS

APA	<i>American Psychological Association</i>
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
IFSP	Instituto Federal de São Paulo
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
MEC	Ministério da Educação
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PNE	Plano Nacional de Educação
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Objetivos da Pesquisa	21
1.1.1 Objetivo Geral	21
1.1.2 Objetivos Específicos	21
1.2 Organização da Dissertação	21
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1 Base Nacional Comum Curricular	23
2.1.1 A BNCC no Ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental	28
2.2 Taxonomia de Bloom ou Taxonomia dos Objetivos do Processo de Aprendizagem	30
2.2.1 Taxonomia de Bloom Revisada	34
2.3 Metacognição	36
2.3.1 Metacognição, o Monitoramento Metacognitivo e suas Implicações no Ensino de Ciências	38
2.4 Autorregulação da Aprendizagem	42
2.5 Autorreflexão	44
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	45
3.1 Metodologia de Análise dos Dados	46
3.2 Divisão de Etapas e Formalização Documental da Pesquisa	47
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	83
Apêndice 2 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	85
Apêndice 3 – Parecer Consubstanciado	87
Apêndice 4- Modelo do Questionário Aplicado aos Alunos	88
Produto educacional	91

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza é de fundamental importância para a educação formal do estudante da educação básica brasileira, uma vez que a disciplina compõe uma das quatro grandes áreas do conhecimento (1) Linguagens; (2) Matemática; (3) Ciências da Natureza e (4) Ciências Humanas; previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No que concerne a área de conhecimento de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental, documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), deixa claro que os alunos dos anos finais do ensino fundamental devem ser capazes de realizar ligações entre a Ciência, a Natureza, a Tecnologia e a Sociedade, o que significa valer-se do conhecimento científico e tecnológico para entender os fenômenos da natureza e conhecer o mundo, o ambiente e a dinâmica natural. É importante deixar claro também que é imprescindível que o aluno consiga alçar meios de se tornar protagonista na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências sejam elas coletivas ou pessoais.

Atualmente, uma parte considerável dos estudantes do ensino básico no Brasil estão inseridos em um mundo digital repleto de informações. O acesso à internet facilitou a obtenção de informação e conhecimento, uma vez que para se conhecer algum assunto novo ou mesmo sanar uma curiosidade o aluno pode fazê-lo simplesmente utilizando o celular. Dowbor (2001, p. 04) afirma que “[...] a educação já não pode funcionar sem se articular com dinâmicas mais amplas que extrapolam a sala de aula”. E faz um alerta “[...] que as tecnologias sem a educação, conhecimentos e sabedoria que permitam organizar o seu real aproveitamento, levam-nos a fazer mais rápido e em maior escala os mesmos erros”. O que fica claro neste dissertação é que: tanto o acesso à informação quanto o conhecimento devem ser guiados para que o aluno não caia em erros corriqueiros como uma pesquisa mal formulada ou em sites de origem duvidosa, ainda mais no contexto da Ciências da Natureza que é uma área complexa e dinâmica. Por isso, para que o aluno construa o seu próprio conhecimento é necessário que o mesmo busque informações confiáveis, para que assim a informação seja processada, internalizada e por fim transformando-se em conhecimento consolidado.

Ainda dentro do contexto da educação ligada à informação, conhecimento e tecnologia, Coutinho e Lisbôa (2011, p. 10) fazem uma afirmação interessante sobre o assunto escrevendo que:

[...] não basta ao professor ter competências tecnológicas, ou seja, saber navegar na Internet ou então dominar habilidades no manuseio de algum software, mas sobretudo, possuir competência pedagógica para que possa fazer uma leitura crítica das informações que se apresentam desorganizadas e difusas na rede. No que toca ao aluno, é imprescindível que possua competências cognitivas necessárias para transcender do pensamento elementar e alcançar o pensamento crítico, que envolve a reorganização dinâmica do conhecimento de formas significativas e utilizáveis através de três competências gerais: avaliar, analisar e relacionar.

Percebe-se que mesmo com essa facilidade em acessar conteúdos diversos, os alunos da Educação Básica no nosso país possuem uma grande dificuldade em entender as disciplinas que compõem as Ciências Naturais (Química, Física e Biologia). Segundo afirmação do próprio site do Ministério da Educação, os estudantes brasileiros “*apesar de gostar de Ciências, o estudante vai mal no PISA*” (BRASIL, 2016). Essa afirmação aponta que, os estudantes brasileiros costumam se interessar por disciplinas ligadas à Ciências, porém o “desempenho médio dos jovens na avaliação de ciências foi de 401 pontos, valor significativamente inferior à média dos estudantes dos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O desempenho médio dos jovens brasileiros da rede estadual foi de 394 pontos (BRASIL, 2016). Schwartzman e Christophe (2009) reflete sobre esse assunto escrevendo que “muitos dos estudantes brasileiros estão abaixo do nível 1 (400), ou seja, não conseguem, minimamente, usar conhecimentos do tipo científico em situações familiares”. Esses dados são extremamente frustrantes tanto para os professores que lecionam essas disciplinas quanto para os alunos da educação básica que amargam as últimas posições no ranking do *Programme for International Student Assessment* (PISA).

A tabela a seguir mostra que a média de proficiência dos jovens brasileiros em Ciências no PISA 2018 foi de 404 pontos, 85 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da OCDE (489). A métrica para a escala de Ciências foi estabelecida na primeira aplicação desse domínio em 2006 e baseou-se em uma média dos países da OCDE.

Tabela 1: Média de proficiência dos jovens brasileiros em Ciências no PISA 2018

País	Ranking	Média
Finlândia	5-9	522
Coréia do Sul	6-10	519
Canadá	6-10	518

Estados Unidos	12-23	502
Portugal	21-29	492
Espanha	29-32	483
Chile	44-47	444
Uruguai	51-57	426
México	55-62	419
Costa Rica	56-63	416
Colômbia	58-64	413
Peru	63-67	404
Argentina	63-68	404
Brasil	64-67	404
Panamá	75-77	365
Republica Dominicana	78-78	336
Média da OCDE	-	489

Fonte: BRASIL, 2020 (Adaptado)

Os dados do PISA no que se referem à Ciências da Natureza é preocupante e as perguntas que nós fazemos são “por que os alunos mesmo tendo essa facilidade no acesso às informações não estão conseguindo aplicar o conhecimento ensinado em sala de aula?”, “por que os alunos não conseguem assimilar o conhecimento adquirido em sala para aplicá-los no seu cotidiano?”, “o que nós professores podemos fazer para ensinar o aluno a aprender Ciências e, conseqüentemente, aplicar esse conhecimento adquirido no seu dia a dia?” e “como ensinar nossos alunos a aprender Ciências?”.

Com o intuito de tentar desenvolver nos estudantes a metacognição e a ação autorreflexiva, optamos por estudar com mais afinco a taxonomia de Bloom, autorreflexão, metacognição e autorregulação da aprendizagem. Ao mesclarmos as teorias selecionadas com as respostas dos alunos, podemos deduzir que elas podem cumprir a importante tarefa de fazer os alunos refletirem, inferindo valores e significados a partir do que eles entendem da disciplina de Ciências.

Este trabalho apresenta um estudo qualitativo sobre a autorreflexão como estratégia de aprendizado no ensino de Ciências. Nosso foco recai sobre o estímulo do desenvolvimento da autorreflexão em alunos do 9º ano do Ensino Fundamental Anos Finais de uma escola particular confessional Católica da região do Alto Tietê como estratégia para promover a aprendizagem de Ciências.

O nosso produto educacional é um canal no Youtube intitulado de “Ciências e Tudo Mais”. Neste canal, que faz parte do produto educacional, elaboramos vários vídeos educativos que fazem parte do produto educacional, ao partirem de temáticas como autorreflexão, taxonomia de Bloom, reações químicas e métodos de estudos. Visam aferir e desenvolver a competência autorreflexiva dos alunos, estimulando uma aprendizagem mais eficaz não apenas para a disciplina de Ciências, mas para todo o tipo de aprendizagem que o aluno vier a ter no decorrer da vida.

Nesse sentido, a autorreflexão pode vir a se tornar uma forma eficaz de promover o aprendizado, tendo em vista que a disciplina de Ciências tem como foco primordial interpretar os fenômenos que ocorrem na natureza. Essa interpretação dos fenômenos da natureza, que são pautados no método científico, requer uma série de “idas e vindas” no pensamento e no procedimento da metodologia científica.

Os assuntos selecionados que compõem a base teórica deste trabalho são temas que estão sendo pesquisados e debatidos, pois atualmente o protagonista da aprendizagem é o próprio aluno. Revisões e estudos, com novas metodologias, abrangências e ênfases, provavelmente auxiliariam a compreensão e o aumento do interesse de novos intelectuais e pesquisadores a uma temática complexa e divergente, mas com grande potencial para compreender uma importante dimensão do funcionamento psicológico do ser humano (LEAL; DE SOUZA; DE SOUZA, 2018, p. 233).

É perceptível que no atual cenário da educação, em que nosso país se encontra, alunos e docentes estão diante do problema de aprofundar seus conhecimentos no campo da autoavaliação e do autodiagnóstico. Esses aprofundamentos são, sem dúvidas, as atitudes e as competências que serão cobradas futuramente (PREARO; MONTI; BARRAGAN, 2012, p. 24).

Seguindo a mesma linha de raciocínio, é correto dizer que investigar formas inovadoras de avaliação na disciplina é assumir o compromisso e acima de tudo entender que

no contexto da educação apenas modificar não é suficiente. É necessário perceber o processo de desenvolvimento científico e avaliar, de forma coerente, o aluno que participa e é o protagonista destas novas atitudes educacionais.

1.1 Objetivos da Pesquisa

1.1.1 Objetivo Geral

Investigar os potenciais benefícios do uso da autorreflexão como ferramenta metacognitiva no ensino de Ciências.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Promover a autorreflexão nos alunos do 9ºano do Ensino Fundamental Anos Finais a fim de que se torne uma ferramenta metacognitiva eficaz no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências da Natureza;
- Desenvolver a prática autorreflexiva como forma de auxiliar nos estudos das aulas de Ciências;
- Criar vídeos explicativos sobre Metacognição, Métodos de aprendizagem, Taxonomia de Bloom e Autorreflexão, no ensino de Ciências, para que os alunos desenvolvam sua própria estratégia autorreflexiva e assim entendam a essência da Metacognição e a sua importância no processo de aprendizagem.
- Criar sequências didáticas em vídeo aulas sobre “aspectos fundamentais da Ciências”.
- Identificar, através dos relatos dos alunos, possíveis benefícios da atividade proposta, assim como eventuais dificuldades que os mesmos vierem a ter no decorrer do processo.

1.2 Organização da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis tópicos. Na introdução, que compreende o primeiro tópico, expusemos as nossas inquietudes sobre a perspectiva da falta de reflexão na disciplina de Ciências, o mal desempenho dos alunos no PISA em Ciências e a falta de entendimento sobre os conceitos científicos que, conseqüentemente, têm levado a baixos índices no PISA.

No segundo tópico, apresentamos referenciais teóricos focados em 6 aspectos principais: Metacognição no Ensino de Ciências; BNCC; Taxonomia de Bloom; Ensino de Ciências; Autorregulação da Aprendizagem e a Autorreflexão. Os referenciais teóricos que constam neste tópico foram selecionados após uma profunda análise de trabalhos, livros e artigos de autores nacionais e internacionais.

No terceiro tópico apresentamos a base metodológica deste trabalho, a produção e aplicação do produto educacional, que consiste em vídeos explicativos sobre autorreflexão no ensino de ciências e sua organização para as atividades propostas.

Em seguida, no quarto tópico, apresentamos resultados no qual reunimos e analisamos os dados obtidos na pesquisa.

No quinto tópico, abordamos as nossas considerações finais referentes aos dados da pesquisa.

Ao final é disponibilizado nos Apêndices as atividades e o questionário, além dos termos de consentimento, entregues aos participantes da pesquisa. Também apresentamos, como anexo, os links de cada um dos vídeos aplicados aos participantes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo é destinado à apresentação dos referenciais teóricos envolvidos nos estudos da Taxonomia de Bloom (Taxonomia dos Objetivos Educacionais), Metacognição, Autorreflexão e Autorregulação da Aprendizagem.

2.1 Base Nacional Comum Curricular

A construção de uma base única para a elaboração dos currículos da educação básica do país tem sido uma preocupação dos educadores em diferentes momentos da história da educação nacional, se tornando mais recorrente a partir do final da década de 90. Gontijo (2015, p.174) escreve que: “As razões para essa preocupação, ao longo da nossa história, são variadas e dependem do contexto sociopolítico, econômico e educacional, mas, de modo geral, todas as propostas partem da necessidade de mudanças vislumbradas por esses órgãos e visaram, de algum modo, à democratização da educação e à modernização do ensino”. Para sanar essa preocupação, criou-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que entrou em vigor em 2017, mas que tem suas raízes ligadas à Constituição Federal de 1988.

Segundo o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018):

[...] é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE)

Entre outras palavras, a BNCC trata de um conjunto de normas relacionadas a aprendizagem, estipulado pelo governo, com a finalidade de garantir o direito de aprendizagem de determinados conteúdos em cada ano de ensino.

Após a leitura e reflexão sobre a BNCC, percebemos claramente que o objetivo da BNCC é garantir aos discentes o direito de aprender um conjunto primordial de competências, conhecimentos e habilidades comuns, em todas as escolas, sejam públicas ou privadas, urbanas ou rurais, em todo o país. O que fica claro é que a BNCC apresenta, como uma de suas finalidades, nortear a estruturação dos componentes curriculares dos sistemas escolares e das redes de ensino de todo o território nacional, indicando as competências e habilidades, que se espera, que todos os estudantes desenvolvam ao longo da vida na educação básica. Por

mais que seja trivial discutir a sua importância no contexto educacional brasileiro, Silva (2015, p. 04) menciona que: “Neste texto, indagamos sobre os sentidos que pode adquirir a proposição dessa Base Nacional Comum Curricular, tendo como escopo específico os cenários de disputa em torno do Ensino Médio”. Entendemos que essa problematização precede, necessariamente, uma discussão conceitual sobre educação, formação humana, currículo e políticas curriculares. Esses elementos conceituais são fundamentais para sustentarmos nossas análises e argumentos, que estão ligados às tensões políticas. Ainda usando as concepções, Silva (2015, p. 02), que traz algumas reflexões interessantes, seria apenas um documento tão importante ao ponto de fazer frente a uma base curricular tão diversa? Acreditamos que não. Um documento não pode conter todas as necessidades de aprendizagens essenciais que o aluno deva desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, mas é certo que um documento como esse é extremamente essencial para nortear e equalizar a qualidade da educação brasileira. O Quadro a seguir mostra o histórico com os principais acontecimentos que fizeram parte da BNCC.

QUADRO 1: Cronologia dos Principais Acontecimentos na Elaboração da BNCC

Ano	Acontecimento Histórico
1988	É promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil que prevê, em seu Artigo 210, a Base Nacional Comum Curricular. Art. 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. § 1º O ensino religioso, de matrícula facultativa, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental. § 2º O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.
1996	É aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que em seu Artigo 26, regulamenta uma base nacional comum para a Educação Básica.
1997	São consolidados, em dez (10) volumes, os Parâmetros Curriculares

	Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano, apontados como referenciais de qualidade para a educação brasileira. Foram feitos para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos, sobretudo no desenvolvimento do currículo.
1998	São consolidados, em dez (10) volumes, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental, do 6º ao 9º ano. A intenção é ampliar e aprofundar um debate educacional que envolva escolas, pais, governos e sociedade.
2000	São lançados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), em quatro partes, com o objetivo de cumprir o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias.
2008	É instituído em 2008 e funciona até 2010 o Programa Currículo em Movimento que busca melhorar a qualidade da educação básica por meio do desenvolvimento do currículo da educação infantil, do ensino fundamental e ensino médio.
2010	Entre 28 de março e 01 de abril é realizada a Conferência Nacional de Educação (CONAE), com a presença de especialistas para debater a Educação Básica. O documento fala da necessidade da Base Nacional Comum Curricular, como parte de um Plano Nacional de Educação.
2010	A Resolução n. 4, de 13 de julho de 2010, define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCNs) com o objetivo de orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino.
2010	A Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009, fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Em 2010 é lançado o documento.

2011	A Resolução n.7, de 14 de dezembro de 2010, fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos.
2012	A Resolução n. 2, de 30 de janeiro de 2012, define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.
2012	A Portaria n. 867, de 04 de julho de 2012, institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e as ações do Pacto e define suas Diretrizes Gerais.
2013	A Portaria n. 1.140, de 22 de novembro de 2013, institui o Pacto Nacional de Fortalecimento do Ensino Médio (PNFEM).
2014	A Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014, regulamenta o Plano Nacional de Educação (PNE), com vigência de 10 (dez) anos. O Plano tem 20 metas para a melhoria da qualidade da Educação Básica e 4 (quatro) delas falam sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
2014	Entre 19 e 23 de novembro é realizada a 2ª Conferência Nacional pela Educação (Conae), organizada pelo Fórum Nacional de Educação (FNE) que resultou em um documento sobre as propostas e reflexões para a Educação brasileira e é um importante referencial para o processo de mobilização para a Base Nacional Comum Curricular.
2015	Entre 17 a 19 de junho acontece I Seminário Interinstitucional para elaboração da BNCC. Este Seminário foi um marco importante no processo de elaboração da BNCC, pois reuniu todos os assessores e especialistas envolvidos na elaboração da Base. A Portaria n. 592, de 17 de junho de 2015, institui Comissão de Especialistas para a Elaboração de Proposta da Base Nacional Comum Curricular.
2015	Em 16 de setembro de 2015 a 1ª versão da BNCC é disponibilizada.

2015	De 2 a 15 de dezembro de 2015 houve uma mobilização das escolas de todo o Brasil para a discussão do documento preliminar da BNCC.
2016	Em 3 de maio de 2016 a 2ª versão da BNCC é disponibilizada.
2016	De 23 DE JUNHO A 10 DE AGOSTO/2016 aconteceram 27 Seminários Estaduais com professores, gestores e especialistas para debater a segunda versão da BNCC. O Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed) e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) promoveram esses seminários.
2016	Em agosto, começa a ser redigida a terceira versão, em um processo colaborativo com base na versão 2.
2017	Em abril de 2017, o MEC entregou a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE). O CNE irá elaborar parecer e projeto de resolução sobre a BNCC, que serão encaminhados ao MEC. A partir da homologação da BNCC começa o processo de formação e capacitação dos professores e o apoio aos sistemas de Educação estaduais e municipais para a elaboração e adequação dos currículos escolares.
2017	Em 20 de dezembro de 2017 a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi homologada pelo ministro da Educação, Mendonça Filho.
2017	Em 22 de dezembro de 2017 o CNE apresenta a RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2017 que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular.
2018	Em 06 de março de 2018, educadores do Brasil inteiro se debruçaram sobre a Base Nacional Comum Curricular, com foco na parte homologada do documento, correspondente às etapas da Educação

	Infantil e Ensino Fundamental, com o objetivo de compreender sua implementação e impactos na educação básica brasileira.
2018	Em 02 de abril de 2018 o Ministério da Educação entregou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a 3ª versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio. A partir daí o CNE iniciou um processo de audiências públicas para debatê-la.
2018	5 de abril instituiu-se o Programa de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular Pro BNCC.
2018	Em 02 de agosto de 2018, escolas de todo o país se mobilizaram para discutir e contribuir com a Base Nacional Comum Curricular da etapa do Ensino Médio. Professores, gestores e técnicos da educação criaram comitês de debate e preencheram um formulário online, sugerindo melhorias para o documento.
2018	Em 14 de dezembro de 2018, o ministro da Educação, Rossieli Soares, homologou o documento da Base Nacional Comum Curricular para a etapa do Ensino Médio. Agora o Brasil tem uma Base com as aprendizagens previstas para toda a Educação Básica.

Fonte: BRASIL, 2018

De acordo com os dados obtidos a partir dos documentos oficiais do próprio MEC, a elaboração de um documento que norteia e normatiza o ensino da educação básica foi necessário, uma vez que, antes da elaboração da BNCC não havia um documento de caráter federal que define-se as competências em cada etapa da vida escolar dos estudantes. A seguir, será abordado a BNCC da área de Ciências da Natureza.

2.1.1 A BNCC no Ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental

Contar com as metodologias tradicionais em sala de aula pautando-se apenas em aulas expositivas se tornou uma prática adotada por muitos professores, devido a inúmeros fatores, como por exemplo: falta de recursos, muitos alunos em sala, inércia em almejar algo novo,

entre outros. Em sala de aula é notório que os alunos se desmotivam quando as aulas de Ciências são inteiramente expositivas. Por isso é importante que as aulas sejam incrementadas com diversas maneiras de transmitir o conteúdo. Não é de se surpreender que o ensino de Ciências ainda é enraizado nas ações convencionais, em que o processo de aprendizagem se constrói de modo passivo; o aluno apenas copia o que o professor escreve na lousa.

Segundo o documento da BNCC (BRASIL, 2017, p. 319):

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.

Podemos dizer que o ato de apreender ciência não é a finalidade principal do letramento científico, mas sim o desenvolvimento da habilidade de atuação sobre o seu contexto, importante passo para o exercício da cidadania.

A BNCC deixa claro também que:

[...] a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

É notório que essa afirmação, sobre o acesso à diversidade de conhecimento científico, ao qual o documento se refere, tem forte ligação com o professor da disciplina, o qual deva dar subsídio aos alunos para que esse acesso se faça valer.

Mais especificamente nos anos finais do ensino fundamental, espera-se que o discente já tenha adquirido conhecimento suficiente para o entendimento de conceitos mais complexos do ponto de vista científico. Desse modo, as três unidades temáticas (matéria e energia; vida e evolução; Terra e universo), descritas no documento da BNCC, devem ser abordadas de maneira contextualizada/problematizada. Como descrito no documento da BNCC (BRASIL, 2017 p.344):

[...] à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva.

A BNCC é muito clara no que se refere às intenções, que é proporcionar aos discentes o contato com as práticas, os processos e procedimentos da investigação científica, para que eles se tornem cidadãos críticos, atuantes e que sejam capazes de intervir ativamente na sociedade. Espera-se que um documento orientador, balizador, não apresente ideias tão simples de ciências e suas ações no mundo, para que os estudantes possam refletir sobre esse feito humano, em todos os seus aspectos (LEITE; RITTER, 2017, p. 02). É importante deixar claro que, o contexto social e interesses dos discentes sobre a tecnologia e o ambiente natural devem ser valorizados.

O ensino de Ciências na BNCC se pauta em torno de três unidades temáticas (Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo) que devem ser trabalhados em todos os anos. É importante esclarecer que cada uma das unidades temáticas é estruturada em habilidades e de acordo com a progressão do ano de ensino do aluno, o grau de abstração e complexidade aumenta consideravelmente. Leite e Ritter (2017, p. 06) defendem: “[...]a superação de conteúdos duros e memorizados, e uma ampliação da lista de assuntos a serem tratados, contudo, de forma temática, investigativa, exploratória, e principalmente, sem características tradicionais, simplistas e conservadoras”. Antes da elaboração da BNCC, a disciplina de Ciências da Natureza era pautada, majoritariamente, em Biologia.

Atualmente, com a unificação do conhecimento da Ciências da Natureza, as disciplinas de Física e Química devem ser trabalhadas concomitantemente, tendo em mente que para entender a Ciências da Natureza como um todo é necessário ter visão holística sobre o tema.

A seguir, apresentaremos a distribuição sistematizada dos objetivos educacionais, também conhecida como Taxonomia de Bloom.

2.2 Taxonomia de Bloom ou Taxonomia dos Objetivos do Processo de Aprendizagem

Na década de 40, o pesquisador e psicólogo Benjamin Samuel Bloom, juntamente com sua equipe, reuniram-se em uma convenção da Associação Americana de Psicologia (APA) a fim de buscar elementos que facilitassem a pesquisa sobre avaliação. Em seu trabalho, Trevisan e Amaral (2016, p. 452) escrevem que:

Em 1948, um grupo de psicólogos reuniu-se em uma convenção da Associação Americana de Psicologia (APA) em Boston, e nesse encontro manifestou-se o interesse por um quadro teórico de referência que facilitasse a comunicação entre

examinadores e estimulasse a pesquisa sobre avaliação, estabelecendo uma articulação entre os envolvidos no processo de avaliar. A forma mais adequada para realizar tal tarefa foi a elaboração de um sistema de classificação de objetivos que se tornasse ponto de partida e base para o planejamento educacional. Ao assumir a liderança desse projeto, Benjamin Bloom, junto com seus colaboradores, definiu como primeiro passo a divisão do trabalho de acordo com os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor dos objetivos educacionais.

Nasceu assim a Taxonomia dos Objetivos do Processo de Aprendizagem, Taxonomia dos Objetivos Educacionais ou simplesmente Taxonomia de Bloom (em homenagem a Samuel S. Bloom). Trata-se de um termo complexo que pode ser definido como organização sistematizada dos processos cognitivos, afetivo e psicomotor. Trazendo para o contexto do planejamento da aula é evidente que, como todo processo de organização sistematizado, é imprescindível o planejamento por parte do professor. Essa afirmação é reforçada pelas escritas de Ferraz e Belhot (2010, p. 421) ao mencionarem em seu trabalho que: “Essa organização é resultado de um planejamento que está relacionado à escolha do conteúdo, de procedimentos, de atividades, de recursos disponíveis, de estratégias, de instrumentos de avaliação e da metodologia a ser adotada por um determinado período de tempo.”

Essa organização, que é fruto de um planejamento objetivo, precede a aula e deve ser planejada pelo docente, uma vez que é o mediador e facilitador da construção do conhecimento. Contudo, esse planejamento precisa ser claro para o aluno, o que muitas vezes não acontece. Sobre isso, *Vaughan* (1980 *apud* Ferraz, 2010 p. 421) escreve:

[...] é fundamental ter os objetivos instrucionais cognitivos, atitudinais e de competências bem definidos que deve ser feito previamente ao início da disciplina, mas infelizmente alguns desses objetivos podem não ser bem definidos e outros podem ficar implícitos ao processo de aprendizagem e, muitas vezes, (re)conhecidos apenas pelo educador.

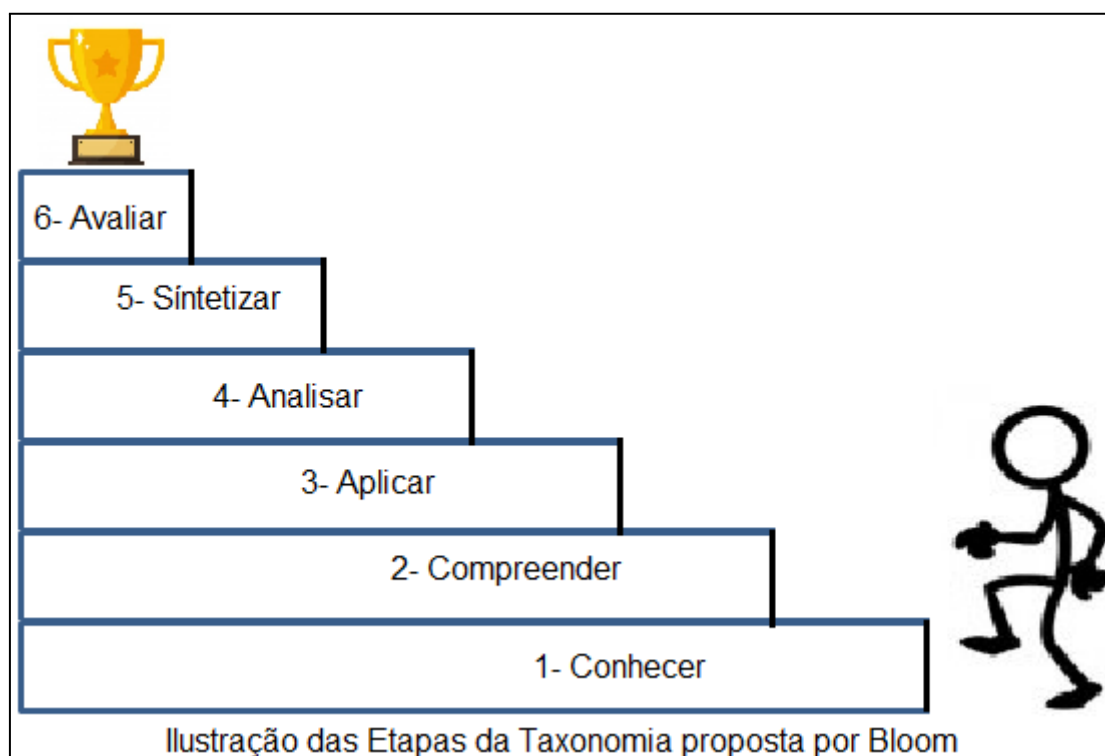
Isso quer dizer que, o professor pode ter anseio e diretrizes para o processo de ensino que não são mencionados, mas que far-se-ão parte do processo de aprendizagem. É notório que é mais fácil atingir objetivos quando estes estão bem definidos, mas fica mais difícil, para os alunos, chegarem ao nível de desenvolvimento cognitivo desejado, por não terem conhecimento sobre exatamente o que é esperado pelos mesmos durante e após o processo de ensino.

Dentro do contexto do ensino, definir os objetivos de aprendizagem é fundamental para o sucesso do processo ensino-aprendizagem. Esses objetivos envolvem: a organização; as projeções de habilidades e competências; estratégias utilizadas; os recursos utilizados; as atividades e avaliações; e o período de duração desse processo (ARAÚJO, 2013, p. 33). Esses

são alguns dos inúmeros processos que os docentes precisam realizar para se definir os objetivos da aprendizagem.

Assim como todo tipo de processo de aprendizagem, a Taxonomia de Bloom consiste em uma sequência unidimensional (que está representada por ilustração de autoria própria). Sua estrutura possui um formato hierárquico que vai do mais simples ao mais complexo, proporcionando o desenvolvimento de atividades que vão crescendo em complexidade até atingir níveis mais altos. Essa classificação inclui seis categorias do Domínios Cognitivos, são elas: conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar.

Figura 1- Ilustração da Taxonomia de Bloom original



Fonte: Ilustração Própria

Segundo o próprio Bloom *et al* (1956), o primeiro degrau, o conhecimento, inclui comportamentos e situações de testes, que enfatizam a lembrança, seja por reconhecimento ou lembrança de ideias, materiais ou fenômenos. O comportamento esperado de um aluno na situação de recordação é muito semelhante ao comportamento que ele esperava ter durante a situação de aprendizagem original.

O segundo degrau, denominado de compreender, acontece quando os alunos são confrontados com uma comunicação. Espera-se que saibam o que está sendo comunicado e

possam fazer algum uso do material ou ideias nelas contidas (tradução nossa). Segundo Bloom, esse é um nível mais complexo que o 1º degrau, pois envolve uma série de habilidades intelectuais agregadas ao contexto escolar do aluno.

O terceiro degrau refere-se à categoria aplicação. Segue esta regra em que aplicar algo requer "compreensão" do método, teoria, princípio ou abstração aplicada. Pelas escritas de Bloom *et al* (1956) podemos observar que se trata de um direcionamento do conhecimento adquirido para uma finalidade específica.

O quarto degrau é descrito como analisar. Bloom enfatiza que analisar é a divisão do material em suas partes constituintes e detecção das relações das partes e do caminho que eles são organizados. Entendemos que a análise se trata de uma reflexão sobre a ação dos conhecimentos adquiridos no decorrer do processo de aprendizagem.

O quinto degrau é a síntese, que segundo o próprio Bloom é uma etapa que remete a uma junção de elementos e suas partes de modo a formar um todo. É uma etapa que envolve a união de todo o conhecimento adquirido no decorrer do processo de aprendizagem. A síntese do conhecimento, sem dúvida, é uma parte importante do processo pois requer, além do conhecimento prévio sólido, uma certa habilidade de junção de ideias que muitas vezes podem estar desconexas para assimilação do educando. Desse modo, saber sintetizar as ideias é uma tarefa que exige habilidade de conexão das ideias.

O último degrau é denominado avaliar. A avaliação é definida como a tomada de decisões sobre o valor, para algum propósito de ideias, trabalhos, soluções, métodos, materiais etc. Entendemos que o avaliar, no contexto da taxonomia, proposto por Bloom remete a um processo que envolve o uso de critérios de julgamento e não como uma avaliação formal como estamos acostumados a ver (papel e caneta). Os julgamentos podem ter caráter quantitativos ou qualitativos, e os critérios podem ser aqueles determinados pelo aluno. Aqui percebemos que possui uma conotação de enriquecimento e agregação de conhecimento e não como forma punitiva.

Como toda forma de instrumentalização, no contexto da educação, a taxonomia de Bloom recebeu diversas críticas ao longo do tempo e acabou sendo revisada.

2.2.1 Taxonomia de Bloom Revisada

Mesmo passado algum tempo desde a sua criação, e conseqüentemente, algumas mudanças na sua estruturação, a versão da taxonomia de Bloom mais utilizada ainda é a original. Por outro lado, Fuller *et al* (2007, p. 153) aponta algumas críticas à taxonomia original criada por Bloom e seus colaboradores, ao pontuar que as categorias nem sempre são simples de serem aplicadas e que há uma sobreposição entre cada uma delas. Aliás, Jesus e Raabe (2009, p. 03) mencionam que “[...] existe algum debate sobre a ordem em que as categorias análise, síntese e avaliação são encontradas na hierarquia”.

Em seu trabalho, Krathwohl (2002, p. 213) escreve que na taxonomia revisada existem, o que ele chama de, duas dimensões, a primeira chamada de Conhecimento e a segunda chamada de Processo Cognitivo. A dimensão do Conhecimento está ligada às subcategorias da categoria conhecimento na taxonomia antiga. Já a dimensão dos Processos Cognitivos abrange as seis categorias da taxonomia original, porém com nomes diferentes. A categoria Conhecimento tornou-se Lembrar; Compreender tornou-se Entender; Síntese tornou-se Criar; Aplicação, Análise e Avaliação; tornaram-se respectivamente Aplicar, Analisar e Avaliar.

Thompson e seus colaboradores (2008, p. 04) escrevem que o processo cognitivo nesta categoria é definido como recuperar conhecimento relevante e significativo da memória de longo prazo.

A Categoria do Entender caracteriza-se pela construção de significados através de linguagem oral, escrita ou gráfica, usando para isto a interpretação, exemplificação, classificação, sumarização, inferência e explicação. (FOREHAND, 2009 apud. JESUS; RAABE, 2009)

Scott (2003, apud. JESUS; RAABE, 2009) diz que na taxonomia original os verbos aplicar, computar, demonstrar, manipular, modificar, produzir e resolver estão associados à categoria Aplicação, renomeada para Aplicar na taxonomia revisada.

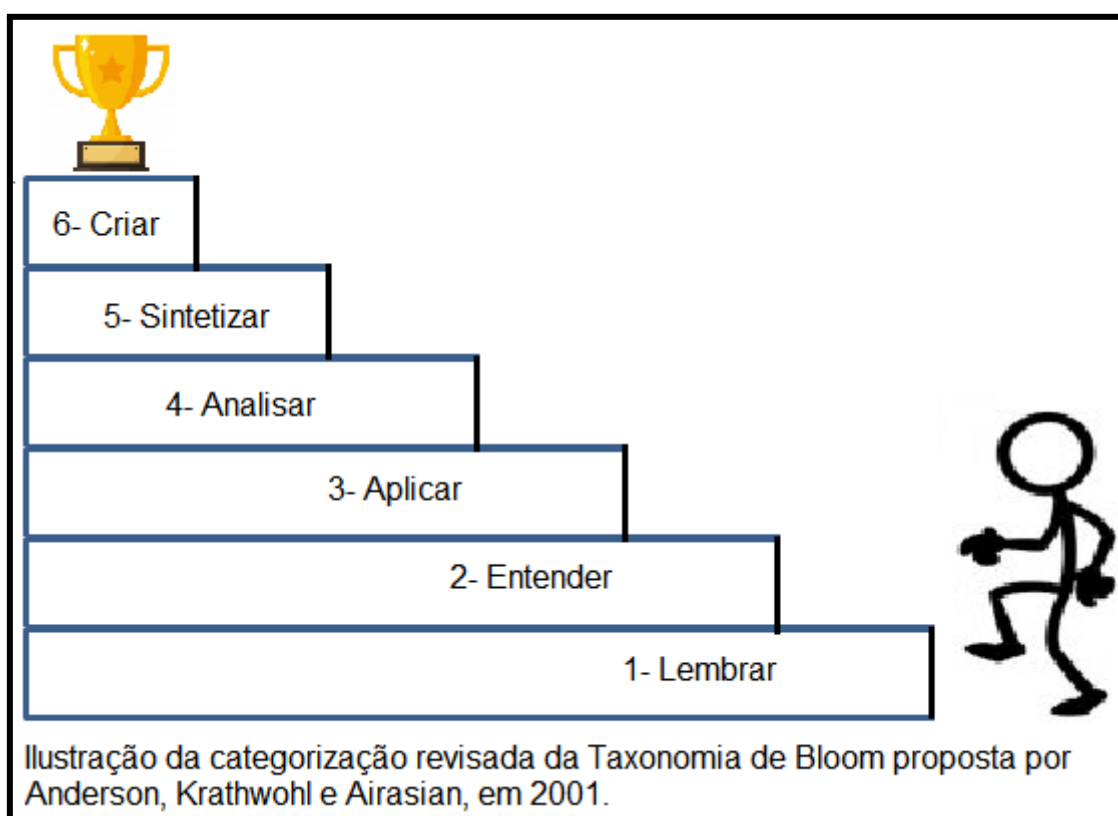
Jesus e Raabe (2009) dizem “[...] que na categoria de analisar o aluno deve ser capaz de distinguir, classificar e realizar relações ligadas à atividade proposta”. No contexto da aula de Ciências, a análise é fundamental para o entendimento da disciplina, uma vez que em um experimento a análise dos dados compõe uma parte importante na reflexão do fenômeno.

Ferraz e Belhot (2010) afirmam que sintetizar está ligado diretamente ao conceito de avaliar, entretanto está mais relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Esse nível, descrito como sintetizar, é uma parte importante para o aluno que está na aula de Ciências, pois exige que ele, aluno consubstancie todo conhecimento adquirido ao resultado proposto na atividade.

O último nível, o mais importante degrau da taxonomia, a criação. Ferraz e Belhot (2010) escreve que criar significa colocar elementos juntos com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos.

Abaixo demonstraremos a Taxonomia Revisada de Bloom proposta por Krathwohl em 2002.

Figura 2- Taxonomia de Bloom Revisada



Fonte: Ilustração Própria adaptada do trabalho de Ferraz e Belhot (2010, p. 427)

O que podemos notar é que cada um dos níveis que compõem a Taxonomia de Bloom clássica ou revisada estão diretamente ligados a um sistema organizado dos processos

cognitivos. Entre outras palavras, podemos dizer que cada nível exige um conhecimento prévio, que só pode ser alcançado mediante o conhecimento do nível. A seguir, iremos abordar a autorregulação da aprendizagem e como a Taxonomia de Bloom está, intrinsecamente, ligada ao processo de aprender a aprender.

2.3 Metacognição

A metacognição é um termo que significa para além da cognição, isto é, a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer, ou, por outras palavras, consciencializar, analisar e avaliar como se conhece (RIBEIRO, 2003).

Brabo (2018) escreve que os primeiros trabalhos relacionados tiveram início na década de 1970, a partir de estudos sobre o desenvolvimento dos processos de memorização de crianças, cujo desenvolvimento culminou na criação da existência da chamada Metacognição. Etimologicamente falando, a palavra metacognição foi abordada como objeto de estudo pela primeira vez somente nos anos 70 por John Hurley Flavell.

Flavell e Wellman foram os primeiros autores a considerar a metacognição como uma área específica de pesquisa. O sentimento de saber é, então, produto da função metacognitiva. Inicialmente, os trabalhos sobre metacognição restringiam-se apenas ao conhecimento que os indivíduos possuíam sobre sua cognição, a exemplo do que sabiam sobre sua memória (metamemória) e do que sabiam sobre sua atenção, ou meta-atenção. Definiu-se, então, metacognição como a cognição sobre a cognição, ou como o processo mediante o qual o indivíduo realiza operações cognitivas, além de acompanhá-las enquanto elas acontecem (INCHAUSTI; JOU; MARA, 2006).

Nos trabalhos realizados na década de 70, Flavell, Friedrichs e Hoyt (1970) estavam interessados em entender a mudança no desenvolvimento dos processos de memorização das crianças. Com esse e outros trabalhos, Flavell pode concluir que tanto a memorização quanto a conscientização do processo de memorização são conceitos que se ligam para dar sentido à ideia de ter consciência de sua aprendizagem. Porém, somente no ano seguinte é que Flavell (1971) em seu trabalho denominado “O que é o desenvolvimento da memória?” é que o termo metacognição começa a tomar forma e ser discutido como campo de estudo dentro da psicologia, tendo em vista o ato de aprender um conteúdo.

Com base em discussões anteriores, podemos deduzir que a Metacognição pode ser uma ferramenta facilitadora nas relações entre os conhecimentos citados pela BNCC, uma vez

que possibilita ao aluno o domínio da consciência do ato cognitivo e, conseqüentemente, do automonitoramento. Em sua pesquisa, Andretta (2010) defende que no decorrer do processo metacognitivo as informações armazenadas são passíveis de serem controladas pelo aluno que, conseqüentemente, também controla o conhecimento referente às ações concretas que ele vai realizar no meio. É importante frisar que o processo metacognitivo é a conceitualização metacognitiva de uma determinada função, que remete na reflexão metacognitiva presente no instante em que começa uma tarefa ou no decorrer da sua execução.

Motta (2007) faz uma afirmação interessante em seu trabalho ao mencionar dois motivos que tornam a metacognição particularmente importante: o primeiro, diz respeito a uma ferramenta de grande aplicação em qualquer domínio de operação intelectual; o segundo, consiste em aplicações importantes no âmbito da educação, como facilitadora da aprendizagem. De maneira semelhante, Sternberg (2000 apud, CLEOPHAS, 2018, p. 11) reafirma a ideia da importância da metacognição e reitera que ela está centralizada na capacidade da pessoa controlar e compreender seu próprio processo de pensamento, melhorando assim, significativamente, sua aprendizagem.

Podemos afirmar que o conceito da metacognição vai muito além do simples ato de aprender, podemos dizer, de forma genérica, que se trata do ato de aprender a aprender. A primeira vista pode parecer redundante o termo, mas a metacognição diz respeito ao conhecimento do próprio conhecimento, a avaliação, a regulação e a organização dos próprios processos cognitivos (RIBEIRO, 2003). A afirmação sobre o ato de aprender a aprender leva a crer que a essência do processo metacognitivo parece estar ligada a algo pessoal, ou seja, na capacidade do ser humano de ter consciência de seus atos e pensamentos (INCHAUSTI; JOUR; MARA 2006).

É importante deixar claro que aprender não é sinônimo de compreender, o ato de aprender causa mudanças no comportamento, proporciona reflexão sobre o próprio fazer pedagógico e faz do aprender um prazer. As situações de aprendizagem demandam diversas estratégias para que seja viabilizado o aprender. O processo de ensino-aprendizagem requer uma organização de procedimentos, com função objetivada que remete ao aluno à realização de tarefas. A busca do saber fornece a compreensão de como obter motivação para a aprendizagem. Nesse sentido a metacognição pode ser entendida como a consciência de si próprio, conhecendo seu processo do aprender. Os aspectos conativos (de cognição) estimulam o afeto e a autoconfiança (BEBER; SILVA; BONFIGLIO, 2014).

2.3.1 Metacognição, o Monitoramento Metacognitivo e suas Implicações no Ensino de Ciências

No que diz respeito ao ensino de Ciências, a Metacognição, por tratar da consciência e do automonitoramento do ato cognitivo pode ser um meio eficaz no processo de ensino de Ciências. Por se tratar de uma disciplina que envolve atividade empírica, a ação de automonitoramento acaba sendo inerente neste contexto, pois tendo em vista que na aula prática, em muitos casos, remete para o sanar problemas. A ação de sanar problemas automaticamente cria uma construção de conhecimento, esta afirmação é compartilhada nas concepções de Carvalho (2013, p. 02) ao afirmar que:

Ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, esse fato - propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo - vai ser divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento. No ensino expositivo toda a linha de raciocínio está com o professor, o aluno só a segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento. Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar às reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento.

É importante deixar claro que o construtivismo não exclui a importância do trabalho do professor, pelo contrário, estabelece um papel importante e fundamental nesse processo de ensino, pois o professor é que expõe e problematiza o experimento. Em outras palavras, ele deve ser o agente mediador nesse processo. Cachapuz (1999, p. 05) esclarece que o professor no contexto do construtivismo é um organizador de estratégias intencionais, cognitivamente mais estimulantes e que instiga a problematização, o conflito cognitivo no qual os significados que os alunos atribuem aos seus próprios saberes. Tal ação implica que os alunos “aprendam a pensar” já que é sobretudo através da atividade metacognitiva, mediada pelo professor, que se poderão dar saltos significativos na sua organização conceitual.

Mesmo tendo seus primeiros estudos elaborados na década de 1970, no que diz respeito à metacognição, Brabo (2018, p. 01) menciona que foi só a partir dos anos de 1990 que a quantidade de pesquisas, a respeito do tema começou, a ganhar força no campo de pesquisa. Principalmente nos Estados Unidos, Inglaterra, Canadá e Austrália, pesquisas e aplicações vêm ganhando cada vez mais espaço, dada a sua grande importância e notoriedade, especialmente no campo das Ciências Humanas e Educação.

É importante pontuar que no ano de 1979, Flavell apresentou o modelo denominado de Monitoramento Cognitivo. Para entender esse assunto multi fenomenal, Flavell menciona que devemos primeiramente entender os quatro fenômenos que estão diretamente ligados ao

modelo. Os fenômenos são: (I) conhecimento metacognitivo; (II) experiências metacognitivas; (III) objetivos ou tarefas; e (IV) ações ou estratégias.

Deffendi e Schelini (2016, p. 01) explicam que

“[...] o conceito de conhecimento metacognitivo é definido como o conhecimento ou crença que o sujeito possui sobre si mesmo, sobre os fatores do indivíduo, da tarefa e da estratégia bem como sobre o modo como tais variáveis interferem no resultado dos procedimentos cognitivos”.

De certa forma, o conhecimento metacognitivo pode contribuir positivamente para o controle das condutas de resolução, possibilitando ao aluno compreender e representar as situações e facilitar o acesso ao repertório das estratégias que estão abertas.

Traduzindo as escritas do próprio Flavell, Locatelli (2018, p. 81) diz que “[...]as experiências metacognitivas referem-se a qualquer experiência afetiva ou cognitiva que acompanha e pertença a qualquer processo intelectual”. Podemos deduzir que a principal função da Experiência Metacognitiva é a de situar o aluno sobre a parte em que ele está, quais as suas principais dificuldades e o avanço que ele já realizou ou que tem a possibilidade de almejar.

Os objetivos ou tarefas descritos por Deffendi e Schelini (2016, p. 01) dizem respeito aos objetivos, implícitos ou explícitos, que impulsionam e mantêm o empreendimento cognitivo. Nesse fenômeno é nítido a importância que o professor pode propor uma atividade com o intuito de esclarecer o conhecimento adquirido pelo aluno. Este fenômeno é de suma importância, pois exige reflexão por parte do aluno para tomar conhecimento da sua limitação e de seus avanços. É importante deixar claro que este fenômeno ocorre concomitantemente com a Experiência Metacognitiva desde que ele, aluno, tenha noção da importância da autorreflexão.

Por último, temos as ações ou estratégias, a Locatelli e Alves (2018, p. 81) afirmam que se tratam de cognições ou outros tipos de comportamentos empregados para alcançar os objetivos pré-determinados. O trabalho realizado por Locatelli e Alves (2018), consiste na elaboração e utilização de portfólio pedagógico como uma ferramenta metacognitiva que melhorou o desempenho e atitude dos estudantes. Fazendo uma analogia com o trabalho realizado pela professora Locatelli, acreditamos que utilizar vídeos curtos e ilustrados sobre o tema em questão pode chegar, próximo, ao resultado atingido no trabalho citado.

Como boa dos alunos entrevistados possuem facilidade de acesso à internet e passam boa parte do tempo conectados às plataformas digitais, criamos o canal “Ciências e Tudo Mais” que contém alguns vídeos educativos.

Freire (2017) menciona que:

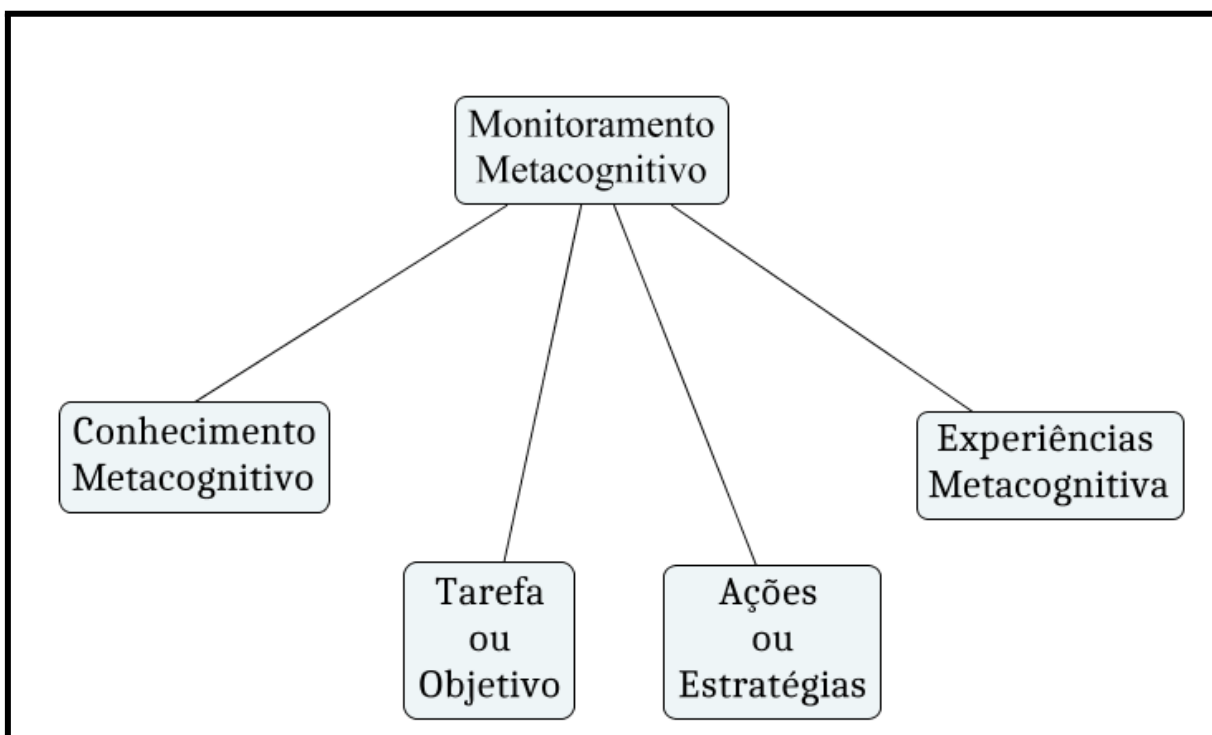
O produto educacional apresenta-se como uma forma de tornar pública a pesquisa realizada durante o mestrado profissional e caracteriza-se como um recurso com estratégias educacionais que favorece a prática pedagógica. A elaboração do produto pedagógico implica um processo formativo contínuo, no qual a pesquisa é o alicerce.

O produto educacional foi criado e pensado com muito cuidado para a aplicação dos vídeos como recurso didático. Os vídeos foram organizados de maneira a contemplar os objetivos dos campos de experiências sobre Metacognição, Taxonomia de Bloom, Autorreflexão e Métodos de Aprendizagem. Trazendo novas competências e quebras de paradigmas no que tange ao seu próprio processo de aprendizagem.

Os vídeos que compõem os produtos educacionais aplicados para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental são exemplos de ações que têm como finalidade trazer um conhecimento novo que propicie mudança de paradigma no que se refere às estratégias de aprendizado.

A figura 3 ilustra os fenômenos que estão ligados ao Monitoramento Metacognitivo.

Figura 3- Os quatro fenômenos que estão ligados ao Monitoramento Metacognitivo



Adaptação do Próprio Autor (LOCATELLI, 2014)

O aluno é um ser metacognitivo por natureza capaz de realizar a “autocorreção” para saber o que aprendeu e refletir sobre o que aprender. Podemos deduzir que o conhecimento metacognitivo esteja ligado ao automonitoramento na sua dimensão mais cognitiva (SEMINERIO; ALMEIDA, 1998). Refletindo sobre essa perspectiva, e realizando uma conexão entre o monitoramento metacognitivo e o ensino de Ciências, o aluno pode realizar autorreflexão, planejamento e organizar estratégias para potencializar o aprendizado. Deffendi e Schelini (2016, p. 02) afirmam que: “[...] na expressão da criatividade, não só interessa o ato de pensar, mas também a autorreflexão dos indivíduos sobre a maneira como o fazem e como poderiam fazer “melhor”, ou seja, a sua avaliação metacognitiva”.

Os temas ligados à avaliação são assuntos controversos, porém necessários de serem debatidos. Tendo em vista que o ato de avaliar é o ponto mais elevado e, sem dúvida, o mais complexo dentro do contexto do processo educacional, mas que deve ser aplicado com cautela para que o ato seja construtivo e enriquecedor para o aluno. Por isso, é importante que o aluno aprenda a se monitorar, pois “[...]o monitoramento auxilia a conscientização do próprio desempenho e da própria atenção como, por exemplo, perceber falhas na compreensão e necessidade de alterar o seu ritmo” (PERASSINOTO; BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2013,

p. 352). Tendo em vista essas afirmações acreditamos que o processo de autorreflexão é uma ação no qual o discente monitora, estrutura, e avalia o seu próprio aprendizado.

2.4 Autorregulação da Aprendizagem

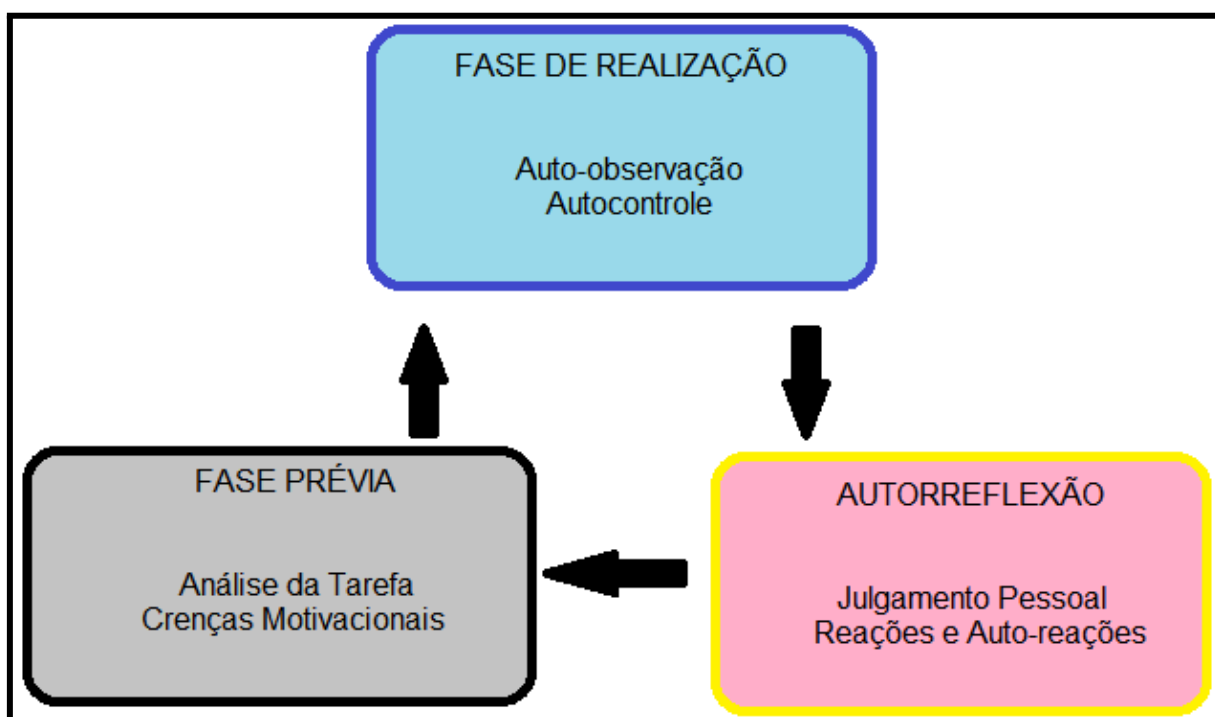
A autorregulação da aprendizagem é definida como um processo de ação e autorreflexão no qual o discente avalia e estrutura o seu próprio aprendizado. A aprendizagem autorregulada está associada à melhor retenção do conteúdo, maior envolvimento com os estudos e melhor desempenho acadêmico (GANDA; BORUCHOVITCH, 2018).

Quando pensamos em autorregulação da aprendizagem deduzimos uma atitude consciente e autônoma por parte do aluno. O estudante autorregulado tem comportamentos, crenças pessoais, emoções, orientações motivacionais e formas de relacionamento interpessoal que favorecem um aprendizado de maior qualidade, ou seja, com maior domínio do conteúdo e rendimento acadêmico (GANDA; BORUCHOVITCH, 2018, p. 72). Nesse sentido, podemos deduzir que o conceito de autorregulação incorpora então uma relação entre quatro dimensões da aprendizagem, são elas: a Metacognitiva/cognitiva, motivacional, emocional/afetiva e a social (BORUCHOVITCH, 2014, p. 402).

De maneira análoga, Zimmerman (2000, p. 82) afirma em seu trabalho que o desenvolvimento da autorregulação não acontece repentinamente, mas sim de forma gradual, ou seja, em um contínuo entre a dependência mais elevada de apoio social, que acaba sendo sistematicamente diminuída, incluindo quatro níveis: observação, emulação, autocontrole e autorregulação.

Zimmerman (2000) também afirma em suas pesquisas que, a aprendizagem autorregulada está diretamente ligada a pensamentos, sentimentos e ações autogeradas que são planejadas e ciclicamente adaptadas para realização de metas pessoais. Em seu trabalho, elaborou um esquema que envolve três elementos previstos no modelo de autorregulação de Bandura (1990) e a ele acrescentava outras variáveis relacionadas à aprendizagem. Essas variáveis estão divididas em fases que formam um ciclo que se interligam: realização, autorreflexão e prévia.

Figura 4- Esquema do Ciclo de Aprendizagem Autorregulada de Zimmerman



Fonte: Ilustração Própria Baseado no Trabalho de Polydoro e Azzi (2009, p. 81)

Segundo Polydoro e Azzi (2009), a fase prévia, é uma análise de tarefa que inclui o estabelecimento do planejamento de estratégias e objetivos para sua real efetivação, associada à análise de crenças motivacionais, ou seja, crenças de autoeficácia, expectativas de resultados, meta de realização e motivação intrínseca. A fase de realização inclui os processos de autocontrole do desempenho e da motivação, bem como a auto-observação. O primeiro processo refere-se à focalização da atenção, imagens mentais e auto instrução. O segundo está relacionado à realização de autorregistros e autoexperimentação. A terceira fase, descrita como autorreflexão, engloba o que Polydoro e Azzi (2009,) chamam de julgamento pessoal, ação no qual a autoavaliação e as atribuições causais, e as reações ou autorreações, são realizadas por meio dos subprocessos de satisfação/insatisfação, reações adaptativas e defensivas.

O que podemos observar é que todas as fases do Ciclo de Aprendizagem Autorregulada elaborada por Zimmerman estão ligados a ação própria que exige uma autonomia do indivíduo por parte da aprendizagem, o que conhecemos como autorreflexão.

2.5 Autorreflexão

A palavra autorreflexão é uma palavra autoexplicativa que denota uma reflexão sobre si mesmo. Em outras palavras, podemos dizer que se trata de um exercício pessoal que nos auxilia entendermos a nós mesmos. Quando ousamos buscar o conceito da autorreflexão no contexto da educação, nos deparamos com inúmeras definições, como por exemplo “entendimento sobre o ato de pensar sobre suas ações [...]” (DEWEY, 1991. *apud*, LEW; SCHMIDT, 2011, p. 529, tradução nossa), “[...] atitudes intelectuais e afetivas nas quais os indivíduos se engajam para explorar sua experiência, o que leva a uma nova compreensão e apreciações” (BOUD, 1985, *apud*, LEW; SCHMIDT, 2011, p. 530, tradução nossa). Todas as definições, embora se concentrem em contextos diferentes, compartilham semelhanças no sentido de que enfatizam a análise crítica proposital do conhecimento e da experiência, de modo a alcançar um significado mais profundo e compreensível. As definições de autorreflexão, embora heterogêneas, estão unidas em sua defesa de melhorar a aprendizagem do aluno (LEW; SCHMIDT, 2011, p. 530).

Tendo em vista as definições da autorreflexão, acreditamos que a mesma poderá ser utilizada como uma forma de aprimoramento no ensino, pois trata-se de um conceito introspectivo, ou seja, observação e descrição do conteúdo da própria mente. Nesse tocante, Leal, de Souza e de Souza (2018, p. 234) mencionam que estudos ligados à autorreflexão convergiram para uma relação positiva entre *insights* e reações emocionais, cognitivas e comportamentais saudáveis e adaptativas.

Embora aparente haver apenas aspectos positivos, os pesquisadores Anderson, Bohon e Berrigan (2010) escrevem que um aspecto negativo da autorreflexão é caracterizado por pensamentos ruminativos, e conseqüentemente, uma desconfiança em relação a si mesmo. Zanon *et al* (2012) explica que o pensamento ruminativo é uma cadeia de pensamentos repetitivos de caráter negativo, no qual o indivíduo não progride no sentido do pensamento, em outras palavras, a ruminação pode ser entendida como uma forma malsucedida ou até mesmo destrutiva de pensar sobre si mesmo.

Portanto, acreditamos que a autorreflexão poder-se-ia tornar uma ferramenta metacognitiva, mas é necessário que a mesma seja guiada para que o aluno não caia na auto ruminação.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para este trabalho, nós optamos pela pesquisa qualitativa, ao se enquadrar melhor no perfil de nossa pesquisa. Como menciona Godoy (1995, p. 58)

[...] estudo qualitativo o pesquisador conduz seu trabalho a partir de um plano estabelecido a priori, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas. Preocupa-se com a medição objetiva e a quantificação dos resultados. Busca a precisão, evitando distorções na etapa de análise e interpretação dos dados, garantindo assim uma margem de segurança em relação às inferências obtidas. De maneira diversa, a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados.

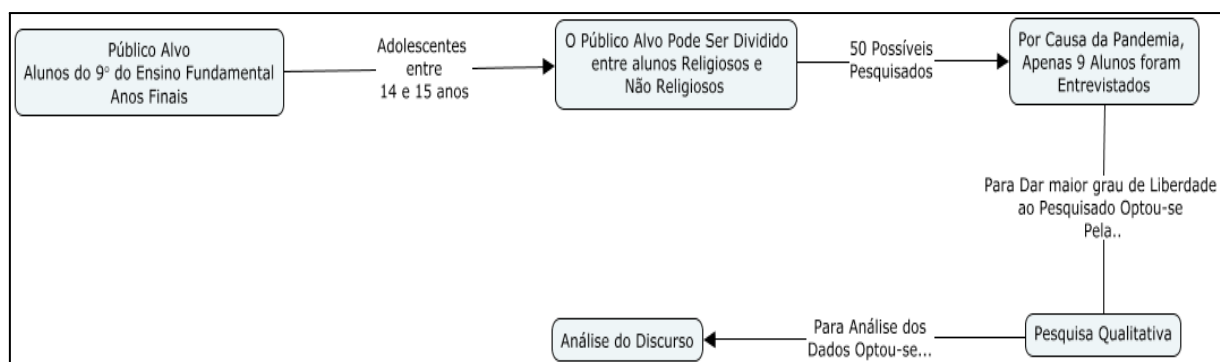
Nesse sentido, nós procuramos uma concepção mais abrangente, pretendemos compreender a nossa prática e a concepção dos envolvidos nesta pesquisa, ao invés de simplesmente obter dados quantitativos.

Algo que sempre inquietou o pesquisador deste trabalho era saber “como o aluno aprende a disciplina de Ciências da Natureza?”, “por se tratar de uma área em que envolve experimentos, a cada etapa do processo, o aluno reflete sobre o ocorrido?” e “quais os mecanismos ele utiliza para entender a disciplina?”. Dessa forma, surgiu a vontade de realizar uma pesquisa que respondesse a essas perguntas.

Os protagonistas da pesquisa são adolescentes entre 14 e 15 anos de idade, que estão cursando o 9º ano do ensino fundamental anos finais. É importante ressaltar que por se tratar de um colégio confessional católico, ou seja, a sala em si não é homogênea, isso significa que uma parcela dos alunos são seminaristas (alunos que tem a pretensão de se tornarem Sacerdotes), aspirantes (alunas que tem a pretensão de se tornarem Freiras) e alunos regulares.

A figura 5, mostra um fluxograma do delineamento do público alvo e análise dos dados.

Figura 5: Fluxograma do delineamento da pesquisa



Fonte: Ilustração Própria

3.1 Metodologia de Análise dos Dados

Para análise dos dados, decidimos adotar a metodologia de “Análise de Discurso”, pois segundo Orlandi (2009, p. 15): “Na análise de discurso, procura-se compreender a língua fazendo sentido, enquanto trabalho simbólico, parte do trabalho social gera constitutivo do homem e da sua história”. Por se tratar de um questionário no qual o aluno pode expor a sua opinião, a análise do discurso é a mais adequada tendo em vista que esse tipo de análise pode conhecer melhor aquilo que faz do entrevistado um agente ativo dentro da pesquisa com capacidade de ter sentido e, também, dar sentido à pesquisa. É importante ressaltar que a análise de discurso concebe a linguagem como forma de mediação importante entre o entrevistado e o produto educacional.

Além disso, a análise do discurso nos proporciona mais “liberdade” na interpretação dos dados. Por se tratarem de adolescentes que estão cursando o 9º ano do ensino fundamental, é provável que haja o uso de gírias, palavras ou termos que não condizem com a norma culta da língua portuguesa, mas isso não diminui o valor da enunciação do aluno em si. A abordagem da fala pela análise de discurso, tem em si a compreensão da língua retratando um significado, em que emerge simbologia, ação social e transparece a essência do homem e sua história (ORLANDI, 2009). Uma analogia interessante descrita por Gregolin (1995, p. 19) e que faz alusão à enunciação é:

A enunciação pode ser reconstruída pelas "marcas" espalhadas no enunciado; é no discurso que se percebem com mais clareza os valores sobre os quais se assenta o texto. Analisar o discurso é, por isso, determinar as condições de produção do texto.

Podemos, por exemplo, analisar o uso das categorias de pessoa, espaço e tempo, que, no discurso, não são as mesmas da enunciação: quem diz "eu" no texto não é o autor, nem são seus o tempo e o espaço. Importa verificar quais os procedimentos utilizados e quais os efeitos de sentido criados.

3.2 Divisão de Etapas e Formalização Documental da Pesquisa

A pesquisa foi dividida nas seguintes etapas: levantamento bibliográfico; determinação do público-alvo da instituição de ensino no qual leciono; elaboração do questionário e do Produto Educacional; aplicação do questionário e do Produto Educacional; e análise dos dados dos questionários.

A primeira etapa contou com o levantamento bibliográfico sobre: metacognição; metacognição no ensino de ciências; taxonomia de Bloom; autorregulação da aprendizagem; Base Nacional Comum Curricular (BNCC); e alguns dados do Programme for International Student Assessment (PISA) na área de Ciências da Natureza. Foram realizadas leituras de diversos trabalhos nacionais e internacionais com o intuito de entender os assuntos abordados nesta pesquisa, correlacionar os conteúdos e as teorias no contexto da Ciências, e realizar triagem dos trabalhos que não se enquadram no contexto desta dissertação. Após a leitura dos trabalhos selecionados, que tem correlação com o escopo da pesquisa, pudemos notar que existem alguns trabalhos que fazem correlação entre Ciência e Metacognição. Isso demonstra que no contexto atual do ensino de Ciências da Natureza, o conceito de aprender a aprender faz todo o sentido, pois fazer com o que o aluno consiga entender como ele pode aprender um conceito científico novo, tende a fazer com que o aprendizado seja mais prazeroso. Paralelamente à primeira etapa, foi escolhido o público-alvo, alunos do 9º ano do ensino fundamental anos finais de um colégio particular localizado no município de Suzano.

O público-alvo é composto por alunos do nono ano do Ensino Fundamental- Anos Finais na mesma instituição no qual o pesquisador trabalha. Assim, buscou-se a aprovação por parte da direção da escola. Foram informadas acerca da proposta da pesquisa e, após a sua anuência, conforme Termos de Autorizações (Apêndices 1, 2 e 3), o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFSP campus de São Paulo, sendo aprovado com o registro de processo nº 3.697.237. Após avaliação e constatada pertinência do apresentado, foi formalizada a aprovação para o desenvolvimento da referida pesquisa pelo CEP do IFSP, sob Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de nº 20894919.2.0000.5473 e parecer consubstanciado do CEP de nº 3.613.641.

No momento da execução deste trabalho, o pesquisador era professor da disciplina de Ciências das duas turmas de 9º ano. Todas as turmas nas quais o professor pesquisador atua realizaram as atividades como parte do planejamento regular para o ano letivo de 2020. Cada sala de aula conta com 25 alunos, totalizando um público-alvo de 50 alunos, ou seja, um total de 50 possíveis entrevistados. Mas por conta da pandemia da COVID-19, a escola ficou fechada, de acordo com o decreto estadual nº 65.384/2020, o que inviabilizou inúmeros alunos a participarem, portanto, apenas 9 alunos participaram. É importante deixar claro que no TCLE e no TALE, o aluno pode se retirar da pesquisa a qualquer momento ou o responsável pode desautorizar, o que é compreensível já que estamos em uma pandemia.

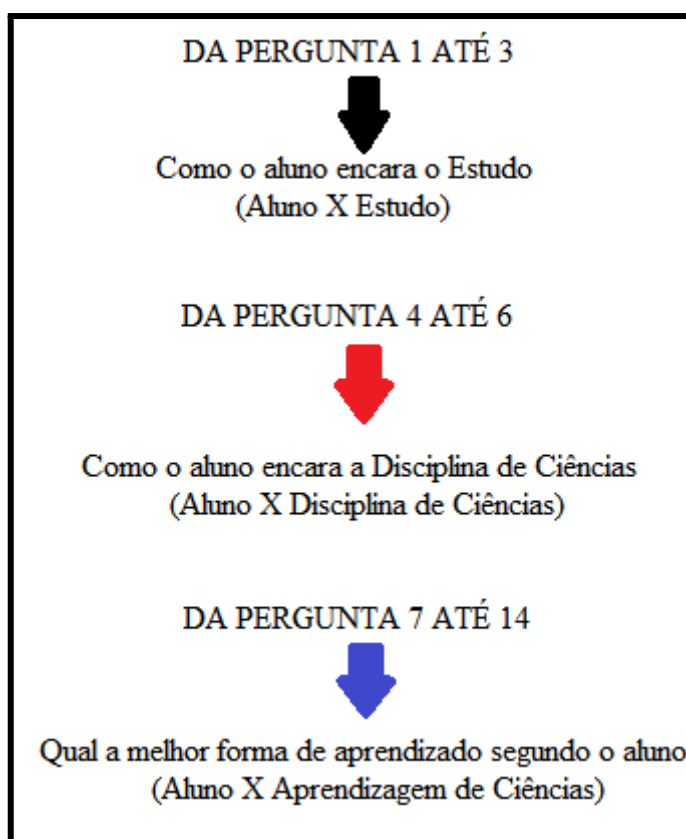
Posteriormente, foi elaborado o questionário contendo questões dissertativas e objetivas com a finalidade de descobrir se a autorreflexão pode ser uma estratégia metacognitiva no processo de ensino-aprendizagem em Ciências. A fim de chegarmos a interpretações mais próximas possíveis do entendimento do aluno, acreditamos que questões dissertativas abrem espaço para os alunos expressarem melhor as suas ideias e, conseqüentemente, realizarem reflexão sobre o conteúdo. Concomitantemente, foram criados vídeos explicativos que buscam apresentar de maneira ilustrativa conceitos referentes à metacognição, taxonomia de Bloom, autorreflexão da aprendizagem e, por fim, métodos de aprendizagem de Ciências. Esses vídeos fazem parte do produto educacional e foram criados para serem aplicados junto com o questionário.

É importante ressaltar que o questionário é composto por 14 questões, inserido no apêndice 4 desta dissertação

Basicamente, o questionário pode ser classificado em 3 partes fundamentais: Alunos X Estudo, Aluno X Ensino de Ciências, e Aluno X Aprendizado de Ciências. A intenção das perguntas 1 a 3 é entender como o aluno encara o Estudo de uma maneira geral. A intenção da pergunta 4 a 6 é entender como o aluno encara a disciplina de Ciências da Natureza. E as demais questões tem a finalidade de encontrar qual a melhor forma de aprendizagem para o aluno.

A figura 6, ilustra a classificação das perguntas e como elas estão estruturadas.

Figura 6: Classificação das perguntas do questionário



Fonte: Ilustração Própria

A quarta etapa do trabalho foi destinada à aplicação dos vídeos do produto educacional concomitantemente com o questionário sobre autorreflexão. Após a autorização dos responsáveis, e seguindo todos os protocolos de segurança possíveis. O docente foi à casa de cada um dos alunos para mostrar os vídeos e pedir para os mesmos responderem aos questionários. Como a pesquisa sugere que o aluno não se identifique, a fim de garantir a privacidade e integridade do aluno, os alunos serão diferenciados de acordo com os algarismos romanos em ordem crescente nomeados como aluno I, aluno II, aluno III, aluno IV, aluno V, aluno VI, aluno VII, aluno VIII e aluno IX. É importante ressaltar que caso o número de alunos aumente, o algarismo romano irá aumentar, pois até o presente momento temos nove alunos participantes.

A quinta parte da pesquisa contou com a análise dos dados. Após a coleta dos questionários, analisamos minuciosamente cada um dos questionários que os alunos entregaram, a fim de chegarmos a uma consideração parcial mais próxima do entendido pelo aluno. É importante esclarecer que muitos alunos responderam algumas questões de maneira

pouco interpretativa no que tange a uma resposta clara. Mas, como optamos pela análise do discurso, como método analítico de interpretação dos dados, acreditamos que chegamos o mais próximo da resposta que o aluno queria expressar com a sua escrita.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados 9 questionários. A expectativa inicial era de realizar a aplicação do questionário com um número próximo de 50 alunos, o que se tornou inviável, diante de um cenário de pandemia da COVID-19. A quantidade de alunos diminuiu consideravelmente, pois, por se tratar de uma Instituição de Ensino Particular, muitos pais acabaram por transferir seus filhos para escolas públicas.

Outro fator que interferiu na quantidade de entrevistados foi o receio dos pais em autorizar seus filhos a participarem pessoalmente.

Por fim, é de se esperar que o resultado da pesquisa possivelmente foi afetado devido à queda no número de alunos participantes, porém como as respostas do questionário estão convergindo quase sempre para as mesmas respostas, é de se deduzir que mesmo que a quantidade de dados amostrais seja muito menor do que a esperada inicialmente, a conclusão final não será tão discrepante ao ponto de alterar significativamente os resultados parciais.

No quadro 2 são mostradas as respostas dos alunos referentes à pergunta 1.

Alunos	Você estuda por imposição de seus pais, ou acredita que estudar pode trazer benefícios no futuro?
I	Os dois, às vezes eu não gosto da matéria e tenho que estudar e as vezes eu penso no futuro e nos benefícios.
II	Bom eu acredito que se eu estudar bem vou conseguir evangelizar melhor as pessoas.
III	As duas coisas.
IV	Estudo porque gosto, penso que irei utilizar no futuro.

V	Pelos dois fatores.
VI	Geralmente por prazer.
VII	Por imposição dos meus pais.
VIII	Por causa dos meus pais, mas eu sei que é importante.
IX	Bom estudar vai trazer um benefício bom para a evangelização da congregação que eu sou ingressada.

De acordo com a resposta dos alunos é nítido que há consciência dos alunos sobre a importância do estudar para obter benefícios futuros, porém, sobre o ato de estudar fica evidente que os alunos estudam tanto pela imposição dos pais quanto por prazer. Apenas os alunos VII e VIII estudam por imposição dos pais.

A primeira pergunta deste questionário indica uma dicotomia, por parte dos alunos, que entendem que estudar é importante, mas ao mesmo tempo é desinteressante. As pesquisas recentes realizadas por Andrada *et al* (2018) sobre o desinteresse pela Educação de alunos da Educação Básica indica que: “[...] ingressamos num novo tempo científico, estético e ético; expõe que a prática educativa insiste em manter-se tradicional, ao invés de se adequar à contemporaneidade”. O ensino formal da Educação Básica, em sua maioria, possui um público composto por adolescentes, época em que os conflitos se intensificam e faz-se presente a necessidade pelo “agora”, em outras palavras, o adolescente tende a ser imediatista. Mas, como todos sabemos, o aprendizado não condiz com esta questão, dessa forma, a escola não atribui sentidos na ótica do adolescente. Mas é importante que os discente entenda a importância do estudo na suas vidas, assim como está evidenciado na BNCC deixa claro que tem a função de desenvolver o letramento científico, criar a capacidade de compreender e interpretar o mundo natural (BRASIL, 2018, p. 324)

QUADRO 3: Respostas dos alunos referentes à pergunta 2.

Aluno	Você acha que o estudo, de maneira geral, pode ser importante em sua vida?
I	Sim, porque posso ensinar as demais pessoas.
II	Sim.
III	Sim, ela me faz entender melhor o mundo.
IV	Sim
V	Sim, para a evolução da nossa vida.
VI	Sim.
VII	Sim, eles são muito importantes.
VIII	Sim
IX	Sim, para ter um futuro melhor.

A resposta dos alunos à pergunta 2 indica que todos os entrevistados entendem que o estudo é muito importante para a vida pessoal. Até porque as respostas vão de encontro ao que

diz o documento oficial do MEC, ao mencionar que: “[...] a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1998, p. 138).

Silva (2014, p. 07) faz uma crítica sobre a semiótica dos estudos no contexto da educação brasileira e atrela a importância da educação não apenas à escola, mas também aos responsáveis dos alunos discorrendo que “[...] a formação de cidadãos precisa ser revista pela educação brasileira, que o aluno precisa ser conscientizado da importância que a educação tem no seu futuro, que os pais sejam responsabilizados, não só pela matrícula e a frequência dos seus filhos na escola, mas também nos resultados obtidos por eles”. Concordamos com esta afirmação por estar relacionada com a proposta da primeira questão e com a obrigatoriedade da educação com os pais.

QUADRO 4: Respostas dos alunos referentes à pergunta 3

Aluno	Dentre as disciplinas que cursa, neste ano, quais são mais interessantes. Por quê?
I	História, porque envolve guerras e eu gosto.
II	Eu gosto da matéria de Inglês porque eu me interesso pela língua.
III	Ciências e Matemática.
IV	História e Ciências. Porque é do meu interesse os conteúdos e a forma de explicação é clara.
V	Química, por conta dos experimentos.

VI	Química, Física e Matemática, pois elas me chamam atenção.
VII	Educação Física e Artes.
VIII	Educação Física, Português e Ciências.
IX	Educação Física, Artes e Ensino Religioso.

Na pergunta três, dos nove alunos entrevistados, apenas três alunos realmente mencionam que se interessam pela disciplina de Ciências, e dois alunos se interessam por disciplinas que são partes da Ciências (Química e Física). O que nos faz acreditar que dos nove alunos entrevistados, cinco têm afinidade com a disciplina de Ciências.

No que se refere à interesse pessoal pela disciplina, acreditamos ser algo particular, pois envolve afinidade pela área. Porém um fato que nos chama a atenção é que ambas as disciplinas: Educação Física e disciplinas ligadas à Ciências da Natureza são as preferidas pelos alunos, pois são disciplinas que valorizam as atividades individuais e coletivas (BRASIL, 2017, p. 344)

QUADRO 5: Respostas dos alunos referentes à pergunta 4

Aluno	Qual o grau de importância que a disciplina de Ciências tem na sua vida?
I	Os dois, as vezes eu não gosto da matéria e tenho que estudar e as vezes eu penso no futuro e nos benefícios.
II	Eu acho que vai ser importante.

III	Ela é muito importante. Com ela, eu consigo ver e entender o que acontece no mundo.
IV	Grande, pois nos dá explicação de muitas coisas.
V	É muito importante para a evolução da humanidade.
VI	Eu creio que 8/10.
VII	Eu acho importante.
VIII	Bastante importante. Ela explica tudo o que acontece na natureza.
IX	Sim, eu acho importante.

Assim, como a pergunta anterior, esta pergunta também indicou que os alunos entendem que o estudo da disciplina de Ciências tem um impacto grande na sua vida pessoal.

De certa forma, os alunos entendem que a Ciências como um meio de explicar o mundo a sua volta. Nesse tocante, a função da disciplina de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que consta na BNCC (2018, p. 327), cumpre o seu papel quando afirma que: “Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material”. Pode-se afirmar que ela está permitindo que os alunos tenham maior consciência de temas diversificados como o consumo, reutilização e preservação de recursos naturais.

QUADRO 6: Respostas dos alunos referentes à pergunta 5

Aluno	Na sua opinião, qual o grau de importância que a disciplina de Ciências tem na Sociedade?
I	Porque através dela se pode fazer muitos produtos.
II	Tem muita importância para fazer coisas que ajudam a sociedade como vacina.
III	A ciências é muito importante porque todo o que temos hoje são frutos do estudo da Ciências.
IV	Grande, pois tudo envolve Ciências.
V	É importante para formar cidadão mais conscientes.
VI	Depende em que área da sociedade, porém em geral, eu acho que 9/10.
VII	Eu acho importante, através dela que surgem as coisas.
VIII	Bastante importante, através dela tudo é criado.
IX	Eu acho que é muito importante Ciências na sociedade porque eu acho muito bom saber tudo sobre Ciências. E também é bom porque você pode ajudar muitas pessoas com isso.

O que fica claro no relato dos alunos é que, em sua totalidade, os alunos compreendem que as Ciências desempenham um papel importante na sociedade.

A função da ciência no contexto atual não pode ser entendida mera e simplesmente como a busca de domínio da natureza e do mundo, mas sim salvaguardá-lo (VAZ; FACUNDES; PINHEIRO, 2009). Os alunos reconhecem a importância do papel da tecnologia, principalmente durante a pandemia, no desenvolvimento da sociedade. Recorrendo à BNCC fica evidente que é

[...] impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as aplicações das fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações, são exemplos de como ciência e tecnologia, por um lado, viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana, mas, por outro, ampliam as desigualdades sociais e a degradação do ambiente. Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais. (BRASIL, 2018, p. 331)

QUADRO 7: Respostas dos alunos referentes à pergunta 6.

Alunos	<p>Na sua opinião, qual o método mais eficaz de se aprender Ciências:</p> <p>a) Experimentos;</p> <p>b) Questionários;</p> <p>c) Leitura de Textos sobre o assunto</p> <p>d) Explicação da matéria</p> <p>e) Outro:</p>
I	Item A
II	Item D

III	Item A
IV	Item A
V	Item D
VI	Todos os Itens da Pergunta
VII	Item A
VIII	Item A
IX	Item A

As respostas dos alunos sobre a pergunta seis foi dividida em basicamente dois itens. Dois alunos acreditam que a explicação do professor é a forma mais eficaz de aprender Ciências. Seis alunos acreditam que a realização de experimentos de cunho científico é o caminho mais eficaz para aprender Ciências.

De acordo com a nossa vivência, atuando na educação básica, podemos perceber que a atividade experimental é, sem dúvida, um dos mais importantes aspectos-chave do processo de ensino-aprendizagem de ciências. Francisco, Ferreira e Hartwig (2008, p. 34) escrevem que “à medida que se planejam experimentos com os quais é possível estreitar o elo entre motivação e aprendizagem, espera-se que o envolvimento dos alunos seja mais vívido e, com isso, acarrete evoluções em termos conceituais”. É interessante notarmos também:

[...] esse ensino deve propiciar a construção de conceitos e compreensões de aprendizagem, no sentido de favorecer aos alunos meios para resolução de problemas do seu cotidiano. Dessa forma, o papel das atividades experimentais em sala de aula de ciências deve proporcionar e despertar em geral um grande interesse

nos alunos, além de propiciar uma situação de observação e investigação dos fenômenos estudados. Essas atividades quando bem planejadas pelos professores favorece um amplo conhecimento no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. É através dessas atividades desenvolvidas em sala de aula, que os alunos buscam as fontes e informações necessárias para compreenderem às diversas situações didáticas solicitadas pelo professor (MOTA; CAVALCANTI, 2012, p. 04)

QUADRO 8: Respostas dos alunos referentes à pergunta 7

Aluno	<p>O que te motiva a aprender Ciências?_</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Experiências 2. Teorias 3. História da Ciências 4. Outro: _
I	Item A
II	Item A
III	Item B
IV	Item D
V	Item A
VI	Item A e B

VII	Item A
VIII	Item A
IX	Item A

Na pergunta sete, assim como na questão anterior, o fator que mais motiva o aluno a aprender Ciências são as experiências. Dos nove alunos, sete afirmam que as experiências são a forma que mais os motiva a aprender Ciências. Dois alunos acreditam que as teorias são o fator motivacional mais relevante. E apenas um aluno mencionou que “outro” fator é o que mais o motiva, mas o aluno não mencionou “o que o motiva”, portanto, não podemos afirmar o que seria esse “outro”.

As aulas envolvendo experimentos são sempre motivadoras tanto para os professores, que percebem que suas aulas estão rendendo resultados, como para os alunos que se sentem motivados a fazer com que aquilo que eles estão aprendendo esteja fazendo sentido (LOCATELLI, 2014, p. 17). Giordan (1999, p. 43) menciona que: “É de conhecimento dos professores de ciências o fato da experimentação despertar um forte interesse entre os alunos em diversos níveis de escolarização. Em depoimentos dos entrevistados, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos”.

QUADRO 9: Respostas dos alunos referentes à pergunta 8

Aluno	Como você acha que deveria ser uma aula de Ciências para que você se sentisse motivado a aprender melhor o conteúdo?
I	Todos os dias aulas práticas.

II	Uma explicação bem dada e aula prática
III	Alinhar a teoria com as experiências.
IV	Não vejo melhor forma do que presente.
V	Ter uma boa explicação e muitas aulas práticas.
VI	Um professor que deixe o aluno estudar por conta própria sem o auxílio obrigatório dele.
VII	Todas as aulas deviam ter experiências.
VIII	Todas as aulas tem que ser no laboratório.
IX	Para mim são com os experimentos, pq gosto muito de experiências e me incentiva mais a aprender.

Na pergunta oito, sete entre os nove alunos acreditam que as aulas práticas é o fator preponderante para aprender ciências. Um aluno acredita que as aulas remotas são mais eficazes tendo em vista o período de pandemia. E um aluno acredita que a melhor forma de estudar é o próprio aluno buscar o seu próprio conhecimento.

É importante observar que oito dos nove alunos entrevistados acreditam que a figura do professor é importante nas aulas de ciências e que a melhor forma de aprender ciências é conciliar aulas expositivas com aulas práticas. Na tentativa de melhorar a dinâmica das aulas, a participação e interação dos discentes, nós professores, devemos criar alternativas e

estratégias que possam facilitar a linguagem e compreensão usadas nas aulas, tentando torná-las mais coerentes e claras. Uma das alternativas é mesclar aulas práticas com expositivas (CASTRO; GOLDSCHMIDT, 2016, p. 18). Castro e Goldschmidt (2016, p. 18) descrevem que “[...] as aulas práticas desempenham um papel importante de interação no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos”.

QUADRO 10: Respostas dos alunos referentes à pergunta 9

Aluno	O que você acha mais “difícil” na aprendizagem de Ciências?
I	O fato de envolver números
II	Eu tenho dificuldade nas contas.
III	As fórmulas de Física.
IV	Contas.
V	A teoria é mais complicada
VI	O meu ânimo.
VII	Teorias
VIII	As contas

IX	Eu acho mais difícil as contas.
----	---------------------------------

Na pergunta nove, o que fica muito claro é que o fato de envolver “contas” é o que mais dificulta a aprendizagem de Ciências. Sete dos nove alunos afirmam ter dificuldade nas contas, o que indica uma dificuldade de entendimento da linguagem Científica.

Kosminsky e Giordan (2002, p. 15) afirmam que “[...] as dificuldades de entendimento dos fenômenos tratados nas salas de aula de ciências e mesmo a ausência de motivação para estudá-los, podem ser atribuídas, em parte, ao desconhecimento das teorias sobre o funcionamento da ciência, tanto por parte dos professores como dos estudantes”. Essa afirmação descrita no trabalho de Kosminsky e Giordan (2002) nos faz perceber que esse “desconhecimento” auxilia o entendimento a não explicitação nas práticas em sala de aula, dos elementos mediadores entre a forma e o mundo como nós, os professores, representamos, que caracterizam a cultura científica como construção da humanidade e, dessa forma, explicam a desconsideração por estas práticas nos aspectos históricos e sociais que são comuns nas relações que se estabelecem no interior das comunidades científicas.

É importante analisar a pergunta 9, pois a dificuldade no entendimento da disciplina de Ciências pode estar ligada a dois fatores cruciais: o não entendimento do seu próprio processo metacognitivo e a dificuldade na autorregulação da aprendizagem, assim como ilustrado na “fase prévia” no pensamento de Polydoro e Azzi (2009, p. 81)

QUADRO 11: Respostas dos alunos referentes à pergunta 10

Aluno	<p>Quais as estratégias que você usa para aprender Ciências? (você pode marcar mais de uma opção)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Leio livro;2. Leio o livro e faço marcações ou anotações nele;3. Leitura de anotações de aula;4. Copio o livro;5. Copiar anotações de aula de colegas;6. Faço esquemas e desenhos;7. Monto resumo usando anotações de aulas;8. Monto resumo usando livros;9. Vejo videoaulas e/ou vídeos sobre ciências na internet;10. Estudo com colegas;11. Explico pra eu mesmo em voz alta;12. Uso regras e truques para decorar determinadas coisas;13. Resolvo exercícios propostos;14. Copio ou leio exercícios propostos resolvidos por outra pessoa;
-------	--

	15. Pesquisa na internet; 16. Outra (especifique).
I	Item escolhido P vejo vídeos envolvendo experimentos
II	Itens escolhidos C, F e G
III	Itens escolhidos I e O.
IV	Itens escolhidos: C, F, J, K e M.
V	Itens escolhidos: C, G e K
VI	Itens escolhidos: A, B, C, D, E, F e I.
VII	Itens escolhidos: B, D, I, N e O.
VIII	Itens escolhidos: I e O.
IX	Itens escolhidos: B, F e I.

As respostas dos alunos, de maneira geral, indicam que os discentes utilizam estratégias variadas de aprendizado em Ciências. O que mais chama atenção nesses dados é o fato dos alunos não terem o hábito de leitura de livros e utilizarem de anotações das aulas para aprender como indica o item C. O fato do item C aparecer em quatro dos nove alunos

entrevistados indica que a aula expositiva ainda é um forte meio de aprendizado, ou seja, o docente tem grande influência sobre a aprendizagem do aluno.

Quatro dos nove alunos mencionaram que utilizam desenhos e esquemas (item F) como estratégia para aprender Ciências.

E quatro dos nove alunos assinalaram que assistem videoaulas e/ou vídeos sobre Ciências na internet (item I).

O que podemos observar é que a maioria dos alunos tendem a recorrer a algum tipo de esquema próprio (anotações, desenhos e esquemas) como estratégia para estudar a disciplina. Nesse sentido, podemos afirmar que um propósito de leitura pode influenciar o processo de compreensão e memorização do texto referente a aula. Por esta razão, os estudantes modificam suas estratégias de leitura e anotações de acordo com o propósito da aula, ou seja, os alunos identificam diferenças na leitura com propósitos escolares (de estudo) e na leitura estimulante (propósitos de entretenimento) (ANDRADE; GIL; TOMITCH, 2012, p. 07).

É importante observar também que a maioria dos alunos realizam um tipo de estratégia conhecida como “estratégias cognitivas”. Essa estratégia, segundo Perassinoto, Boruchovitch e Bzuneck (2013, p. 352) como sendo:

[...] comportamentos e pensamentos que influenciam o processo de aprendizagem, de forma que a informação da aula possa ser recuperada mais eficientemente da memória, sempre que necessário. As estratégias de ensaio, elaboração e organização do conhecimento são exemplos de estratégias cognitivas. Em linhas gerais, resultados provenientes de pesquisas sobre estratégias de aprendizagem revelam que os alunos apresentam um repertório não muito diversificado de estratégias de aprendizagem e que não as utilizam com frequência e regularidade

QUADRO 12: Respostas dos alunos referentes à pergunta 11

Aluno	Quais das estratégias, que você já usou, funcionam melhor para você aprender ciências?
I	Vendo vídeos e explicando a matéria para mim mesma.

II	Anotações no caderno e fazendo desenhos.
III	A explicação do professor.
IV	Esquemas e desenhos e depois explico para mim mesmo.
V	Falar sozinho.
VI	Ler as partes explicativas ou tentar fazer uma questão.
VII	Fazer questionário.
VIII	Ver vídeos na internet.
IX	Fazendo desenhos e esquemas.

Na pergunta 11, as respostas dos alunos são bem diferentes, o que indica uma particularidade no que se refere ao aprendizado de Ciências. Porém, podemos notar que quando se trata de um tipo de estratégia, que já foi usada pelo aluno e que funciona melhor para aprender Ciências, notamos uma característica de “estratégias metacognitivas”. De acordo com Perassinoto (2013), estratégia metacognitiva pode ser entendida como sendo procedimentos que o estudante usa para planejar, monitorar e regular o próprio pensamento. A ação dos alunos em tentar elaborar algum método próprio para conseguir internalizar o conteúdo (elaborar questionário, falar sozinho, fazer esquemas, desenhos, etc.) denota uma estratégia metacognitiva, o que de certa forma é positivo, tendo em vista que nesse tipo de estratégia a aprendizagem tende a ser mais duradoura e eficiente.

Locatelli (2014, p. 40) chama atenção para um termo interessante denominado “metavisualização” um processo no qual o aluno tenta “pensar sobre sua visualização”, mediante a leitura ou criação de analogias que remeta a algo que seja familiar.

Quadro 13- respostas dos alunos referentes à pergunta 12.

Aluno	Quando você se interessa por um assunto relacionado à Ciências, como você procura aprender esse assunto?
I	Não
II	Pesquisando em livros.
III	Pesquiso em sites, vejo vídeos pelo youtube e pergunto para o professor.
IV	Explicando para alguém.
V	Sim
VI	Sim.
VII	Pesquiso na Net.
VIII	Pesquiso na internet e vejo vídeos.
IX	Pesquisando em livros.

As respostas dos alunos nesta pergunta indicam uma tendência para a pesquisa na internet e três alunos deram respostas incongruentes com a pergunta. Das respostas válidas, uma parte dos alunos realiza pesquisas na internet. Silva (2017, p. 36) em concomitância com as ideias de Moran (2000, p. 139) cita que:

É impossível dialogar sobre tecnologia e educação, inclusive educação escolar, sem abordarmos a questão do processo de aprendizagem. Com efeito, a tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem. A tecnologia reveste-se de um valor relativo e depende desse processo. Ela tem sua importância apenas como instrumento significativo para favorecer a aprendizagem de alguém. (MORAN, 2000 *apud* SILVA, 2017, p. 36)

Tendo em vista que os alunos possuem facilidade de acesso à internet, e a mesma é uma ferramenta muito útil e prática de acesso à informação, é de se esperar que os alunos a utilizem como uma forma de consulta, levando em consideração que devido a pandemia estudar e consulta via computador tornou-se obrigatório.

Um fato curioso é que mesmo com a facilidade no acesso a internet, alguns alunos ainda realizam pesquisas utilizando livros. O que é positivo do ponto de vista do conhecimento e da pesquisa, pois buscar o significado do conhecimento a partir de contextos do mundo ou da sociedade em geral é levar o estudante a compreender a relevância e utilizar o conhecimento para entender os fatos, tendências, fenômenos, processos que o cercam (WARTHA; ALÁRIO, 2005, pg. 43-44). Outro fator que pode estar ligado ao fato de alguns alunos preferirem pesquisar em livros quando o assunto é do seu interesse é a concretude e veracidade que um livro traz consigo, pois em um site de pesquisa comum qualquer pessoa, (muitas vezes anônima), pode escrever conteúdo sem ao menos entender do que se trata. Já no caso do livro, o autor é identificado e, minimamente, domina o tema..

QUADRO 14: Respostas dos alunos referentes à pergunta 13

Aluno	Os produtos educacionais apresentados te ajudaram a entender melhor como você pode aprender ciências? Justifique.
-------	---

I	Não, porque apesar de muitas opções ainda sim tenho “o meu próprio modo de aprender”.
II	Não, porque se eu que não vou conseguir fazer bem e isso vai me confundir
III	Sim muito. Os vídeos do professor Robson ensinaram jeitos diferentes de aprender.
IV	Sim, pelo fato de me interessar por essas coisas, facilita e me ensino a aprender.
V	Sim, ajudará em muitas provas.
VI	Sim, pois os vídeos me indicaram certas formas de entender o que eu estou fazendo de errado quando eu não entendo determinado assunto.
VII	Sim, achei muitos loucos.
VIII	Sim, muito loko.
IX	Sim, porque eu acho que eu entendo melhor fazendo a reflexão.

As respostas dos alunos sobre os produtos educacionais foram positivas, tendo em vista que sete dos nove alunos responderam que os vídeos os ajudaram a entender melhor

como você pode aprender Ciências, e apenas dois alunos mencionaram que os vídeos, que mostram os tipos de aprendizagem, entre elas a autorreflexão, não agregam em nada.

Através da análise dos dados, podemos deduzir que os vídeos, de certa forma, estão inseridos no contexto do aluno, entre outras palavras, fazem sentido para o aluno. Tendo em vista que a disciplina de Ciências requer uma autorreflexão para que o ensino seja proveitoso e assim possa criar possibilidades entre a Ciências e o conhecimento. Gomes *et al* (2009, p. 26) reforça a ideia mencionando que no âmbito do ensino de Ciências, a aprendizagem significativa cria, para os professores e para os alunos, a possibilidade de contextualização dos conhecimentos científicos, promovendo assim um aprendizado mais efetivo, capaz de tornar o indivíduo um sujeito apto a construir sua própria formação.

QUADRO 15: Respostas dos alunos referentes à pergunta 14

Aluno	Os produtos Educacionais apresentados te ensinaram algum método novo para aprender Ciências? Justifique.
I	Sim, porque aprendi como compreender melhor cada uma das matérias, e aplicar esses métodos em várias outras coisas.
II	Não, porque é muito complicado para mim.
III	Sim. Vou perguntar mais para o professor e pesquisar mais.
IV	No caso em que sempre assistia as aulas, mas não retornava meditá-las (mas falava sobre elas e meditando, acredito que é um modo de fixá-las melhor).
V	Sim, na hora de parar para refletir.

VI	Sim, quando eu não entendo algo, eu já vou saber onde estou errando ou eu posso melhorar.
VII	Sim, agora debatarei com meus professores e amigos.
VIII	Sim, preciso ler mais.
IX	Sim, fazendo a reflexão do conteúdo.

As respostas dos alunos, no que se refere aos vídeos do produto educacional, novamente tiveram uma boa aceitação. Oito dos nove alunos afirmaram que aprenderam algum método novo para aprender Ciências. É conveniente afirmar que, esse dado positivo pode ser reflexo da influência do entrevistador sobre os entrevistados, uma vez que quem está coletando os dados é o docente que leciona a disciplina e está aplicando o questionário.

Acreditamos que a boa aceitação dos vídeos apresentados, está ligada ao fato dos conteúdos serem algo novo e serem bem ilustrados. Podemos notar que os vídeos apresentaram algo inovador para eles, pois alguns alunos começaram a ser mais críticos nas aulas, (isso nas minhas aulas) acreditamos que essa criticidade é algo positivo, pois a disciplina de Ciências é pautada na dúvida. De maneira geral, os recursos audiovisuais no ensino, além de servirem para organizar as atividades, servem também para o aluno desenvolver a competência de leitura crítica do mundo, colocando-o em diálogo com os diversos discursos veiculados pelo audiovisual (ARROIO; GIORDAN, 2006, p. 07).

É importante salientar que os vídeos produzidos tiveram a finalidade intrínseca de mostrar para o aluno algumas formas diferenciadas para almejar os níveis mais elevados da Taxonomia de Bloom. Porém entender como almejar o nível adiante da Taxonomia de Bloom revisada por Krathwohl requer um refinado entendimento sobre o seu próprio processo metacognitivo o que, muitas vezes, pode remeter a uma concepção pessoal sobre o assunto.

De maneira geral, pode-se dizer que os discentes são adolescentes críticos e que entendem a importância da Ciências da Natureza tanto no contexto social quanto no contexto social, em sua maioria gostam da disciplina, gostam de aulas experimentais e praticam a autorreflexão de maneira indireta.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação tem em sua essência estudar as potencialidades da Autorreflexão no ensino de Ciências a fim de que se torne uma prática comum na vida dos estudantes. Em virtude da pandemia, que ainda estamos vivenciando, pudemos sentir que os alunos encontram-se desmotivados em aprender, mesmo o colégio oferecendo aulas online, e atualmente, retornado às aulas presenciais. O que possivelmente pode ter interferido nos resultados da pesquisa. Essa afirmação pode ser observada se fizermos uma reflexão do contexto em sala de aula, no qual o docente está inserido, com as perguntas 6, 7 e 8, em que muitos alunos se interessam pelas aulas experimentais, mas no período em que a pesquisa foi aplicada as aulas práticas e experimentais não foram aplicadas devido a pandemia.

Por se tratar de uma disciplina que estuda os fenômenos da natureza e que remete às atividades experimentais. É comum observar o questionamento, por parte dos alunos, a cada etapa do processo, várias e várias vezes, se aqueles dados estão corretos ou não. Tendo isso em mente, o nosso objetivo maior é contribuir para a melhoria da aprendizagem da disciplina de Ciências da Natureza com foco nos alunos do 9º ano do ensino fundamental anos finais. Por isso, instigar o aluno a sempre refletir sobre seu aprendizado é uma maneira “positiva”, pois faz com que o aluno possa sempre progredir, no que se refere ao seu conhecimento.

Para isso, demos ênfase em pesquisar, correlacionar e nos aprofundar em Metacognição, Taxonomia de Bloom, Autorregulação da Aprendizagem e Autorreflexão. Recorrendo às ideias de Prearo (2012, p. 26) e Leal, de Souza e de Souza (2018, p. 232), constatamos que por mais que a Autorreflexão seja um assunto da área da Psicologia, o conceito pode ser utilizado como uma estratégia metacognitiva eficaz no processo de aprendizagem de Ciências.

Mediante a observação do dia a dia em sala de aula, juntamente com os dados da pesquisa realizada com alguns alunos do 9º ano do ensino fundamental ano finais, autorreflexão é uma prática que, instintivamente, é comum nos alunos entrevistados, mas que não é devidamente aplicada em suas práticas de ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências. Essa afirmação também é defendida por Locatelli (2014, p. 28) que escreve em seu livro que

Tenho percebido o quanto isso ajuda efetivamente no aprendizado dos alunos, pois eles próprios podem se avaliar e melhorar seu desempenho, levados por um intenso processo reflexivo e de autorregulação. Existem alguns mitos entre os estudantes e levá-los a uma reflexão crítica quanto a isso pode contribuir.

Com o intuito de estimular a prática autorreflexiva nos alunos, nos esforçamos para dar continuidade ao canal com conteúdos voltados para a prática autorreflexiva ligados à sequências didáticas e vídeos explicativos sobre o assunto.

Como docente, acredito que uma das inúmeras funções do professor é estimular o aluno a pensar e refletir sobre cada etapa do seu processo de aprendizagem. Mas tenho que ser sincero em dizer que a maior transformação que ocorreu no decorrer do processo de pesquisa desta dissertação foi em mim mesmo. Mas por quê? Acredito que me tornei um docente melhor, pois adquiri a consciência de que sempre posso melhorar, de que não sei tudo, que tento, a cada dia, ser um “eu” diferente e entender que ser docente é ser um eterno aprendiz.

Ao longo da elaboração deste trabalho várias ideias concretas que estavam, impregnadas, na minha mente por pura ignorância foram derrubados e vários paradigmas foram “quebrados” pelo simples fato de observar o aluno e notar que eles possuem um enorme potencial de aprender pelo simples fato de estarem abertos ao “desconhecido”. Algo que eu, como docente, havia perdido ao longo da trajetória acadêmica.

Antes, eu acreditava que o diploma da melhor universidade do país me concedia um patamar mais “elevado” e me colocava acima dos alunos no que se refere ao conhecimento. Hoje, eu percebo o quanto eu era ingênuo, para não dizer tolo, pois observando os alunos dia após dia, pude perceber o quanto eles podem evoluir, pois aprendem a aprender a cada novo experimento, a cada novo desafio e a cada novo questionamento que lhe são impostos.

Dessa forma é importante afirmar que esta dissertação, assim como vários outros trabalhos correlacionados, contribuiu para abrir ainda mais o horizonte desta área tão importante para os estudantes, e que se bem direcionada a autorreflexão pode vir a se tornar uma prática que ajudará os alunos, não apenas na disciplina de Ciências, mas para toda sua vida.

REFERENCIAIS

ARAÚJO, A. L. S. O.; *et al.* Aplicação da Taxonomia de Bloom no ensino de programação com Scratch. In: ANAIS DO XIX *WORKSHOP* DE INFORMÁTICA NA ESCOLA [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013. Trabalho 4/31.

ANDERSON, E. M.; BOHON, L. M.; BERRIGAN, L. P. Factor structure of the private self-consciousness scale. **Journal of Personality Assessment**, v. 66, n. 1, p. 144-152, 1996.

ANDRADA, P. C.; *et al.* O desinteresse dos alunos de Ensino Médio pela escola na atualidade. **Momentum**, v. 1, n. 16, 2018.

ANDRADE, Â. M. T.; GIL, G.; TOMITCH, L. M. B. Percepção de estratégias de leitura em LE de alunos universitários. **Revista (Con) Textos Linguísticos• Vitória–v**, v. 6, n. 6, p. 7-17, 2012.

ANDRETTA, I.; *et al.* Metacognição e Aprendizagem: como se relacionam? **Psico**, v. 41, n. 1, p. 3, 2010.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. **O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. Química nova na escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

BANDURA, A. Some reflections on reflections. **Psychological inquiry**, v. 1, n. 1, p. 101-105, 1990.

BEBER, B.; SILVA, E. DA; BONFIGLIO, S. U. Metacognição como processo de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, v. 31, n. 95, p. 144–151, 2014.

BLOOM, B. S.; *et al.* Taxonomy of Educational Objectives: The classification of educational goals. **New York: David Mckay**, 1956.

BRABO, J.C. Metacognição, ensino-aprendizagem e formação de professores de ciências. v.14, n. 29 p.1-9, 2018.

BOUD, D.; KEOGH, R.; WALKER, D. **Reflection: Turning experience into learning**. London: Kogan Page. 1985 In: LEW, M. D. N.; SCHMIDT, H. G. Self-reflection and academic performance: is there a relationship? **Advances in Health Sciences Education**, v. 16, n. 4, p. 529, 2011.

BORUCHOVITCH, E. **Autorregulação da aprendizagem:** Contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 18, n. 3, p. 401–409, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto [MEC]. **Parâmetros Curriculares Nacionais, Ciências Naturais:** Ensino de quinta a oitava séries, 1998. 138p.

BRASIL. Ministério da Educação. Apesar de gostar de ciências, estudante vai mal no Pisa. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Secretaria de Educação Básica.** Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/SEF, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2018.** Brasília, 2020.

CACHAPUZ, A. F. **Epistemologia e ensino das ciências no pós-mudança conceptual:** análise de um percurso de pesquisa. **Atas do II ENPEC**, Valinhos, 1999.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativo. In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação - Condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: **Cengage**, 2013.

CASTRO, T. F.; GOLDSCHMIDT, A. I. **Aulas práticas em ciências:** concepções de estagiários em licenciatura em biologia e a realidade durante os estágios. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 25, p. 116-134, 2016.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. **Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem:** desafios para a educação no século XXI. **Revista de Educação.** 2011.

DEFFENDI, L. T.; SCHELINI, P. W. O monitoramento metacognitivo em tarefas que envolvem a criatividade verbal. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 32, n. 3, 2016.

DEWEY, J. . **How we think.** Buffalo, NY: Prometheus Books (Originally published: Lexington, MA: D.C. Heath, 1910). 1991 In: LEW, M. D. N; SCHMIDT, H. G. **Self-reflection and academic performance:** is there a relationship?. **Advances in Health Sciences Education**, v. 16, n. 4, p. 529, 2011.

- DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. Editora **Vozes**, Petrópolis, 2001
- FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, V. R. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010
- FLAVELL, J. H.; FRIEDRICH, A. G.; HOYT, J. D. Developmental changes in memorization processes. **Cognitive psychology**, v. 1, n. 4, p. 324-340, 1970.
- FLAVELL, J. H. **First discussant's comments: What is memory development the development of?** **Human development**, v. 14, n. 4, p. 272-278, 1971.
- FLAVELL, J. H. **Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry**. **American psychologist**, v. 34, n. 10, p. 906-911, 1979.
- FOREHAND, M. Bloom's taxonomy. 2009 In: JESUS, Elieser Ademir; RAABE, André Luis Alice. Interpretações da taxonomia de bloom no contexto da programação introdutória. In: **XX Brazilian Symposium on Computers in Education (XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**, 25., 2009. Itajaí. Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí. 2009
- FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. **Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências**. **Química nova na Escola**, v. 30, n. 4, p. 34-41, 2008.
- FREIRE, G. G. *et al.* Produtos Educacionais do Mestrado em Ensino da UTFPR – Londrina: estudo preliminar das contribuições. **Polyphonia**, v. 28, n. 2. 2017.
- FULLER, U. *et al.* “Developing a Computer Science-Specific Learning Taxonomy”, In: SIGCSE Bulletin, USA, v. 39, n. 4, p. 152-170. (2007). In. **XX Brazilian Symposium on Computers in Education (XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**, 25., 2009. Itajaí. Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí. 2009.
- GANDA, D. R.; BORUCHOVITCH, E. **Self-regulation of Learning: Key Concepts and Theoretical Models**. **Revista Psicologia da Educação**, v. 1, n. 46, p. 71–80, 2018.
- GÉRARD. F. Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109-123, 2003. v. 8, n. 2, p. 109–123, 2003.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE-revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOMES, A. P.; *et al.* **Ensino de ciências: dialogando com David Ausubel. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, v. 1, n. 1, p. 23-31, 2009.

GREGOLIN, M. R. V. **A análise do discurso: conceitos e aplicações. ALFA: Revista de Linguística**, v. 28, n. 1, p. 119-126, 1995.

INCHAUSTI, G.; JOU, D.; MARA, T. A Metacognição como Estratégia Reguladora da Aprendizagem Metacognition as Regulatory Strategy of Learning. p. 177–185. 2006

JESUS, E. A.; RAABE, A. L. A. Interpretações da taxonomia de Bloom no contexto da programação introdutória. In: **XX Brazilian Symposium on Computers in Education (XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**, 25., 2009. Itajaí. Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí. 2009

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química nova na escola**, v. 15, n. 1, p. 11-18, 2002.

KRATHWOHL, D. R. “*A revision of bloom's taxonomy: an overview*”, In: *Theory into Practice*, n. 41, v. 4, p. 212-218, 2002

LEAL, C. K. N.; DE SOUZA, M. D. P.; DE SOUZA, M. L. **Autorreflexão e insight como dimensões da autoconsciência privada: uma revisão da literatura. Psico**, v. 49, n. 3, p. 231-241, 2018.

LEITE, R. F; RITTER, O. M. S. **Algumas representações de ciência na BNCC–Base Nacional Comum Curricular: área de Ciências da Natureza. Temas & Matizes**, v. 11, n. 20, p. 1-7, 2017.

LEW, M. D. N.; SCHMIDT, H. G. **Self-reflection and academic performance: is there a relationship? Advances in Health Sciences Education**, v. 16, n. 4, p. 529, 2011.

LOCATELLI, S. W. **Tópicos de Metacognição: para aprender e ensinar melhor. Editora Appris**. 1 ed. 2014

LOCATELLI, S. W.; ALVES, B. N. C. Aproximações entre o monitoramento metacognitivo e a elaboração de portfólio em uma disciplina de Química Geral. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 14, n. 29, p. 79-92, 2018.

MOTTA, A. G. O. *Continuum* cognição-metacognição nas estratégias bottom-up empregadas na compreensão textual em L2. Dissertação de mestrado. Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, 2007.

ORLANDI, E. P.; **Análise de Discurso: princípios & procedimentos**. 8. ed. **Campinas: Pontes**, 2009

PERASSINOTO, M. G. M.; BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. Estratégias de aprendizagem e motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental. **Avaliação psicológica**, v. 12, n. 3, p. 351-359, 2013.

POLYDORO, S. A. J.; AZZI, R. G. **Autorregulação da aprendizagem na perspectiva da teoria sociocognitiva**: introduzindo modelos de investigação e intervenção. Psicologia da Educação. **Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação**. ISSN 2175-3520, n. 29, 2009.

PREARO, A. Y.; MONTI, F. M. F.; BARRAGAN, E. **É possível desenvolver a autorreflexão no estudante de primeiro ano que atua na comunidade?** Um estudo preliminar. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n.1, p. 24-31, 2012.

MOTA, C. M. V.; CAVALCANTI, G. M. D. O papel das atividades experimentais no ensino de ciências. Sergipe, 2012.

RIBEIRO, C. Metacognição Como Apoio a Aprendizagem 2003. v. 16, n. 1, p. 109–116, 2003.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. A Educação em Ciências no Brasil. Instituto de estudos do Trabalho e Sociedade, Rio de Janeiro. p. 4–119, 2009.

SEMINERIO, F. L. P.; ALMEIDA, M. F. **O imaginário cognitivo**: Uma fronteira entre consciência e inconsciente. **Arquivos Brasileiros de Psicologia** v.49, n.1, p.94-107, 1998

MORAN, J. M. Novas Tecnologias e mediação pedagógica. **Campinas: Papirus**, 2000. In: SILVA, M. J.; PEREIRA, M. V.; ARROIO, A. O papel do youtube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, 2017.

SCOTT, T. "Bloom 's taxonomy applied to testing in computer science classes". Journal of Computing Sciences in College, USA, v. 19, n. 1, p. 267-274, 2003. In: XX **Brazilian Symposium on Computers in Education (XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**, 25., 2009. Itajaí. Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí. 2009

SILVA, N. E. T. O papel da educação na formação do cidadão no atual contexto social do brasil. Universidade Anhanguera de São Paulo. 2014

STERNBERG, R. J. Psicologia cognitiva. Porto Alegre: **Artmed**, 2000. In: CLEOPHAS, M. G; FRANCISCO, Welington. Metacognição e o ensino e aprendizagem das ciências: uma revisão sistemática da literatura (RSL). Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 14, n. 29, p. 10-26, 2018.

THOMPSON, E.; *et al.* "Bloom's taxonomy for CS assessment", In: X Australasian Computing Education Conference - ACE, Australian Computer Society, v.95, n.11, p. 155-161, 2008.

TREVISAN, A. L.; AMARAL, R. G. **A Taxonomia revisada de Bloom aplicada à avaliação**: um estudo de provas escritas de Matemática. Ciência & Educação (Bauru), v. 22, n. 2, p. 451-464, 2016.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; PINHEIRO, N. A. M. **O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação**: uma revisão. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia Anais, 98., 2009, Curitiba. Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná 2009.

WARTHA, E. J.; ALÁRIO, A. F. A contextualização no Ensino de Química Através dos Livros Didático. **Química Nova na Escola**. v. 35, n. 2, p. 43-44. 2005,

ZANON, C.; *et al.* Relações entre pensamento ruminativo e facetas do neuroticismo. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 29, n. 2, p. 173-181, 2012.

ZIMMERMAN, B, J. **Self-efficacy**: An essential motive to learn. **Contemporary educational psychology**, v. 25, n. 1, p. 82-91, 2000.

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) senhor (a) esta pesquisa é sobre “A Metacognição no Ensino de Ciências: a autorreflexão como estratégia metacognitiva no ensino de Ciências” e está sendo desenvolvida por Robson Akito Tino, do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo campus de São Paulo, sob a orientação da Professora Dr. Lucia Scott Franco de Camargo Azzi Collet. Os objetivos deste estudo são Investigar se a autorreflexão pode ser uma ferramenta metacognitiva no Ensino de Ciências, descobrir a melhor maneira de se aprender Ciências e auxiliar o aluno a aprender conteúdos científicos. A finalidade deste trabalho é contribuir para a melhora no aprendizado em Ciências. Solicitamos a sua colaboração permitindo que o seu filho (a) responda à um questionário referente ao seu aprendizado na disciplina de Ciências, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. A qualquer momento você pode interromper a participação e retirar sua participação. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Como em qualquer tipo de pesquisa poderá haver pressão psicológica que poderá ocasionar desconforto e estresse ao participante, porém os riscos psicológicos são mínimos levando em consideração que o participante poderá optar em não participar da pesquisa. Os benefícios relacionados com a sua participação são consideravelmente elevadas, pois propiciará dados para saber se a autorreflexão é uma ferramenta metacognitiva eficaz no aprendizado de Ciências. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. No questionário que será respondido pelo seu filho (a) não deverá constar o nome do participante garantindo ainda mais o sigilo da pesquisa. Os questionários serão devidamente guardados até o término da defesa da dissertação que está prevista para março de 2021, na sala da orientadora no próprio campus do Instituto Federal de São Paulo que está localizado no endereço Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé - São Paulo - SP - Brasil - Cep: 01109-010. Após a compilação dos dados na dissertação e publicação dados, os materiais serão cortados em tiras e depositados na lixeira de material reciclável. Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Professora Dr. Lucia Scott Franco de Camargo Azzi
Collet
Orientador(a)
E-mail: lucia.collet@gmail.com
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 2763-7504

Robson Akito Tino
Estudante de Pós-Graduação
E-mail: robson.tino@aluno.ifsp.edu.br
Rua Firmino Mariano Dias, 36 Vila Figueira -
Suzano/SP
Telefone: (11) 4743-1329

Apêndice 2 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



**Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa**

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa sobre “A Metacognição no Ensino de Ciências: a autorreflexão como estratégia metacognitiva no ensino de Ciências” e está sendo desenvolvida por Robson Akito Tino, do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de São Paulo campus de São Paulo, sob a orientação da Professora Dr. Lucia Scott Franco de Camargo Azzi Collet. Os objetivos deste estudo são Investigar se a autorreflexão pode ser uma ferramenta metacognitiva no Ensino de Ciências, descobrir a melhor maneira de se aprender Ciências e auxiliar o aluno a aprender conteúdos científicos. A finalidade deste trabalho é contribuir para a melhora no aprendizado em Ciências. Você foi selecionado porque se enquadra no perfil de aluno que o pesquisador está procurando (aluno que está cursando o 9º ano do ensino Fundamental) e sua participação não é obrigatória, nem remunerada. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu assentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a um questionário contendo 8 questões relacionados ao aprendizado em Ciências. Como em qualquer tipo de pesquisa poderá haver pressão psicológica que poderá ocasionar desconforto e estresse, porém os riscos psicológicos são mínimos levando em consideração que você poderá optar em não participar da pesquisa, interrompendo a pesquisa em qualquer etapa da pesquisa. Os benefícios relacionados com a sua participação são consideravelmente elevadas, pois propiciará dados para saber se a autorreflexão é uma ferramenta metacognitiva eficaz no aprendizado de Ciências. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. O questionário respondido será devidamente guardado até o término da defesa da dissertação que está prevista para março de 2021, na sala da orientadora no próprio campus do Instituto Federal de São Paulo que está localizado no endereço Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé - São Paulo - SP - Brasil - Cep: 01109-010. Após a compilação dos dados na dissertação e eventual publicação de trabalho científico, os materiais serão cortados em tiras e depositados na lixeira de material reciclável. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação e no questionário que será respondido não deverá constar o nome do participante garantindo ainda mais o sigilo da pesquisa. Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

**Professora Dr. Lucia Scott Franco de Camargo Azzi
Collet
Orientador(a)
E-mail: lucia.collet@gmail.com
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 2763-7504**

**Robson Akito Tino
Estudante de Pós-Graduação
E-mail: robson.tino@aluno.ifsp.edu.br
Rua Firmino Mariano Dias, 36 Vila Figueira -
Suzano/SP
Telefone: (11) 97279-5445**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569**

E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Participante da Pesquisa

Assinatura e nome

OBSERVAÇÃO:

Todo material coletado estará guardado junto ao pesquisador e sua orientadora no endereço Rua Pedro Vicente, 625 Canindê – São Paulo/SP

Apêndice 3 – Parecer Consubstanciado

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO - IFSP									
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP										
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA										
Título da Pesquisa: A METACOGNIÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A AUTORREFLEXÃO COMO ESTRATÉGIA METACOGNITIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS										
Pesquisador: ROBSON AKITO TINO										
Área Temática:										
Versão: 1										
CAAE: 20894919.2.0000.5473										
Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE SAO										
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio										
DADOS DO PARECER										
Número do Parecer: 3.613.641										
Apresentação do Projeto:										
<p>Trata-se de um projeto de mestrado profissional. O presente projeto tem como finalidade promover a autorreflexão dos alunos para que esta venha a se tornar uma ferramenta metacognitiva no processo de ensino aprendizagem de Ciências. Serão abordados temas como desinteresse dos alunos pelo ensino de Ciências e o como o professor pode fazer os alunos se interessarem pela disciplina. Serão abordados os conceitos ligados à Metacognição e autorregulação da aprendizagem. A questão problema gira em torno de como ensinar os alunos do Colégio Diocesano Paulo VI, localizado no município de Suzano a aprender Ciências. A metodologia empregada para levantamentos dos dados referente à autorreflexão dos alunos será a qualitativa.</p>										
Objetivo da Pesquisa:										
<p>Investigar se a autorreflexão pode ser uma ferramenta metacognitiva no Ensino de Ciências.</p>										
Avaliação dos Riscos e Benefícios:										
<p>Segundo o pesquisador, não há riscos significativo aos usuários. Tendo em vista que os usuários podem retirar seu nome da pesquisa ou não responder as questões se assim desejarem.</p>										
<p>Como benefícios o pesquisador cita que os estudos referentes à Metacognição no ensino de Ciências são recentes e pouco estudadas no Brasil.</p>										
<table border="0"> <tr> <td>Endereço: Rua Pedro Vicente, 625</td> <td>CEP: 01.109-010</td> </tr> <tr> <td>Bairro: Canindé</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: SP</td> <td>Município: SAO PAULO</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (11)3775-4665</td> <td>E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br</td> </tr> </table>			Endereço: Rua Pedro Vicente, 625	CEP: 01.109-010	Bairro: Canindé		UF: SP	Município: SAO PAULO	Telefone: (11)3775-4665	E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br
Endereço: Rua Pedro Vicente, 625	CEP: 01.109-010									
Bairro: Canindé										
UF: SP	Município: SAO PAULO									
Telefone: (11)3775-4665	E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br									
Página 01 de 03										

Apêndice 4- Modelo do Questionário Aplicado aos Alunos



QUESTIONÁRIO AUTO REFLEXIVO SOBRE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

O presente questionário tem como finalidade descobrir se a autorreflexão pode ser uma estratégia metacognitiva no processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Esse questionário faz parte do projeto de pesquisa para obtenção do título de mestre do professor Robson. Lembre-se que você **NÃO** poderá se identificar neste questionário.

PESQUISA SOBRE A APRENDIZADO EM CIÊNCIAS

1- Você estuda por imposição de seus pais, ou acredita que estudar pode trazer benefícios no futuro?

resp:

2- Você acha que o estudo, de maneira geral, pode ser importante em sua vida?

resp:

3- Dentre as disciplinas que cursa, neste ano, quais são mais interessantes. Por quê?

resp:

4- Qual o grau de importância que a disciplina de Ciências tem na sua vida?

resp:

5- Na sua opinião, qual o grau de importância que a disciplina de Ciências tem na Sociedade?

resp:

6- Na sua opinião, qual o método mais eficaz de se aprender Ciências:

- a) Experimentos
- b) Questionários

- c) Leitura de Textos sobre o assunto
- d) Explicação da matéria
- e) Outro:

7- O que te motiva a aprender Ciências?

- a) Experiências
- b) Teorias
- c) História da Ciências
- d) Outro:

8- Como você acha deveria ser uma aula de Ciências para que você se sentisse motivado a aprender melhor o conteúdo?

resp:

9- O que você acha mais “difícil” na aprendizagem de Ciências?

resp:

10- Quais as estratégias que você já usou para aprender Ciências? (você pode marcar mais de uma opção)

- A) Leio livro
- B) Leio o livro e faço marcações ou anotações nele
- C) Leio de anotações de aula
- D) Copio o livro
- E) Copiar anotações de aula de colega
- F) faço esquemas e desenhos
- G) Monto resumo usando anotações de aula
- H) Monto resumo usando livro
- I) Vejo videoaulas e/ou vídeos sobre ciências na internet
- J) Estudo com colegas
- K) Explico pra mim mesmo em voz alta
- L) Uso regras e truques para decorar determinadas coisas
- M) Resolvo exercícios propostos
- N) Copio ou leio exercícios propostos resolvidos por outra pessoa
- O) Pesquiso na internet
- P) Outra (especifique): _____

11- Quais das estratégias, que você já usou, funcionam melhor para você aprender ciências?

resp:

12- Quando você se interessa por um assunto relacionado à Ciências, como você procura aprender esse assunto?

resp:

13- Os produtos educacionais apresentados te ajudaram a entender melhor como você pode aprender ciências? Justifique.

resp:

14- Os produtos Educacionais apresentados te ensinaram algum método novo para aprender Ciências? Justifique.

resp:

Produto educacional

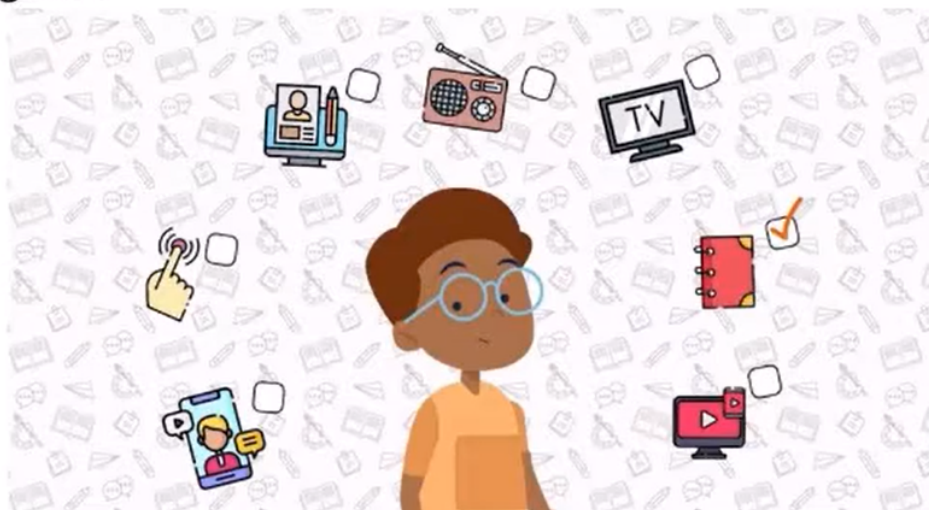
O produto educacional consiste em um canal do Youtube denominado “CIÊNCIAS E TUDO MAIS”. O nosso canal contém vídeos explicativos sobre autorreflexão, taxonomia de Bloom, Métodos de Aprendizagem, Metacognição e uma Sequencia Didática sobre reações químicas. É importante salientar que a nossa intenção é que mesmo com o término do mestrado continuarmos a postar vídeos educativos com o intuito de aumentar a quantidade de produtos educacionais para o programa do mestrado e ensinar quem quer que seja que tenha interesse em entender a prática autorreflexiva.



https://www.youtube.com/channel/UCvo7H15pTUpIQFi4W_kyvjA/featured

Autorreflexão

- É a etapa em que os estudantes se autoavaliam quanto a realização das metas e a eficácia das estratégias empregadas



<https://www.youtube.com/watch?v=zZ-qqCsMIZ4&t=65s>

Métodos de Aperfeiçoamento



Isaac Watts

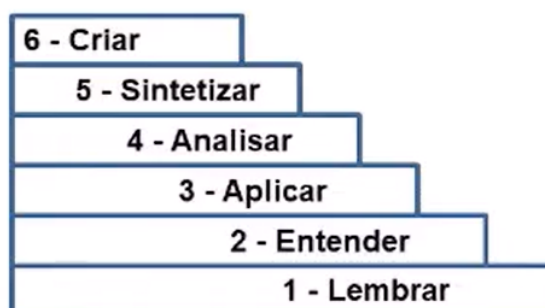
- ➔ **Observação**
- ➔ **Leitura**
- ➔ **Instruções verbais**
- ➔ **Conversação**
- ➔ **Estudo (ou Meditação)**

<https://www.youtube.com/watch?v=g1wFrHNNmkg&t=7s>

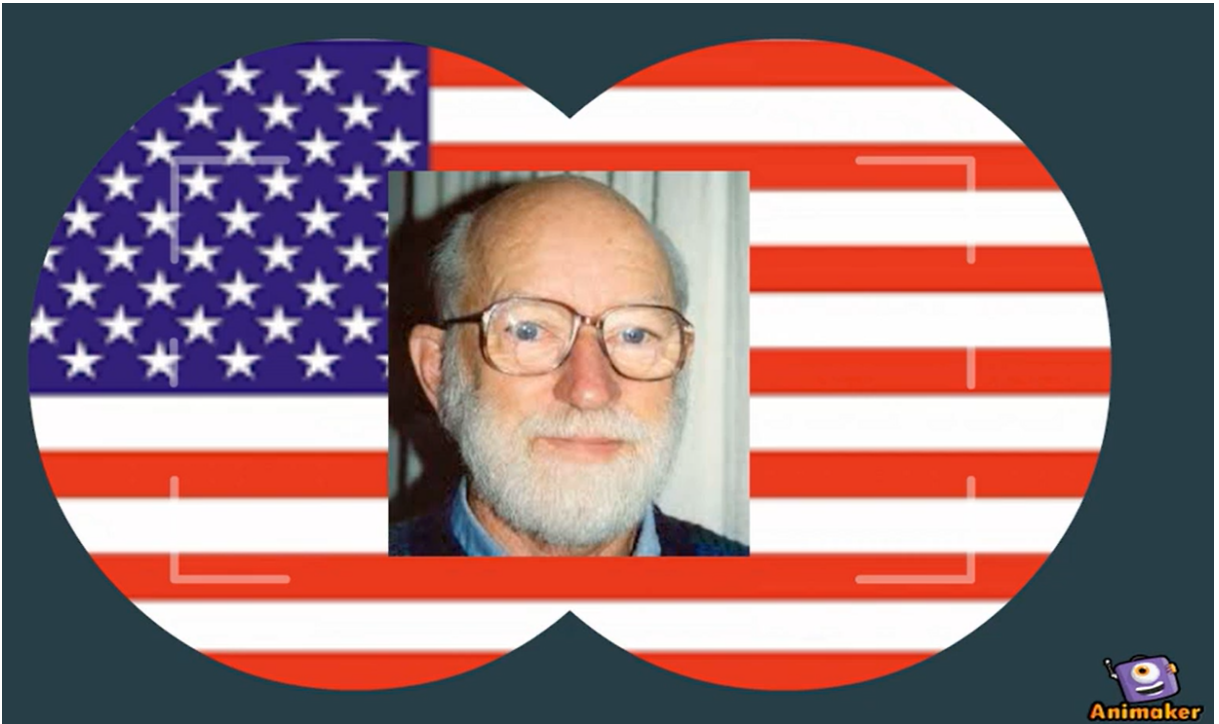
Taxonomia dos Objetivos Cognitivos de Bloom

Taxonomia de Bloom real

Taxonomia de Bloom revisado



https://www.youtube.com/watch?v=rDqDkIxz_4



<https://www.youtube.com/watch?v=KGI4oNDepmQ>