



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLOGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS URUTAÍ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



SIDIMAR SOARES DA SILVA FILHO

**AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA E SUA
RELAÇÃO COM OS ASPECTOS DIDÁTICOS: UM ESTUDO DE CASO**



Urutaí – GO

Agosto/2021

SIDIMAR SOARES DA SILVA FILHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Elisabete Alerico Gonçalves

Urutaí – GO

Agosto/2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S586d Silva Filho, Sidimar Soares da
AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE
QUÍMICA E SUA RELAÇÃO COM OS ASPECTOS DIDÁTICOS: UM
ESTUDO DE CASO / Sidimar Soares da Silva Filho;
orientadora Elisabete Alerico Gonçalves . -- Urutaí,
2021.
33 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Química) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2021.

1. Didática. 2. Ensino de Química. 3.
Aprendizagem. I. Alerico Gonçalves , Elisabete,
orient. II. Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Sidimar Soares da Silva Filho

Matrícula: 2017101221530030

Título do Trabalho: As Dificuldades de Aprendizagem na Disciplina de Química e sua Relação com os Aspectos Didáticos: Um Estudo de Caso

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 20/09/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Palmelo - GO, 25 / 08 / 2021.

Sidimar Soares da Silva Filho

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 920/2021 - DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

LICENCIATURA EM QUÍMICA – CAMPUS URUTAÍ
COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO
ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO

Ata dos Trabalhos da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TC) do estudante **Sidimar Soares da Silva Filho** para obtenção do título de Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (IF Goiano/Urutaí). Integraram a Banca a **Profa. Ms. Elisabete Alerico Gonçalves (orientadora)**, a **Profa. Dra. Christina Vargas Miranda e Carvalho**, e o **Prof. Ms. Maxwell Severo da Costa**. Aos 25 (vinte e cinco) dias do mês de agosto de 2021 às 15 horas realizou-se, via webconferência, a apresentação pública do TC pelo estudante. A orientadora abriu a sessão agradecendo a participação dos membros da Banca Examinadora. Em seguida convidou o estudante para que fizesse a exposição do trabalho intitulado: **“AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA E SUA RELAÇÃO COM OS ASPECTOS DIDÁTICOS: UM ESTUDO DE CASO”**. Finalizada a apresentação, cada membro da Banca Examinadora realizou a arguição sobre o trabalho do estudante. Dando continuidade aos trabalhos, a orientadora solicitou a todos que aguardassem enquanto a Banca Examinadora pudesse deliberar sobre o TC do candidato em outro ambiente virtual. Terminada a deliberação, a orientadora leu a ata dos trabalhos declarando **aprovado** o TC do estudante. Em seguida, deu por encerrada a solenidade, da qual eu, Elisabete Alerico Gonçalves, presidente da banca, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

(assinado eletronicamente)

Profa. Ms. Elisabete Alerico Gonçalves (IF Goiano/Urutaí)
Presidente da Banca

(assinado eletronicamente)

Profa. Dra. Christina Vargas Miranda e Carvalho (IF Goiano/Urutaí)

(assinado eletronicamente)

Prof. Ms. Maxwell Severo da Costa (IF Goiano/Urutaí)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maxwell Severo da Costa**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 26/08/2021 07:48:32.
- **Christina Vargas Miranda e Carvalho**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/08/2021 19:44:21.
- **Elisabete Alerico Goncalves**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/08/2021 19:10:23.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/08/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 297884

Código de Autenticação: cc0813aafd



AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à força maior que rege o nosso universo, que é Deus, por me sustentar em todo esse período da graduação, em que muito pude aprender, não apenas o objeto de estudo da química, mas sobretudo lições de vida que são tão válidas quanto os conteúdos curriculares.

Aos meus pais, Lucilene de Araújo Bacelar e Sidimar Soares da Silva, pelo apoio, incentivo e compreensão durante todo esse período.

Quero agradecer também a todos os amigos e colegas da química e dos outros cursos pelos momentos de estudo, descontração, lazer e até mesmo de sofrimento que passamos juntos. Sozinho, certamente eu não conseguiria.

Agradeço a todos os professores, em especial ao Maxwell Severo da Costa, pelo incentivo, motivação e suporte nos momentos de necessidade.

Às profissionais do laboratório, Cíntia e Liana, aos zeladores do prédio da química, aos responsáveis pela biblioteca e a todos os outros profissionais do instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

A minha orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso, Elisabete Alerico, pelo apoio, paciência e dedicação em passar as melhores orientações durante todo o desenvolvimento da pesquisa.

E agradeço também a Banca de estágio por aceitarem meu convite neste momento tão especial. Gratidão a todos!

“O homem não é nada além daquilo que a educação faz dele”

(Immanuel Kant)

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	9
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
5 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS	30

LISTA DE QUADROS

QUADRO1: Perfil dos Estudantes	13
QUADRO 2: Visão dos Estudantes sobre a disciplina de química	14
QUADRO 3: Compreensão dos Estudantes sobre os conteúdos da química	16
QUADRO 4: Metodologias e recursos utilizados nas aulas de química	20
QUADRO 5: Dados das entrevistas	22

RESUMO

Atualmente, a visão das ciências da natureza, especialmente da química, é de complexidade e abstração. Apesar de os conteúdos químicos estarem presentes no dia a dia e servirem para compreender muitos fenômenos naturais, de forma racional, ainda há obstáculos em seu ensino e compreensão. Esta característica, faz com que os estudantes encontrem dificuldades em grande parte dos conteúdos relacionados a esta ciência. Esse processo, requer o rompimento de paradigmas pré-estabelecidos e, por isso, necessita de um suporte didático maior por parte dos professores de química. Dessa forma, o objetivo da pesquisa é investigar os aspectos que envolvem as dificuldades de aprendizagem na química nos colégios de ensino médio dos municípios de Palmelo e Urutaí, Goiás, e sua relação com os fatores didáticos. A pesquisa tem caráter qualitativo, pois busca compreender o processo sem necessariamente quantificá-lo, apresentando-se também como um estudo de caso, utilizando bibliografias como fundamentação teórica. Como instrumentos de coleta de dados aplicou-se questionários e entrevistas com alunos e professores. Os dados foram coletados nas 1ª e 2ª séries, do ensino médio (E.M.) do Colégio Estadual Eurípedes Barsanulfo (C1), do município de Palmelo e, nas turmas da 1ª, 2ª e 3ª séries do EM, do Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves (C2), do município de Urutaí, ambos em Goiás. Foram convidados dois professores (um de cada Colégios) e 73 estudantes, sendo que, apenas 24 aceitaram assinando o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento - TCLE. Como resultado da análise das respostas dos estudantes, percebe-se uma diferença entre os colégios. No primeiro (C1), os estudantes possuem mais facilidade em acompanhar e entender os conteúdos químicos em relação ao outro (C2), que por sua vez, demonstrou haver pouca interação dos estudantes com o professor durante as aulas, além de dificuldades na aprendizagem. Constatou-se que isso está relacionado com a complexidade e grande quantidade dos conteúdos, a baixa compreensão das explicações do professor e a ausência de metodologias alternativas na disciplina. Os professores, nesse sentido, nem sempre mediam os conhecimentos adotando procedimentos eficazes que motivem os alunos à aprendizagem e, a ausência dos fatores mencionados anteriormente, comprometem a eficácia do trabalho, mostrando que os aspectos didáticos não são objetos de atenção, comprometendo todo o processo de ensino e aprendizagem e a própria significância desse conhecimento para a vida dos estudantes.

Palavras-chave: Didática; Ensino de Química; Aprendizagem.

ABSTRACT

Currently, the view of the natural sciences, especially chemistry, is one of complexity and abstraction. Although chemical contents are present in everyday life and serve to understand many natural phenomena in a rational way, there are still obstacles in their teaching and understanding. This feature makes students find it difficult in most of the contents related to this science. This process requires the breaking of pre-established paradigms and, therefore, requires greater didactic support from chemistry teachers. Thus the objective of the research is to investigate the aspects that involve learning difficulties in chemistry in high schools in the municipalities of Palmelo and Urutaí, Goiás, and its relationship with didactic factors. The research has a qualitative character, as it seeks to understand the process without necessarily quantifying it, also presenting itself as a case study, using the literature review as a theoretical basis. As data collection instruments, questionnaires and interviews with students and teachers were applied. Data were collected in the 1st and 2nd grades of High School (EM) at Colégio Estadual Eurípedes Barsanulfo, in the municipality of Palmelo – GO (C1) and in the 1st, 2nd and 3rd grades of EM, at Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves, from the municipality of Urutaí, both in Goiás. Two teachers (one from each College) and 73 students were invited, and only 24 accepted by signing the Term of Consent and Free Clarification - TCLE. As a result of the analysis of the students' responses, a difference can be seen between the schools. In the first (C1), students find it easier to follow and understand the chemical content compared to the other (C2), which in turn, showed that there was little interaction between students and the teacher during classes, in addition to learning difficulties. It was found that this is related to the complexity and large amount of content, little understanding of the teacher's explanations and the absence of alternative methodologies in the discipline. Teachers, in this sense, do not always measure knowledge by adopting effective procedures that motivate students to learn, and the absence of the aforementioned factors compromises the effectiveness of the work, showing that the didactic aspects are not objects of attention, compromising the entire process teaching and learning and the very significance of this knowledge for students' lives.

Keywords: Didactics; chemistry teaching; learning.

1 INTRODUÇÃO

A ciência é parte integrante da vida social. Por meio dela, muitos benefícios são oferecidos para o desenvolvimento e a qualidade de vida da sociedade. Contudo, a ciência tem sido compreendida de maneira muito superficial e distorcida, especialmente no âmbito educacional, por deixarem de lado os aspectos históricos e filosóficos que fazem parte da construção do conhecimento científico (MELLADO; CARRECEDO, 1993). Estes conhecimentos, juntamente com a didática, são essenciais ao processo de ensino e aprendizagem das ciências e, neste caso específico, no ensino da química.

A ausência destes aspectos, muitas vezes, demonstra a escassa preocupação com os saberes ofertados na disciplina de química gerando um ensino estanque, mecânico. Este tipo de conhecimento se constitui “no embate com os demais saberes sociais, ora afirmando um dado saber, ora negando-o; ora contribuindo para sua construção, ora se configurando como obstáculo a sua elaboração por parte dos alunos” (LOPES, 1999, p. 24). Com isso, parte dos estudantes não conseguem compreender a profundidade e relevância dos conteúdos abordados na disciplina. São incapazes de aplicá-los e relacioná-los com outros saberes, nem sempre conseguem atribuir significância a esse campo do conhecimento, ou, quando o fazem, pensam apenas como sendo um dos requisitos para o ingresso em um curso de nível superior.

Esta breve reflexão nos propõe a analisar o contexto educacional. Quando olhamos para o processo de ensino e aprendizagem, percebe-se os inúmeros casos de ausência desta significação. Fator este, que geralmente está aliado a uma abordagem didática voltada para um “recitar de fórmulas e equações”, que acarreta uma visão distorcida da ciência em questão, e de conteúdos interpretados como um “mar sem sentido” (MATEWS, 1994, p. 256). Observa-se ainda, que a imagem de ciência construída pelos alunos possui relação direta com a concepção e compreensão dos professores sobre a natureza da ciência (NdC), contribuindo ou não para a aprendizagem, por isso a relevância de se analisar as formas do trabalho docente à luz da didática (LEDERMAN, 1992).

Neste sentido, o professor tem papel de agente transformador, pois pode motivar os estudantes a reconhecer a ciência no seu contexto (TREVISAN; MARTINS, 2008), vendo sua utilidade e utilizando-a a seu favor. Para tal, é urgente a necessidade de uma didática que possa “[...] humanizar as ciências e aproximá-la mais dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos [...]” (MATEWS, 1994, p. 256). Este processo só é possível a partir do momento em que se façam “[...] aulas mais estimulantes e reflexivas, incrementando assim as capacidades

do pensamento crítico [...]” que contribuam “para uma compreensão maior dos conteúdos científicos [...]” (MATEWS, 1994, p. 256). Isto significa, não reduzir a disciplina de química em uma aula “operatória”; não apenas transpor o conteúdo científico e “[...] tratá-lo não mais compartimentalizado, mas sempre ligado a movimentos compreensivos e transformadores da realidade científica e social mais global” (RONCA; TERZI, 1995, p. 73). Para tal, o conhecimento didático do professor é essencial para uma *práxis* que promova a aproximação dos estudantes com o conhecimento científico pelo fato de que, o “professor adquire um papel ímpar, pois constitui-se no mediador do conhecimento, aquele que confrontará os conhecimentos do senso comum a partir dos cotidianos” (STÄHLER, 2017, p. 120). Desta maneira, esse tipo de conhecimento reflete diretamente sobre os aspectos históricos e filosóficos envolvidos na construção do conhecimento científico (MELLADO; CARRECEDO, 1993), promovendo um maior reconhecimento da estrutura das ciências e seu lugar no marco intelectual das coisas. Assim, a mediação para uma didática de excelência, serve para ampliar e desenvolver as potencialidades intelectuais dos estudantes através dos conteúdos a serem ensinados.

Neste aspecto, a análise da didática no ensino da química, pretende então, não solucionar os problemas vivenciados em sala de aula pelo professor, mas sim, contribuir para a reflexão do trabalho docente e para o desenvolvimento de novas pesquisas que venham a contribuir com sua *práxis*. Assim, visando aprofundar esta discussão, a pesquisa tem como objetivo principal, investigar os aspectos que envolvem as dificuldades de aprendizagem na química do Ensino Médio, bem como os fatores didáticos que permeiam esta relação, ou seja, se influência na aprendizagem de química, nos colégios de ensino médio dos municípios de Palmelo e Urutaí, ambos em Goiás.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Percebe-se que o processo de ensino e aprendizagem em muitas escolas têm sido realizado de forma mecânica e irreflexiva, sendo que a ênfase é para a quantidade dos conteúdos. Assim, os estudantes são levados à memorizarem conceitos e fórmulas que não estão associados ao seu cotidiano, dessa forma o objeto de estudo se torna insignificante e desmotivador (SANTOS et. al., 2013).

Buscando compreender essa realidade, que envolve o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de química e visando elucidar as dificuldades encontradas, utiliza-

se como embasamento teórico, materiais da Academia Brasileira de Ciências (2008), bem como os autores mencionados no decorrer deste trabalho (LIMA; LEITE, 2012; SANTOS; OLIVEIRA; ANDRADE et.al., 2012; VILLA, 2003, dentre outros).

Para Villa (2003), os estudantes encontram as maiores dificuldades em compreender os cálculos químicos, estabelecer as equações químicas, relacionar as grandezas e proporções dos componentes. Com isso, entender o que cada enunciado está pedindo, interpretando as questões de forma equivocada, os leva a utilizar erroneamente fórmulas decoradas ou/e realizarem os cálculos de maneira mecânica, resolvendo os exercícios sem entendimento, tampouco reflexão.

Percebe-se assim, que as dificuldades que os estudantes encontram podem estar relacionadas a diferentes fatores que perpassam pela atuação do professor. Os cálculos, a complexidade dos conteúdos, a forma de apresentar os conteúdos, a displicência na atenção e a interpretação são um dos fatores que os estudantes mais apresentam dificuldades, mas que podem ser superados a partir da atuação do professor (SANTOS et. al., 2013).

Lima e Leite (2012), discutem, em determinado contexto, que a qualidade do Ensino Fundamental dos estudantes e a formação dos professores são os dois principais fatores que implicam na aprendizagem dos estudantes na disciplina de química. Muitas vezes, os estudantes trazem do Ensino Fundamental uma bagagem muito superficial na leitura, escrita e na matemática, sendo incapazes de interpretar textos longos, escreverem de forma clara e realizarem cálculos básicos e simples, o que interfere diretamente no aprendizado de química. Para os autores, o professor mal preparado para o exercício da docência, por sua vez, também promove vários problemas no ensino, pois as aulas mal planejadas, a desconexão entre conteúdo e cotidiano, o uso equivocado de metodologias como a do livro didático, além de questões sobre carga horária e salário endossam a precariedade não apenas no ensino de química, mas da educação básica brasileira.

O ensino de ciências naturais, a partir dos trabalhos já publicados, tem por objetivo maior promover a compreensão dos fenômenos naturais que ocorrem no nosso contexto. Dessa forma, as observações críticas devem iniciar desde o ensino fundamental, para que o estudante comece a questionar, verificar hipóteses e entender que tais acontecimentos são estudados e explicados pela ciência (ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 2008). Nesse sentido, o professor de ciências naturais do ensino fundamental tem o papel de construir uma base científica sólida, para que os alunos possam lidar melhor com as disciplinas específicas de ciências do Ensino Médio (Biologia, Química e Física).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida tem caráter qualitativo, com o intuito de analisar e explicar os resultados, sem necessariamente quantificá-los. Segundo Bogdan e Biklen (2010), a pesquisa qualitativa verifica os fatos de forma descritiva, atentando-se mais com o processo do que com o resultado, onde o pesquisador tem contato direto com o fenômeno observado. Apresenta-se ainda, um estudo de caso, pois procura discutir diferentes pontos de vista de uma determinada situação e, por enfatizar a interpretação de um contexto. Busca também, compreender determinado problema, comportamento ou situação, utilizando uma variedade de fontes para se discutir a multiplicidade das dimensões pesquisadas (LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

Para tal, utilizou-se os dados coletados correspondentes às turmas da 1ª e 2ª séries do Ensino Médio (EM) do período matutino do Colégio Estadual Eurípedes Barsanulfo (Colégio 1 ou C1), do município de Palmelo e das 1ª, 2ª e 3ª séries do EM do período matutino, do Colégio Estadual Dr. Vasco dos Reis Gonçalves (Colégio 2 ou C2), do município de Urutaí, ambos em Goiás. Para facilitar a identificação, o Professor do C1 será chamado de P1 e o Professor do C2 será chamado de P2. Os estudantes do C1 serão chamados de E-C1 e os estudantes do C2 de E-C2. Vale ressaltar que não se obteve dados dos estudantes da 3ª série do C1 porque não havia essa turma no período matutino.

Como instrumento para essa coleta, foram utilizados questionários, aplicados à alunos e professores da disciplina de química e, posteriormente, foram realizadas entrevistas para compreender como se dá o processo de ensino e de aprendizagem, para então, analisa-lo.

Para a fundamentação do trabalho, foram utilizadas bibliografias como marco teórico por meio de livros e artigos acadêmicos, o que permite uma grande cobertura dos fenômenos que estão sendo estudados (GIL, 2002).

O desenvolvimento da pesquisa bem como os procedimentos metodológicos, foram divididos em cinco etapas, sendo: 1) autorização, 2) elaboração e assinatura dos Termos de Consentimento e Livre Esclarecimento - TCLE, 3) elaboração e aplicação dos questionários, 4) Elaboração do roteiro e realização de entrevistas, 5) Interpretação dos dados coletados.

Em decorrência do período da pandemia do Covid-19 (doença do Coronavírus)¹, a pesquisa iniciada presencialmente, passou por reestruturação tendo o desenvolvimento de

¹ O nome Covid é a junção de letras que se referem a (co)rona (vi)rus (d)isease, o que na tradução para o português seria "doença do coronavírus" (PORTAL FIOCRUZ, 2021).

algumas etapas de forma remota devido o ensino virtual. Para tal, foram enviados questionários via correio eletrônico (*Gmail*) para os professores, além da realização de entrevistas individuais com os estudantes, por meio de perguntas semiestruturadas, realizadas por chamadas de voz por aplicativo (*WhatsApp*).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para conhecer os procedimentos didáticos utilizados pelos professores no ensino de química, foi realizado o convite às diretoras para que os Colégios participassem da pesquisa. Após as explicações sobre a finalidade, objetivo da pesquisa e metodologia (procedimentos e instrumentos) para a coleta de dados coletados, iniciou-se a formalização da mesma por meio da assinatura dos estudantes e professores no Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento - TCLE. Os termos dos estudantes menores de idade foram encaminhados aos pais e/ou responsáveis para que os mesmos assinassem o documento.

Apesar de todo o processo de sensibilização durante as visitas de esclarecimentos sobre o objetivo da pesquisa, o número de estudantes que aceitaram participar foi muito reduzido. Entre os 28 (vinte e oito) estudantes do C1, somente oito participaram da pesquisa. Já no C2, dos 45 (quarenta e cinco) estudantes, apenas 16 (dezesesseis) concordaram em fazer parte. Além disso, é importante ressaltar que nem todos os alunos que responderam os questionários se disponibilizaram para contribuir na entrevista. Por isso, participaram apenas seis estudantes do C1 e nove estudantes do C2.

No quadro 1, apresenta-se com mais detalhes o perfil dos estudantes dos respectivos Colégios.

Quadro 1: Perfil dos Estudantes

Descrição		C 1	C 2
Quantidade de Estudantes participantes		8	16
Faixa etária		15 a 19	15 a 20
Sexo	Masculino	1	2
	Feminino	7	14
Estudam e trabalham		5	6
Apenas estudam		3	10

FONTE: Questionários.

Percebe-se que a faixa etária dos estudantes encontram-se equivalentes ao que a legislação² prevê para o ingresso e a conclusão do ensino médio - média de idade entre 16,75 (C1) e 16,8 (C2); prevalecendo o sexo feminino nos dois colégios. Outro aspecto que se destaca é de que no C1, cinco estudantes estudam e trabalham, enquanto no C2 são apenas seis.

O fato de os alunos trabalhar e estudar pode levar a diversas dificuldades, como a sonolência, o desgaste psicológico, o estresse, a falta de momentos de lazer e descontração, acarretando um mal humor, além de reduzir o tempo destinado aos estudos (OLIVEIRA; CIAMPONE, 2006). Mesmo que, no C2 a maioria apenas estude, quando há alunos trabalhadores em sala de aula, deve-se considerar que o trabalho pode interferir no desempenho e na percepção sobre a disciplina, especialmente quando as aulas são consideradas desinteressantes, sob a ótica dos mesmos. Portanto, isso reforça a ideia de que não basta o professor possuir apenas o conhecimento específico, ou seja, necessita ter outros saberes para conseguir elaborar aulas diversificadas, com metodologias que prendam a atenção e despertem o interesse do estudante.

Quem mergulha diariamente nesse ofício sabe muito bem que, apesar da grande importância de se conhecer a matéria, isso não é suficiente por si só. Pensar que ensinar consiste apenas em transmitir um conteúdo a um grupo de alunos é reduzir uma atividade tão complexa quanto o ensino a uma única dimensão, aquela que é mais evidente, mas é sobretudo negar-se a refletir de forma mais profunda sobre a natureza desse ofício e dos outros saberes que lhe são necessários (GAUTHIER, 1998, p. 20 - 21).

Saber qual é a percepção destes alunos construída a partir do trabalho desenvolvido pelos professores na disciplina pode contribuir para a organização do trabalho docente e amenizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos. O quadro 2 mostra a visão dos alunos sobre a disciplina de química.

Quadro 2: Visão dos Estudantes sobre a disciplina de química

Descrição		C1	C2
Consideram a Química Importante		8	16
Gostam da disciplina de Química	Gostam muito	3	0
	Gostam medianamente	3	9
	Gostam pouco	2	5
	Não gostam	0	2
Acham a Química difícil	Sim	1	9
	Não	0	0

² Lei nº 10.172/2001. Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Trata do ingresso e do acesso ao ensino médio para todos os jovens que completam o nível anterior (a partir dos 15 anos). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm>

	Às vezes	7	7
--	----------	---	---

FONTE: Questionários.

Como especificado no quadro acima, todos os estudantes concordam que a disciplina é “importante”, como mostra os seguintes relatos: “ A química é importante porque nos ajuda a compreender coisas que estão à nossa volta no dia a dia”(E-C1); “A maioria dos remédios são feitos por químicos” (E-C2). Ao afirmarem isso, demonstram reconhecer que os conhecimentos produzidos pela química são necessários, uma vez que isso é confirmado quando se observa que o número dos que “gostam muito” ou “medianamente” é maior do que os que responderam “gostar pouco” ou os que “não gostam”. Esta percepção pode ser o caminho para que a disciplina de química desenvolva uma visão crítica do mundo que os cerca, levando-os a analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, mudando sua própria qualidade de vida (CHASSOT, 1990). Portanto, para pensar “no quê e para quê” ensinar é preciso,

[...] compreender a educação como fenômeno social mais abrangente. Afinal, [...] não é restrita ao ensino, a relação pedagógica professor-aluno, nem tampouco à escola. [...] contudo não podemos desconsiderar as relações entre as concepções de conhecimento e cultura e os processos de ensino-aprendizagem na sala de aula, sob pena de não conseguirmos nem compreender os processos gestados no espaço escolar (LOPES, 1999, p. 13).

Por esse motivo, a forma com que os professores pensam e planejam os conteúdos a serem trabalhados na disciplina de química, vai depender do nível de compreensão que possuem sobre si e sobre a ciência. Conseqüentemente, isso poderá definir a didática a ser utilizada, despertando ou não o “gosto” sobre o que lhe é ensinado.

Essa divergência pode ser observada no nível de dificuldade com a química entre o C1 e o C2. A maioria dos estudantes (n=9) do C2, responderam que a disciplina é de “difícil” compreensão, enquanto no C1, apenas um acha que “sim”. Se compararmos com a questão anterior, verifica-se que nenhum dos 16 estudantes do C2 respondeu que “gosta muito” da disciplina. Esse fator pode estar relacionado com a maneira com que a disciplina está sendo ensinada, ou seja, a imagem da química que está sendo passada influencia consideravelmente no ensino e na compreensão da disciplina e dos conteúdos, isso porque, para ensinar não basta apenas explicar conceitos isolados e resolver exercícios descontextualizados (ACEVEDO, 2004) e, nesse sentido, despertar o “gosto” dos estudantes pela área depende, em grande parte, do trabalho do docente.

Isto posto, assim como na educação como um todo, o diálogo é imprescindível

(FERRARI; SÁENZ, 2007). A comunicação é a principal forma do professor fazer a “mediação didática” (LOPES, 1997), é por meio dela que realiza a intermediação do conhecimento necessário para a aprendizagem, até mesmo pelo fato de não ser utilizada apenas para

[...] relacionar duas ou mais coisas, de servir de intermediário ou “ponte”, de permitir a passagem de uma coisa a outra. Mas, no sentido dialético: processo de constituição de uma realidade através de mediações contraditórias, de relações complexas, não imediatas, com um profundo sentido de dialogia (LOPES, 1997, p. 564).

Dessa maneira, a comunicação deve ser clara. Como o professor é o interlocutor entre o conhecimento científico e o conhecimento a ser compreendido e ensinado, a mediação e os recursos didáticos devem ser acessíveis aos alunos, evitando distorções.

Para analisarmos se esse contexto consegue fazer com que os professores atendam às necessidades de aprendizagem dos alunos, efetuou-se um levantamento sobre os fatores de compreensão dos cálculos e conceitos trabalhados na disciplina de química como analogia da mediação didática. O quadro 3 mostra a visão dos estudantes sobre a compreensão dos conteúdos de química.

Quadro 3: Compreensão dos estudantes sobre os conteúdos da química

Fatores de análise		C1	C2
Compreende bem os cálculos e os conceitos		5	1
Compreende bem os cálculos, mas não aprende os conceitos		0	3
Compreende bem os conceitos, mas não aprende os cálculos		2	9
Não compreende os cálculos e nem aprende os conceitos		1	3
Entende os conteúdos só com a explicação do professor	Sempre	3	2
	Entende Parcialmente	4	8
	Entende Raramente	0	5
	Nunca Entende	1	1
Explicação contextualizada	Sempre	8	13
	Raramente	0	3
	Nunca	0	0
Acompanham o ritmo dos conteúdos ensinados	Sempre	7	2
	Raramente	1	12
	Nunca	0	2

FONTE: Questionários.

Observando o quadro 3, percebe-se uma grande diferença na aprendizagem dos dois colégios. No C1, a maioria dos estudantes (n=5) aprendem os cálculos e os conceitos, enquanto

no C2, somente 1 estudante aprende os conteúdos de forma integral, prevalecendo a compreensão apenas dos conceitos (n=9). Villa (2003), aborda que as maiores dificuldades encontradas pelos estudantes estão em compreender os cálculos químicos, estabelecer as equações químicas, relacionar grandezas e até mesmo em interpretar os enunciados, o que os leva a utilizar erroneamente fórmulas decoradas ou/e realizarem os cálculos de maneira mecânica, resolvendo os exercícios sem entendimento, tampouco reflexão.

Essas dificuldades, podem estar vinculadas à forma com que o professor conduz a aula. Do ponto de vista construtivista, é necessário que o professor compreenda os estudantes e não imponha que eles adquiram uma cultura experimental, mas que transforme sua cultura, para que de forma gradativa possa romper com os obstáculos conceituais e epistemológicos adquiridos com o senso comum (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011), saindo da mera mecanização.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011), o professor deve facilitar o aprendizado por meio de uma comunicação adequada, valorizando as contribuições dos estudantes e conduzindo-os a investigações científicas, para assim, construir seu próprio conhecimento. O desenvolvimento dessas práticas de ensino e aprendizagem inovadoras, exige um trabalho de pesquisa e planejamento por parte do professor, indo muito além de um simples preparo de aula.

Com relação ao entendimento dos conteúdos com a explicação do professor no C1, a maioria entende “parcialmente” só com a explicação do professor (n=4), vindo em segundo lugar os que disseram entender “sempre” (n=3). Porém, nesses dados destaca-se as respostas de um aluno (n=1) nas alternativas: “não compreende nem cálculos nem conceitos”, “nunca entende” só com a explicação do professor e, “raramente” acompanha o ritmo dos conteúdos ensinados. Isso reforça o cuidado com que o professor deve ter para organizar suas aulas, pois elas não devem ser pensadas para turmas homogêneas.

Mesmo que o levantamento aponte apenas uma resposta, verifica-se que há possibilidade de alunos não conseguirem aprender devido aos recursos utilizados, ao ritmo e a forma de explicação em determinados conteúdos, mesmo que sejam conceitos. Então, isso reitera que, a didática, favorece a aquisição dos conhecimentos porque auxilia nos processos de ensino e aprendizagem (FERRARI; SÁENZ, 2007), desde que o professor tenha consciência disso.

Assim como no C1, a maioria dos alunos do C2 (n=8), responderam “entender parcialmente” os conteúdos com a explicação do professor. A segunda opção mais marcada (n=5), foi “entender raramente” somente com a explicação do professor e um aluno (n=1)

respondeu “nunca entender” apenas com a explicação do professor. Dessa forma, percebe-se que as dificuldades em aprender os conteúdos estão relacionadas com as explicações não entendidas pelos estudantes.

É válido lembrar que, as explicações, assim como o livro didático e a troca de experiências é muito explorado no ambiente escolar, tendo em vista que a escola é uma instituição democrática onde o diálogo e a participação das pessoas constroem as tomadas de decisões. Porém, o professor deve ser claro e objetivo para facilitar a compreensão do que está sendo dito. Recomenda-se ainda, que as explicações sejam contextualizadas pelos professores para que os estudantes façam as relações necessárias visando maior compreensão das mensagens proferidas (CAMPOS, 2016), como são apontadas pela maioria dos alunos dos dois colégios pesquisados. Afinal, “na maior parte das vezes, as configurações cognitivas da escola, o processo de mediação didática, têm distorcido o conhecimento científico, ao veicularem erros conceituais e visões de ciência conservadoras e equivocadas” (LOPES, 1999, p. 566). Por isso, a clareza nas explicações e no uso de linguagem dos professores são imprescindíveis para promover a aproximação do estudante com os conhecimentos a serem construídos.

Vale mencionar que, do ponto de vista cognitivista, a relação entre professores e estudantes é desenvolvida por meio da interação, onde os estudantes participam ativamente da aula; questionando, complementando e perguntando sobre os conteúdos.

Cabe ao professor, adotar uma didática que oriente e direcione tudo o que envolve o ensino e a aprendizagem (LIBÂNEO, 1994), sendo capaz de criar situações necessárias a partir da singularidade de cada estudante. Assim, propiciará uma participação ativa e constante durante o processo de aprendizagem, desenvolvendo a independência, autonomia e a própria capacidade comunicativa e argumentativa destes estudantes (MIZUKAMI, 1986).

Possibilitar as melhores metodologias para o desenvolvimento do diálogo e da compreensão de todos, não apenas nos cálculos e conceitos, mas à ciência (química) em si, servirão para possibilitar uma avaliação e ressignificação das atividades diariamente desenvolvidas, contribuindo ainda mais para a aprendizagem dos conteúdos.

Nesse sentido, a contextualização no ensino é uma das maneiras de atribuir maior significância dos conteúdos no campo das ciências por promover a relação dos conteúdos científicos com o meio social e cultural do estudante. Não apenas evidencia seu cotidiano e adiciona conceitos como uma mera ilustração, mas, desenvolve uma discussão que agrega valor e promove conscientização (PRUDÊNCIO, 2013). Para que isso ocorra, deve-se ter consciência que “o processo de mediação didática realizado pela escola implica, a facilitação do processo

de ensino-aprendizagem da ciência” (LOPES, 1999, p. 228), mas isso não significa que deva cair na superficialidade.

Essa facilitação tende a ser realizada por intermédio da banalização da ciência, da sua aproximação fácil e corriqueira com o universo do aluno. Nesse quadro se incluem muitos dos procedimentos de ensino que partem do concreto ao abstrato, bem como várias estratégias de ensino centradas no cotidiano (LOPES, 1999, p. 228).

Isto posto, é preciso refletir sobre as necessidades de estratégias e metodologias alternativas que confluam para a realidade dos estudantes sem menosprezar a complexidade dos conhecimentos científicos, para que possam acompanhar os conteúdos ensinados pelos professores.

Como demonstração do que foi mencionado, verifica-se a grande dificuldade dos alunos do C2 em acompanhar o ritmo trabalhado pelos professores. Um dos estudantes relata que “é muita informação, como por exemplo o nome dos compostos e as fórmulas”.

O excesso de conteúdo pode se tornar um grande problema na aprendizagem devido a falta de reflexões que favorece a compreensão. Muitos conteúdos são ofertados sem discussões e sem construção, pensando na quantidade e não na qualidade (FERRARI; SÁENZ, 2007). Neste sentido, deve-se primar pela qualidade dos conteúdos previamente selecionados, bem como a forma de ensiná-los.

A dificuldade em acompanhar o ritmo no qual o conteúdo é ensinado no C2, nos faz refletir que a contextualização tem sido abordada de maneira superficial, pois, apesar de a maioria (n=13) dos estudantes afirmarem que o professor trabalha os conteúdos de forma “contextualizada”, 12 disseram que “raramente acompanham o ritmo” e dois estudantes “nunca acompanham o ritmo” dos conteúdos ensinados. Com isso, percebe-se o grande desafio para o professor que, “sem perder a criatividade e liberdade, deverá refletir na sua ação didática, as intenções educativas [...]” uma vez que possui “conhecimentos e habilidades educativas [...] capaz de contextualizar o programa com a realidade em que está desenvolvendo sua tarefa” (FERRARI; SÁENZ, 2007, p. 122), seja por meio das explicações, metodologias ou recursos.

O quadro 4, apresenta um levantamento referente à metodologia e os recursos utilizados pelos professores durante as aulas de química, a fim de analisar se estes aspectos são coerentes com a forma de abordagem dos conteúdos e se, interferem na compreensão dos mesmos.

Para a coleta desses dados foi utilizado um questionário contendo múltiplas alternativas³. Optou-se em formular o documento desta maneira levando-se em consideração o

³ Os alunos poderiam marcar mais de uma alternativa de resposta.

fato de que o professor pode trabalhar de diversas formas, necessitando assim, de recursos diferenciados para endossar sua práxis pedagógica.

A partir das respostas, verificou-se que as aulas de química contam com diversas metodologias e recursos, mas, algumas ficam em destaque, conforme o especificado no quadro 4.

Quadro 4: Metodologias e recursos utilizados nas aulas de química

Metodologias e recursos		C1	C2
Recursos	Quadro e giz	8	11
	Experimentos	4	14
	TDICs	3	0
	Construção de materiais	2	3
	Livro Didático	2	0
Metodologias	Resolução de Exercícios	8	15
	Trabalhos em grupo	7	12

FONTE: Questionários.

Percebe-se que as atividades propostas pelos professores se assemelham nos dois colégios. Mas, o recurso é menos utilizado no C1, enquanto no C2 o livro didático (LD) não é utilizado.

Essa ferramenta por certo tempo, esteve muito associada ao ensino tradicional, pois foi utilizado como um manual fechado e inflexível. Mas, a partir das suas reformulações e, aliado a um bom planejamento, pode contribuir no processo de ensino aprendizagem, seja orientando a divisão e a sequência do conteúdo ou propondo atividades, textos e experimentações. Cabe ao professor discernir o melhor momento e o recurso mais apropriado para cada conteúdo, buscando a melhor forma didática para a sua prática educativa (FREITAS; COSTA, 2017), sabendo utilizá-lo a favor da aprendizagem.

Contrário a isso, na maioria das aulas, os professores utilizam o “quadro e o giz” e a “resolução de exercícios”, os “experimentos” e os “trabalhos em grupo”.

Nota-se que as aulas experimentais estão muito presentes nos colégios, apesar de nenhum ter um ambiente adequado com equipamentos e reagentes para fazerem os seus testes experimentais. No C2 as aulas experimentais, de acordo com o quadro 4, são utilizadas com ainda mais frequência em relação ao C1, porém, como foi observado nos quadros anteriores, os estudantes do C2 possuem mais dificuldades de compreender e acompanhar os conteúdos que os estudantes do C1. Nesse sentido, é necessário refletir sobre como os experimentos estão sendo inseridos no contexto das aulas e, se contribuem de fato, com a aprendizagem dos conteúdos.

A experimentação é uma forma com que o aluno pode adquirir dados da realidade, observando, propondo hipóteses e refletindo sobre os fenômenos ao seu redor (SILVA, 2016). Todavia, a simples experimentação não garante a aprendizagem, pois é necessário que os estudantes entendam o que está ocorrendo no fenômeno proposto.

[...] só o experimento, usado de forma demonstrativa não se sustenta como um dispositivo eficaz de ensino-aprendizagem, sendo necessária então a existência de interação entre aluno e professor, de extrema importância para a aprendizagem (SILVA, 2016, p. 29).

Isto posto, as explicações que acompanham as experimentações são muito importantes para que a aula prática não seja apenas um momento de euforia, mas de aprendizado e construção e, como demonstra o quadro 3, nem sempre as explicações dos professores são compreensíveis, principalmente para os estudantes do C2.

Com relação à utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDICs, percebe-se que nos dois colégios há uma reduzida adesão a esses recursos, principalmente no C2.

Como se sabe, as tecnologias têm adentrado cada vez mais nas vidas das pessoas, trazendo facilidades e inovação para a sociedade. Dessa maneira, a escola também precisa se adequar aos “novos tempos” e ir pouco a pouco inserindo as tecnologias nas salas de aula. Leite (2018), elucida que as ferramentas tecnológicas paulatinamente estão sendo inseridas no contexto escolar. Todavia, muitos professores ainda não dominam esses recursos, o que impede um avanço mais incisivo das tecnologias na sala de aula, apesar de serem recursos que possibilitam novas formas de aprender e de ensinar, podendo agregar muito pedagogicamente.

As TIC, são mais que um recurso didático para o professor, são parte integrante da vida dos alunos. Elas devem ser exploradas de diversas maneiras, gerando inúmeras possibilidades na prática educativa[...]. Proporcionam uma aprendizagem construtivista, em que o aluno é estimulado a fazer investigações de acordo com os conhecimentos que ele já possui, investigando-o a internalizar novos conhecimentos (LEITE, 2019, p. 337-338).

Os “trabalhos em grupo” ganham grande destaque nas metodologias dos dois colégios. De acordo com Mizukami (1986), na abordagem cognitivista as atividades em grupos baseadas na cooperação e colaboração são fundamentais para a aprendizagem, pois ocorre a troca do indivíduo com o meio, promovendo a construção do conhecimento. Para isso, o professor deve promover as condições necessárias para que os trabalhos sejam realizados com êxito, dando as instruções, correções, para que os estudantes de fato colaborem uns com os outros para que assim a atividade seja produtiva (MARTINS; SANTOMAURO; BIBIANO, 2009). Nesse

sentido, a proficuidade dos trabalhos em grupo também depende muito da participação e orientação do professor.

Ao serem questionados, alguns estudantes disseram ser a favor das metodologias utilizadas, enquanto outros solicitam mais aulas experimentais: “Só queria que tivesse mais tempo, mais aulas no laboratório” (E-C2); “Realizando experiências para visualizarmos melhor” (E-C1).

De acordo com Oliveira (2009), as atividades que fogem da rotina escolar como a experimentação é entendida para os estudantes como uma atividade lúdica, ou seja, como um momento de descontração. Dessa forma, é necessário que a experimentação também seja um momento de aprendizado, desde que bem planejada e inserida no contexto didático, caso contrário incorre a mera execução de procedimentos, como já foi mencionado anteriormente.

Por meio das entrevistas semiestruturadas através das chamadas de voz (via *WhatsApp*) com 6 estudantes do C1 e 9 estudantes do C2, foi possível observar novos pontos que trazem uma compreensão ainda maior das aulas de química dos dois colégios, conforme quadro 5.

Quadro 5: Dados das entrevistas

Aspectos sobre a compreensão das aulas		C1	C2
Motivação nas aulas	Sim	6	4
	Não	0	1
	Às vezes	0	4
Tem algo a melhorar nas aulas	Sim	1	9
	Não	2	0
	Não sabem	3	0
Clima da sala de aula	Bom	6	3
	Ruim /Desagradável	0	6
Interação e participação dos estudantes durante as aulas	Sim	6	4
	Não	0	4
	Às vezes	0	1
Jogos e atividades lúdicas	Sim	1	2
	Não	2	4
	Às vezes	3	3

FONTE: Entrevistas.

Os dados são, consideravelmente, diferentes entre os dois colégios em quase todos os pontos, ficando evidente como é a relação professor-aluno na sala de aula e como isso afeta na participação dos estudantes.

De acordo com o quadro, “todos” os estudantes do C1 e quatro do C2 se sentem “motivados a estudar e aprender” com as aulas de química. Observa-se nos relatos dos estudantes aspectos sobre a motivação de assistirem as aulas:

– As aulas são sempre as mesmas coisas (E-C2).

- Eu achava as aulas cansativas (E-C2).
- As aulas são motivantes, ainda mais porque tem aulas práticas (E-C2).
- Acho as aulas motivantes, porque eu gosto da forma com que a professora dá as aulas(E-C1).
- Me sinto motivada, pois ela ensina muito bem, comecei a gostar de química por causa da professora (E-C1).⁴

Isto posto, percebe-se uma homogeneidade maior dos estudantes do C1 com relação à motivação em estarem participando das aulas, enquanto no C2 os estudantes estão divididos.

Nota-se que as atividades rotineiras no C2 são desinteressantes para os estudantes, tanto é que dentre os relatos mencionados, há um que mostra que as aulas experimentais se tornam mais motivadoras. Do ponto de vista cognitivista o professor deve evitar atividades previsíveis. O ambiente de aprendizagem deve ser múltiplo, lúdico e desafiador, trabalhando com jogos, oficinas, excursões, discussões, música, arte, entre outras possibilidades (MIZUKAMI, 1986).

Porém, se faz notar que ambos os professores pouco trabalham com jogos e atividades lúdicas, uma alternativa que certamente traria grande interesse aos estudantes. Segundo Soares (2013), “o ato de brincar pode ser uma das formas mais significativas de aprendizado durante a infância e até mesmo na fase adulta”, dessa forma a sala de aula não precisa e não deve ser um ambiente chato e monótono. Todavia, se faz mister que os jogos e as atividades lúdicas sejam preparados e aplicados com metodologia e objetivos estruturados, pois a simples aplicação não garante aprendizagem. Para que o jogo contribua de forma efetiva no processo de ensino e aprendizagem é importante que a função lúdica e a educativa dialoguem em todo o processo, visto que a preponderância de uma das partes comprometeria no êxito da proposta (SOARES, 2013).

No quadro 5, percebe-se também, uma grande diferença com relação à percepção dos estudantes para uma possível melhoria nas aulas, pois apenas um estudante do C1 acredita que tem algo a melhorar nas aulas de química, sugerindo mais jogos educativos para aprender com mais facilidade, enquanto todos (n=9) os estudantes entrevistados do C2 acreditam que as aulas de química podem ser melhores.

Dentre as sugestões dadas pelos estudantes, três delas mencionaram as aulas experimentais e dois solicitaram aulas diferenciadas (reforçando a insatisfação com as aulas conservadoras). Um estudante ressalta que a explicação poderia ser melhor e outros dois disseram que o professor não tem paciência para ensinar: “O professor tinha que ter mais

⁴ Vale lembrar que as falas são transcrições idênticas aos questionários, incluindo erros ortográficos e de concordância.

paciência, pois química é complicado”; “O professor poderia ter mais paciência, isso pra mim já tava bom”.

Diante das considerações, percebe-se um impasse na sociabilidade entre professor e estudante e isso é corroborado com os dados no quadro 5. Todos os estudantes do C1 relatam que o clima é “bom” ou “agradável”, enquanto no C2, apenas três dos estudantes cometam que o clima é “bom”. Dessa maneira, seis estudantes do C2 “não sentem um clima tranquilo” na sala de aula.

Essa diferença fica muito evidente nos relatos dos estudantes:

- _ O clima era bem legal... muito boa a relação (E-C1).
- _ É um clima bom, todos se respeitam (E-C1).
- _ Tinha dia que o clima era bom. Tinha dia que já não era. Ele as vezes chegava estressado e as aulas ficavam tensas (E-C2).
- _ Tem muita briga, tem muita gente que não dá certo com o meu professor[...] (E-C2).

Dessa maneira, é necessário refletir sobre a postura docente na sala de aula, a fim de contribuir em um clima agradável que favoreça o aprendizado. Ensinar é um processo em que o professor precisa se dedicar com cortesia e paciência, tendo consciência que o educando é um estudante em formação e, por isso, nem sempre terá facilidades em compreender os conteúdos (FREIRE, 2011).

O procedimento didático deve corresponder à filosofia que o educador tem sobre a educação, sua profissão e postura, pois, “como ser educador se não desenvolvo em mim a indispensável amorosidade aos educandos com quem me comprometo e ao próprio processo formador de que sou parte?” (FREIRE, 2011, p. 40), essa é a questão norteadora do profissional que possui o compromisso com a aprendizagem de seus educandos.

Nesse sentido, desenvolver a empatia com os estudantes, se colocando no lugar do educando é primordial para a interação e aprendizagem.

Por entender que a dinâmica do ensino é simultaneamente intelectual, emocional e relacional, é necessário que se pense na habilidade empática como essencial para o professor desempenhar sua prática pedagógica. [...] professores que vivenciam a empatia de um modo expressivo, podem despertar no aluno a importância das atitudes de afeto, compromisso e de ensinar para a vida (PONTES, 2013, p.152-153).

O professor é uma autoridade na sala de aula, porém, deve estar sempre desenvolvendo o bom-senso democrático, fazendo com que os estudantes se sintam confortáveis em participar das aulas.

A autoridade docente mandonista rígida, não conta com nenhuma criatividade pelo mando. Não faz parte de sua forma de ser, esperar, sequer, que o educando revele o gosto de aventurar-se. A autoridade coerentemente democrática, fundando-se na certeza da importância, quer de si mesma, quer da liberdade dos educandos para a construção de um clima de real disciplina, jamais minimiza a liberdade. Pelo

contrário, aposta nela. [...] a disciplina verdadeira não existe na estagnação, no silêncio dos silenciados, mas no alvoroço dos inquietos, na dúvida que instiga, na esperança que desperta (FREIRE, 2011, p. 57).

Diante dos diferentes climas entre os dois colégios, existe uma grande diferença na interação durante as aulas. Todos os estudantes do C1 e apenas 4 do C2, disseram que “há interação e participação nas aulas”. Pelas respostas, percebe-se a influência da empatia entre professor e alunos, pois como demonstra o relato, “Poucos alunos participavam, porque quase ninguém gostava do professor”. Nesse sentido, as relações interpessoais influenciam diretamente no processo de aprendizagem, uma vez que “o clima de respeito que nasce em relações justas, sérias, humildes, generosas, em que a autoridade docente e as liberdades dos alunos se assumem eticamente, autêntica o caráter formador do espaço pedagógico” (FREIRE, 2011, p. 56 - 57).

Para compreender as partes e entender ainda mais o processo envolvendo a aprendizagem de química, principalmente a didática e suas interações, foi realizado um questionário também com os professores dos C1 e C2.

É notório que o processo de ensino e aprendizagem não é fácil, pois requer, além dos conhecimentos específicos da ciência em questão, conhecimentos pedagógicos, especialmente didáticos. Neste aspecto, um dos professores pesquisados reconhece que “às vezes é difícil ensinar Química por apresentar conteúdos teóricos, o que dificulta a transposição do conteúdo, de forma didática” (P1). Já o P2 relatou não encontrar dificuldades e não explicou o porquê.

Quando a transposição didática não é realizada, se tem apenas a reprodução do conteúdo de forma mecânica, visto que, os saberes científicos, no processo de ensino, passam por uma transformação para que os estudantes possam compreendê-lo, onde o professor aborda o novo conteúdo a partir daquilo que os estudantes já sabem (FERRARI; SÁENZ, 2007). Portanto, a imagem de ciência construída pelos estudantes está relacionada com a concepção e compreensão dos professores sobre o conteúdo científico que está sendo abordado (LEDERMAN, 1992). Dessa forma, a dificuldade em mediar os conteúdos de química compromete com o processo de construção e aquisição dos saberes por parte dos estudantes, que terão a visão descontextualizada, insignificante e distorcida da química .

Ao serem questionados sobre o entendimento dos alunos, os professores relataram que os estudantes compreendem parcialmente suas explicações e apontam que as dificuldades estão relacionadas da seguinte forma:

- _ Conteúdos muito teóricos e matemáticos, o que dificulta o aprendizado (P1).
- _ Nos jovens, principalmente do interior, que não possuem um corpo docente realmente formado na matéria que ministra, pois se o professor não possui

conhecimento, não há estímulo do aluno, deixando-o apático e com medo de enfrentar a matéria (P2).

A aquisição de conhecimentos requer uma *capacidade cognoscitiva*, ou seja, as energias mentais dos sujeitos devem ser ativadas e desenvolvidas no processo de ensino, em uma estreita relação com o conhecimento e, mesmo os professores mencionando “gostar de ensinar” requer uma didática eficaz. Esse processo é verificado no decorrer do processo de aquisição de conhecimento, *transmissão-assimilação* (LIBÂNEO, 1994, p. 80). Desta maneira, dentre o complexo de *capacidades cognoscitivas* estão “a exercitação dos sentidos, a observação, a memória, a linguagem, a motivação, a vontade” (LIBÂNEO, 1994, p. 80), que possuem ligação direta à prática docente e, quando afirmam que não há uma preparação para ministrarem a disciplina torna-se um agravante, tanto para a didática a ser utilizada quanto para a aprendizagem desses alunos.

Nesse sentido, a utilização da linguagem durante as explicações pode não despertar a capacidade cognoscitiva do aluno. Esse tipo de problema ocorre especialmente nas aulas expositivas, porque “no caso de haver dúvida, a tendência é o professor atribuí-la a problemas do aluno[...]. Se explica mais de uma vez, o faz da mesma forma, apenas repetindo. O educando, portanto, não tem campo psicológico para se expressar, já que o que importa é a exposição do professor” (VASCONCELLOS, 2002, p. 19). Então, nem sempre a aula apenas expositiva é clara, explícita, como menciona o autor. É preciso que o professor esteja atento aos recursos didáticos a serem utilizados conforme os conteúdos a serem abordados.

Um dos aspectos favoráveis dos professores é de que ambos possuem licenciatura em Química e não exercem outra atividade remunerada o que propicia “fazer os ajustes e adaptações do próprio plano ou mesmo sua correção no decorrer do percurso” (MASSETO, 1997, p. 80).

Ter experiência no que faz é sempre muito válido, pois cada atividade acarreta aprendizado e segurança, todavia, é necessário que o professor sempre reflita sobre sua prática para ir desenvolvendo os pontos pedagógicos necessários para promover um ensino de qualidade. Ser professor implica em uma formação permanente e essa formação só será agregadora se estiver associada com a reflexão profissional, pois, dessa forma, o professor vai se construindo, melhorando sua prática (FREIRE, 2011).

Segundo Perrenoud (2002), a prática docente reflexiva, favorece o acúmulo de saberes e experiência, propicia o aumento da capacidade de inovação enquanto professor, além de compensar os pontos que a formação docente possivelmente não pôde desenvolver. Com o

aumento da capacidade de inovação o professor consegue elucidar conceitos e trabalhar conteúdos com formas alternativas e interessantes. Do ponto de vista construtivista, o professor deve criar situações de aprendizagem inovadoras, evitando rotina, hábitos e respostas prontas. O ambiente da sala de aula deve ser lúdico, desafiador, dinâmico e interativo (MIZUKAMI, 1986).

Nesse sentido, os professores dos dois colégios afirmam que suas aulas são expositivas e dialogadas com experimentos, atividades contextualizadas, trabalhos em grupos e resolução de problemas, o que é confirmado pelos estudantes no quadro 4.

O P1, classificou suas aulas como uma abordagem de ensino e aprendizagem tradicional, porque “são aulas expositivas e dialogadas, com fixação e exercícios”. As “atividades de fixação” relatadas pelo P1 realmente é uma marca do ensino tradicional, que se apoia na memorização e reprodução dos conteúdos. Segundo Mizukami (1986), na abordagem pedagógica tradicional, o ensino é centrado no professor, onde o aluno apenas executa as atividades impostas e absorve as informações passivamente.

Nesse pensamento, a educação é irreflexiva, descontextualizada e simplesmente transmitida, sem construção ou interação. Os alunos, seriam meros expectadores de uma “aprendizagem memorística”, ou seja, uma “educação bancária” (FREIRE, 2006).

Para evitar esse modelo de ensino, deve-se refletir sobre duas questões que compõe a didática que é o “para quê e o quê ensinar” (FERRARI; SÁENZ, 2007). A partir disso, se tem condições de selecionar os conteúdos fundamentais a serem aprofundados sobre o denso currículo a ser cumprido em um reduzido prazo. Todavia, a análise sobre a melhor didática a ser utilizada em cada aula e em cada turma, deve ser do próprio professor, com a colaboração dos estudantes. O diálogo para saber se os procedimentos adotados são eficazes devem fazer parte do cotidiano, dentro de um processo de avaliação e autoavaliação. Tudo isso, facilitará o entendimento dos alunos, tornando claros os conteúdos da química.

Caso contrário, segundo a análise de Ferrari e Sáenz (2007), as aulas sendo tradicionais, promoverão o aprendizado apenas para o professor, pois fica a cargo somente dele realizar pesquisas, explorações, estratégias e explicações do conteúdo, enquanto o aluno apenas assiste.

Em uma concepção alternativa de aula, a principal tarefa do professor será a de guiar o aprendiz a desafios de conhecimento cada vez maiores. Dessa maneira, o estudante seria mais atuante, interagindo e construindo para desenvolver-se de forma profícua. O P2 apresenta compreender as abordagens pedagógicas, pois relatou que suas aulas são “construtivistas e socioculturais”, argumentando que, “o professor tem sempre que estimular o aluno a criar,

tentando sempre resolver os problemas propostos a eles, considerando o meio em que eles vivem, trabalhando na sua própria realidade sociocultural” (P2). Suas explicações estão coerentes com as metodologias especificadas, haja vista que as aulas construtivistas estão voltadas para a criação e construção; enquanto a abordagem sócio cultural trabalha com atividades contextuais como foi mencionado na resposta do professor (MIZUKAMI, 1986).

De acordo com o quadro 3, percebe-se que as aulas possuem grande contextualização, como já foi discutido. No entanto, no processo de construção, é importante que haja interação entre estudantes e professor, pois dessa forma ocorre a troca de informações e a colaboração, agregando valor à atividade (MIZUKAMI, 1986) e, segundo o quadro 5 e os relatos que o seguiram, há pouca interação/participação durante as aulas devido o clima pouco amistoso. Nesse sentido, o processo de construção é prejudicado e a aprendizagem fica comprometida.

Os professores dos dois colégios mencionaram que além da química, também ministram aulas de outras disciplinas na qual não são formados, o que certamente exige muito preparo e dedicação podendo comprometer o tempo e a qualidade na preparação das aulas.

Destarte, o professor deve estar sempre avaliando suas práticas e os resultados atingidos, para propor os ajustes e inovações necessárias para a adoção de uma didática que promova de fato a aprendizagem. Para que isso aconteça, se faz necessário encarar a teoria e a prática de forma dialética pela revisão e reflexão crítica do meio em que se está inserido, adequando as situações didáticas de acordo com a necessidade que o momento requer, pois deve vincular-se com o contexto sociocultural em que se desenvolve (FERRARI; SÁENZ, 2007). Para tal, não há nenhuma receita pronta, mas a análise do contexto em que possíveis problemas de aprendizagem ocorram é primordial para detectar e corrigir as possíveis falhas e, ao mesmo tempo, aprimorar o que já funciona.

5 CONCLUSÃO

Pelo fato de caber ao campo da didática encontrar meios para auxiliar a prática dos docentes favorecendo a aquisição de saberes dos estudantes e, também assegurar-lhes a melhoria do processo de aprendizagem é necessário que, além de conhecê-la consiga colocá-la em prática. Seu desenvolvimento é fundamental para atender os problemas no ensino, orientando o docente a desenvolver a sua prática de forma profícua e exitosa (FERRARI; SÁENZ, 2007).

Percebe-se que há um conjunto de fatores que permeiam o processo de ensino e aprendizagem da química. A didática do professor é parte fundamental desse processo, porque abrange várias lacunas mencionadas pelos estudantes e pelos próprios professores no que diz respeito às metodologias utilizadas e as explicações mal compreendidas.

Diante de todos os dados, relatos e discussões realizadas, nota-se que os estudantes do C1 apesar de acharem que às vezes a química possui conteúdos difíceis e complexos, boa parte gosta da disciplina, compreendendo quase sempre os conteúdos e as explicações do P1. Diferente acontece no C2, onde a maioria dos estudantes não compreende as explicações do P2, o que mostra que a didática no C1 está sendo bem empregada. Todavia, deve-se lembrar que nem todos os estudantes compreendem tudo ou acompanham todos os conteúdos.

Além do entendimento das explicações do professor, a grande distinção relacionada ao clima propício para a interação/participação e aprendizagem presente no C1 e ausente no C2, explica a diferença na aprendizagem. Ou seja, a insatisfação que os estudantes do C2 demonstram em estarem presente nas aulas de química tolhe a motivação em aprenderem os conteúdos químicos.

Foi possível perceber que as metodologias utilizadas pelos dois professores são semelhantes, inclusive no C2 há mais experimentações em relação ao C1. Porém, não surtiram tanto efeito, provavelmente, devido algum aspecto relacionado a finalidade e organização do que foi proposto. Quando isso acontece, é porque na atividade preponderou somente a função atrativa e lúdica. Dessa forma, a proposta perde sua eficácia, pois nessa atividade é necessário que haja o diálogo entre a didática e a ludicidade. Somente assim, teremos uma proposta simultaneamente lúdica e pedagógica (SOARES, 2013).

Portanto, ensinar implica uma série de fatores e ações que favoreçam a aprendizagem, mas nem sempre são desenvolvidas pelos professores. Essas ações, devem estar diretamente ligadas a metodologia, aos recursos e a transposição ou mediação dos conhecimentos e outros fatores pertencentes à função da didática. Assim, propiciar verdadeiramente a compreensão dos conteúdos, instigando os estudantes a verem a importância do aprendizado, aprofundando e reconstruindo as novas informações adquiridas, depende também do papel atribuído à utilizada pelo docente. Esta construção e formação do estudante ocorre por meio do diálogo com os processos de ensino do professor, que são suas ações didáticas (FERRARI; SÁENZ, 2007).

Diante de toda a discussão apresentada, nota-se que os objetivos do trabalho foram alcançados, pois foi possível perceber a influência que a didática exerce na aprendizagem dos

conteúdos de química, seja por meio da linguagem, do planejamento didático, das metodologias utilizadas ou pela construção de um clima propício para se ensinar e aprender.

REFERÊNCIAS

Academia Brasileira de Ciências. O Ensino de ciências e a educação básica: **propostas para superar a crise**. Rio de Janeiro, Brasil: Academia Brasileira de Ciências, 2008.

ACEVEDO, J.A.; ROMERO, P. A.; MAS, M. A. M.; OLIVA, J. M.; PAIXÃO, M. F.; VAZQUEZ, A. Natureza da ciência, didática da ciência, prática docente e tomada de decisões tecnocientíficas. In: **Seminário – Ibérico Americano no ensino de ciências**, 3, 2004, Aveiro. Ata. p. 23 - 30.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 10.172/2001, de 09 de janeiro de 2001**. Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília: MEC, 2021.

CAMPOS, M. C. **Importância da Comunicação na Gestão do Trabalho Pedagógico**. Universidade Federal do Paraná – UFPR: Curitiba, 2016.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e inovações**. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

CHASSOT, Á. I. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí, RS: Unijuí, 1990.

Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

FERRARI, E. F.; SÁENZ, J. L. **Didáctica práctica para enseñanza media y superior**. Montivideo: Grupo Magro, 2007.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pergunta/porque-doenca-causada-pelo-novo-coronavirus-recebeu-o-nome-de-covid-19>> Acessado em: 07/06/2021.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 47. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 43 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, T. F.; COSTA, G. M. **Os livros didáticos no ensino de química: uma breve análise**. In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química – EDEQ. Porto Alegre - RS, 2017.

GAUTHIER, C. **Por Uma teoria da Pedagogia: Pesquisas Contemporâneas sobre o Saber Docente**. Tradução de Francisco Pereira. Ijuí: ed. UNIJUÍ, 1998.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

LEDERMAN, N. G. Students' and Teachers' **Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research**. Journal of Research in Science Teaching, 1992. Disponível em <https://www.academia.edu/26344455/Students_and_teachers_conceptions_of_the_nature_of_science_A_review_of_the_research> Acessado em: 21/03/2021.

LEITE, B. S. Aprendizagem Tecnológica Ativa. **RIESup**, 2018. Disponível em <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8652160/18084>> Acessado em: 30/07/2021.

LEITE, B. S. Tecnologia no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 3, 2019.

LIBÂNEO, José C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, 2004.

LIMA, J. O. G.; LEITE, L. R. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Cratêus/Ceará/Brasil. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 72-85 diciembre, 2012.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro : EdUERJ, 1999.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento Escolar em Química – Processo de mediação didática da Ciência**. Rio de Janeiro: Química Nova, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, A. R.; SANTOMAURO B.; BIBIANO, B. **Como agrupo meus alunos**. 220 ed. Revista Escola. São Paulo: Abril, 2009.

MASETTO, M. **Didática**. A aula como centro. 4. ed. São Paulo: FTD, 1997.

MATEWS, M. R. Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximacion actual. **Enseñanza de las ciencias**, 12 (2), p. 255-277. 1994.

MELLADO, V. CARRACEDO, D. Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. **Enseñanza de las ciencias**. 11 (3), p. 331-339, 1993.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: As Abordagens do Processo**. São Paulo: EPU, 1986.

OLIVEIRA, R. A.; CIAMPONE, M. H. T. A universidade como espaço promotor de qualidade de vida: vivências e expressões dos alunos de enfermagem. **Texto & Contexto Enferm.**, v. 15, 2006.

OLIVEIRA, N. **Atividades de experimentação investigativa lúdicas no ensino de química:**

um estudo de caso. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia GO, 2009.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor-profissionalização e razão pedagógica.** São Paulo: Artmed, 2002.

PONTES, L. **A empatia no processo de ensinar e aprender** – um estudo com professores do curso de graduação em enfermagem de uma universidade pública. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Cuiabá MT, 2013.

PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica:** contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos SP, 2013.

RONCA, P. A. C.; TERZI, C. A. O movimento lúdico. In: **A aula operatória e a construção do conhecimento.** São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 1995, p73.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, 2013.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual Paulista - UNESP: Bauru SP, 2016.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química.** Goiânia: Kelpes, 2013.

STÄHLER, T. de B. **Ressignificação de saberes em processos de produção do conhecimento escolar com foco na termoquímica** – reflexão sobre a relação pedagógica sob o viés da epistemologia. Dissertação de mestrado. 143 pgs. UNIJUÍ: 2017.

TREVISAN, T. S. MARTINS, P. L. O. **O Professor de Química e as aulas práticas.** VIII Congresso Nacional de Educação. EDURECE: Curitiba, 2008. Disponível em <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/365_645.pdf> Acessado em: 06/06/2020

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula.** São Paulo: Libertad, 2002.

VILLA, M.A. **Obstáculo no processo de ensino e aprendizagem.** Revista de Educação em Ciências – Amazonas, V.10, n.19, 2003.