

**ATAIANY DOS SANTOS VELOSO MARQUES**

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE**  
**CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM QUÍMICA ORGÂNICA**

Manaus – AM  
2018

ATAIANY DOS SANTOS VELOSO MARQUES  
Bolsista FAPEAM

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM QUÍMICA ORGÂNICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), Polo da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Matemática.

**Polo:** UEA

**Linha de Pesquisa:** Fundamentos e Metodologias para a Educação em Ciências e Matemática.

**Orientadora:** Dra. Edna Lopes Hardoim

Manaus – AM  
2018

### **Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.**

S237a Santos Veloso Marques, Ataiany dos.  
APRENDIZAGEM COLABORATIVA: UMA PROPOSTA  
METODOLÓGICA DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM  
QUÍMICA ORGÂNICA / Ataiany dos Santos Veloso Marques. -- 2018  
204 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Edna Lopes Hardoim.  
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede  
Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-  
Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.  
Inclui bibliografia.

1. proposta metodológica. 2. aprendizagem colaborativa. 3. química  
orgânica. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.**

À minha família, ao  
meu marido por todo apoio.

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade. Educar é ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar nosso caminho intelectual, emocional, profissional, que nos realize e que contribua para modificar a sociedade em que vivemos.

José Manuel Moran, 2013, p. 21.

Agradeço ao Deus da vida, pela sabedoria e por tudo que sou e possuo.

À minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edna Lopes Hardoim, pessoa linda, pela qual que tive o privilégio de ser orientada, admiro-a por ser quem és, obrigada pela paciência, compreensão e incentivo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, pela concessão da bolsa de estudo para que esta pesquisa se tornasse possível.

Ao Instituto Federal do Amazonas – IFAM/Campus Parintins, por me permitir desenvolver esta pesquisa e a professora Joice Melo que abraçou este projeto de pesquisa, aos professores que concederam as entrevistas, meu muito obrigada.

À Universidade do Estado do Amazonas – UEA, pela graduação Licenciatura em Química, pelo mestrado em Educação em Ciências na Amazônia e agora pelo doutorado em rede REAMEC.

À Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT, por proporcionar a muitos, realizar o tão almejado doutorado.

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Josefina Barreira Kalhil, minha ex-orientadora do mestrado e coordenadora do Polo REAMEC – Amazonas, pela dedicação a esse programa, pela amizade, pelas contribuições e parcerias construídas ao longo desses anos.

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marta Maria Portín Darsie, por estar à frente deste programa como coordenadora geral, pela garra e determinação na defesa deste Doutorado em Rede REAMEC.

Ao nobre Robson, secretário do curso de Pós-Graduação da UEA, por toda ajuda e amizade.

Aos meus colegas e alguns amigos que ganhei nesta turma, aos que compartilharam comigo as agonias diárias, meu muito obrigada, Jorge de Menezes Rodrigues, Derlei Maria Correa de Macedo, Luciana da Cunha Ferreira e Isabel do Socorro Lobato Beltrão.

À minha família em especial a minha mãe, Maria Serrat dos Santos Veloso, que me incentivou, acreditou e apostou em mim e nos meus sonhos, aos meus irmãos que acompanharam minha trajetória e conhecem um pouco dos obstáculos que superei para chegar até aqui. À tia Nize por me acolher em sua casa, quando ia para Manaus fazer as disciplinas e me tratar com tanto carinho.

E finalmente, dedico ao senhor meu marido, Patrik Marques dos Santos, que esteve ao meu lado e acompanhou cada momento de dificuldade que encontrei, que fazia sempre algo para me deixar alegre quando eu estava preocupada com a pesquisa. Te amo.

## RESUMO

A presente pesquisa apresenta o seguinte problema científico: Como o desenvolvimento de uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa (AC) para o ensino dos conceitos de cadeias carbônicas contribui no processo de ensino aprendizagem na disciplina de química para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado? E defende a tese de que: “A proposta metodológica aprendizagem colaborativa, pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem do conteúdo de cadeias carbônicas, promovendo uma postura ativa do estudante, o colocando como protagonista do seu processo de aprendizagem, favorecendo também o seu desenvolvimento individual e social”. Neste sentido buscamos levantar, construir, implementar e avaliar uma proposta metodológica de ensino para o conteúdo de cadeias carbônicas, na disciplina de química do curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Amazonas - IFAM/Campus Parintins, localizado no município de Parintins no estado do Amazonas. Caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, tem como objeto de estudo o processo ensino aprendizagem de cadeias carbônicas para alunos do curso de informática a partir da aprendizagem colaborativa, a pesquisa foi delineada a partir do Estudo de Caso. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista com professores, observação no desenvolvimento da proposta metodológica, questionário aplicado aos estudantes e documentos regulares (atividades) dos mesmos. Como resultado dos dados coletados podemos dizer que a Aprendizagem Colaborativa contribui para aprendizagem do conteúdo de cadeias carbônicas, proporcionou melhor interação entre aluno-aluno e aluno-professor, contribui no desenvolvimento de habilidades sociais e futuras interações profissionais em grupo, promoveu uma postura ativa do estudante, o colocando como protagonista do seu processo de aprendizagem. Também constatamos que uma parte dos alunos, sujeitos da pesquisa, ainda optam pelo método de transmissão do conteúdo de cadeias carbônicas. Constatamos que para a docente a proposta metodológica contribuiu para o processo de ensino aprendizagem, trouxe melhor interação entre os alunos, ajudou na aprendizagem dos estudantes com dificuldades, motivando sua participação nas atividades. Percebemos também, que alguns estudantes são individualistas, competitivos, estando totalmente focados em ter o melhor ensino para que os mesmos obtivessem os melhores resultados nos exames de vestibular.

**Palavras-chave:** proposta metodológica, aprendizagem colaborativa, química orgânica.

## ABSTRACT

This research presents the following scientific problem: How does the development of a proposed methodological of Collaborative Learning (AC) for the teaching of the concepts of carbonic chain contribute to Teaching-Learning Process in the subject chemistry for students of the 3rd grade of Integrated Secondary Education? It defends this thesis: "The proposed methodological AC contributes to Teaching-Learning Process the content of carbonic chain, promoting an active student's posture of the, transform him protagonist this own learning process, also to favor the student individual and social development ". So, seeks to build, implement, and evaluate a proposal methodological teaching for the content of carbonic chains, in the subject chemistry of the Technician in Informatics course of the Federal Institute of Amazonas - IFAM, located in Parintins-Am/Brazil. This research is characterized as Qualitative, whose study' object the teaching-learning process of carbonic chain for students for the Technician in Informatics Course starting by collaborative learning, this way it's research the Case Study. The data collection was done through interviews with teachers, observation in the development of the proposed methodological, questionnaire applied to students and their regular documents (activities). From the results, it can be concluded that the Collaborative Learning contributes to the learning content of carbonic chain, provided better interaction between student-student and student-teacher; contributes to the development of social skills and future professional group interactions, promoted an active student posture, making him the protagonist of its own process. Was possible to verify that some students choose of the content transmission of carbonic chains. It was also to verify that for the teacher the proposed methodological contributed to the teaching-learning process, because proposes better interaction between students, helped in the learning of students who have difficulties in the learning and motivating their participation in the activities. We also perceive that some students are individualistic, competitive and totally focused on the best results in the test for the entrance examination.

**Key words:** Proposed Methodological, Collaborative Learning, Organic Chemistry

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro I</b> - Etapas da ABE e sua duração aproximada	25
<b>Quadro II</b> - Exemplo de formulário de avaliação dos pares	26
<b>Quadro III</b> - Diferença entre Aprendizagem Cooperativa e Colaborativa	29
<b>Quadro IV</b> - Mecanismos de aprendizagem segundo a Neurociência, Psicologia e Pedagogia	35
<b>Quadro V</b> - Tabela Bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada	39
<b>Quadro VI</b> - Artigos identificados sobre o tema AC	52
<b>Quadro VII</b> - Categoria – Material pedagógico	59
<b>Quadro VIII</b> - Categoria – Estratégia metodológica	61
<b>Quadro IX</b> - Categoria – Direcionamento da Estratégia Metodológica	63
<b>Quadro X</b> - Categorias e códigos levantados	79
<b>Quadro XI</b> - Categorias e códigos levantados	84
<b>Quadro XII</b> - Categorias e códigos levantados	86
<b>Quadro XIII</b> - Categorias e códigos levantados	88
<b>Quadro XIV</b> - Categorias e códigos levantados	89
<b>Quadro XV</b> - Categorias e códigos levantados	92
<b>Quadro XVI</b> - Categorias e códigos levantados	95
<b>Quadro XVII</b> - Categorias e códigos levantados	97
<b>Quadro XVIII</b> - Categorias e códigos levantados	99
<b>Quadro XIX</b> - Categorias e códigos levantados	102
<b>Quadro XX</b> - Categorias e códigos levantados	105
<b>Quadro XXI</b> - Disposição das questões na Tabela Bidimensional da TBR	1112

## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico I-** Percentual de acertos por questão

119

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Panorama das respostas objetivas das questões de 1 a 9 do questionário aplicado aos estudantes	83
<b>TABELA 2</b> - Matriz de coleta de dados: tipo de informação por fonte	125

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Tríade Funcional da Aprendizagem Humana	33
<b>Figura 2</b> - Categorias do domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom	37
<b>Figura 3</b> - Taxonomia de Bloom Revisada, proposta por Anderson, Krathwohl e Airasian, em 2001	38
<b>Figura 4</b> - Diferenças entre a Taxonomia de Bloom (1951) e a Taxonomia de Bloom revisada (2001)	39
<b>Figura 5</b> - Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDP)	42
<b>Figura. 6</b> - IFAM/Campus Parintins	46
<b>Figura 7</b> - Modelo do cartão entregue aos estudantes	75
<b>Figura 8</b> - Estudantes resolvendo as questões de forma colaborativa	76
<b>Figura 9</b> - Estudantes resolvendo as questões individualmente	76
<b>Figura 10</b> - Turma criada no website Plickers	110
<b>Figura 11</b> - Questões armazenadas no website Plickers	110
<b>Figura 12</b> - Resultado da atividade website Plickers	111
<b>Figura 13</b> - Questão 1	112
<b>Figura 14</b> - Questão 2	113
<b>Figura 15</b> - Questão 3	113
<b>Figura 16</b> - Questão 4	114
<b>Figura 17</b> - Questão 5	114
<b>Figura 18</b> - Questão 6	115
<b>Figura 19</b> - Questão 7	116
<b>Figura 20</b> - Questão 8	117
<b>Figura 21</b> - Questão 9	118
<b>Figura 22</b> - Convergência de evidências (estudo único)	125

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	14
<b>1-COMPREENENDO AS METODOLOGIAS ATIVAS</b>	19
1.1- Metodologias Ativas	19
1.1.1- Ensino Híbrido – Blended	23
1.1.2- Aprendizagem Baseada em Equipes (Team Based Learning – TBL), Aprendizagem Cooperativa, Aprendizagem Colaborativa	24
1.2- Habilidades Cognitivas e Habilidades sociais	33
1.3-Fundamentação Epistemológica	41
<b>2- METODOLOGICA DA PESQUISA</b>	44
2.1-Abordagem da pesquisa	44
2.2-Local e sujeitos da pesquisa	46
2.3-Técnicas e instrumentos da pesquisa	47
2.4-Análise e interpretação das informações coletadas	50
<b>3-RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	52
3.1- A Aprendizagem Colaborativa e o Ensino de Química – revisão inicial do tema na Revista Química Nova na Escola	52
3.2- Caracterização dos Sujeitos	48
3.3- Estratégias metodológicas utilizadas pelo (a) professor (a) no conteúdo de cadeias Carbônicas	57
3.4- Construção da proposta metodológica para o ensino de cadeias carbônicas	67
3.5- Implementando a proposta metodológica	71
3.5.1 – Observando a implementação da proposta	71
3.5.2 – A visão dos alunos sobre o desenvolvimento da proposta	82
3.5.3 - Processos cognitivos que emergiram durante o desenvolvimento da proposta metodológica	109
3.5.4 - A perspectiva da professora sobre a proposta metodológica	119
3.6 – Triangulação dos dados	124
3.7 – Generalização Analítica do Caso	140
<b>CONCLUSÕES</b>	142
<b>REFERÊNCIAS</b>	147
<b>APÊNDICES</b>	153
<b>ANEXOS</b>	197

## 1-INTRODUÇÃO

Como professora licenciada em Química, lecionando há mais de 10 anos, iniciei minhas pesquisas acadêmicas da graduação em Química na página de busca do Yahoo, isso em 2001, meu primeiro acesso em casa foi com internet discada, em 2007. Presenciei o surgimento de algumas tecnologias da informação e da comunicação, e as mudanças que essas tecnologias trouxeram em nosso cotidiano.

Percebemos que nesses mais de 10 anos lecionando no Ensino Médio, em escolas públicas e com quase 40 anos de idade, muitas mudanças aconteceram no campo financeiro, tecnológico, da saúde, do meio ambiente, decorrentes do maior e mais rápido acesso as informações que a internet forneceu. Já no campo da educação, vemos que pouco se tem avançado em relação ao acesso as tecnologias da informação como meio para facilitar, melhorar ou catalisar o processo de ensino e aprendizagem, pelo menos é o que vemos nas escolas públicas.

Muitos de nós, hoje, possuímos um celular e em muitos caso não saímos de casa sem o mesmo, acessamos a internet desse aparelho para pesquisar algum assunto, encontrar um local, verificar como está o trânsito, as informações estão mais acessíveis. E com isso, encontramos-nos imersos em um mundo de informações, algumas delas supérfluas, outras nem tanto. Como diz o Professor Mario Sergio Cortella (2016), alguns navegam e outros naufragam na internet, pois a maioria não sabe o que procurar com tanta informação e acaba se perdendo.

Temos muita informação a disposição no mundo virtual, muitas confiáveis outras não. Mas o que importa saber com isso, é que o professor não é mais o único detentor das informações que antes eram fornecidas somente por ele e eram novidade para os alunos. Hoje, o aluno pode acessar no celular uma informação ao mesmo tempo em que o professor está comentando sobre ela, o que poderia fomentar em sala pesquisas rápidas para desenvolver alguma atividade. Porém, em algumas escolas e universidades é proibido o uso de celular em sala de aula.

Para Pierre Lévy (2010) uma das reformas necessárias no sistema de educação e formação diz respeito ao papel do professor, que deixa de ser o detentor do conhecimento, assumindo o papel de animador da inteligência coletiva da sua classe de alunos; já as escolas e universidades que estão perdendo progressivamente o monopólio de criação e transmissão do conhecimento poderiam assumir a missão de orientar os percursos individuais para o saber e contribuir na formação de saberes sociais além dos saberes acadêmicos, afinal estamos adentrando na Era da Sabedoria.

Uma das possibilidades para mudanças na educação são as metodologias ativas, que promovem um ensino em que o aluno assume o papel ativo na construção do seu conhecimento, a partir de propostas em que os conceitos básicos são aplicados em cenários mais complexos que simulam a realidade do estudante. Para conhecermos um pouco mais sobre metodologias ativas, apresentaremos algumas propostas que se encaixam dentro dessa metodologia, são elas: Ensino Híbrido – Blended, Aprendizagem Baseada em Equipes (Team Based Learning – TBL), Aprendizagem Cooperativa, Aprendizagem Colaborativa. Adotamos para essa pesquisa a Aprendizagem Colaborativa, pois entendemos que a mesma busca contribuir no processo de ensino aprendizagem e no desenvolvimento habilidades pessoais e sociais.

Aprendizagem Colaborativa (AC) é uma proposta metodológica centrada no aluno, cujo objetivo é desenvolver uma participação ativa desse sujeito, já o professor, papel central das atenções na sala de aula, passa a ser o mediador cognitivo. E ambos, resolvendo problemas concretos, desenvolvendo projetos, buscam possíveis soluções no conhecimento científico e prático.

Trata-se de uma proposta metodológica que busca desenvolver no aluno, a responsabilidade individual, a interdependência positiva, a interação simultânea, e habilidades cognitivas e interpessoais. Na AC um estudante não tem êxito a menos que todos no grupo o alcancem, diferente da Aprendizagem Cooperativa, que trabalha com a divisão de tarefas. A AC começou a ser estudada a partir da década de 70, porém, ao trazer o professor como mediador cognitivo, pode apresentar alguma resistência em sua aceitação.

Apesar de termos avanços no ensino de química, como os livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático – PNLD, escritos por autores dentre os quais alguns são pesquisadores no ensino de química e apresentam uma abordagem diferenciada dos seus conteúdos, os conceitos de Química não têm sido bem compreendidos por alunos do Ensino Médio. E as atividades, via de regra são planejadas para serem executadas individualmente e centradas em equações não relacionadas ao cotidiano dos alunos.

“Química tem pior média entre os 711 mil alunos do 1º simulado do Enem” (G1, 2016). Com base nessa manchete, de 13.05.2016, fica clara a situação do ensino de conceitos químicos no Brasil, onde não conseguimos ainda nos libertar de um ensino por transmissão de conteúdo, centrado no professor, que não faz sentido para o aluno, e que avalia apenas por meio da memorização de fórmulas, equações e reações.

Todavia, em conversa com alguns colegas da área, percebo certa resistência de alguns professores em adotar os livros didáticos de Química com essas propostas diferenciadas, pois muitos não entendem/aceitam a metodologia proposta, que vai de encontro ao que já estão habituados a desenvolver, tirando-os muitas vezes de sua zona de conforto.

Ainda falando dos avanços no ensino de Química, temos os programas de pós-graduação em Ensino de Ciências nas universidades, revistas e periódicos em Ensino de Ciências, além de vários projetos de extensão com resultados publicados em eventos e em livros. O que vemos com o exposto acima, é uma tentativa de muitos pesquisadores em mudar a realidade da manchete que inicia essa justificativa. Mas o fato é que, ainda não se conseguiu avançar muito no que tange o ensino de Química e de outras disciplinas nas salas de aula do Ensino Médio.

“Parece que na educação em ciências, na prática, na escola, na sala de aulas, passa-se muito pouco em termos de mudanças que possam ser consideradas consequência clara do conhecimento produzido pela pesquisa nessa área.” (MOREIRA, 2004, p. 10)

Para conhecermos o quanto o tema Aprendizagem Colaborativa, foi abordado na literatura acadêmica, fizemos uma busca na Revista Química Nova na Escola, um periódico que integra a linha editorial da Sociedade Brasileira de Química – SBQ, e serve de referência, quanto às pesquisas na área de ensino de química, com um total de 638 artigos publicado de 1995 a janeiro de 2016, encontramos apenas seis artigos (0,94%) relacionados ao tema. O que demonstra que o tema, tem sido pouco abordado nas pesquisas dessa área, e que há a necessidade de que o mesmo possa ser mais pesquisado e conhecido pelos pesquisadores desta área.

Demonstrando os benefícios da aprendizagem colaborativa no processo de ensino aprendizagem encontramos os estudos de: Collazos e Mendoza (2006), Alcântara, Siqueira e Valaski (2004), Irala e Torres (2004), Moran, Masseto e Behrens (2013), que nos apresentam alguns resultados de pesquisas com esta proposta metodológica, o uso da proposta agregado ao uso de tecnologias da informação e comunicação, entre outras informações significativas para esta pesquisa.

Considerando algumas das inquietações já mencionadas, e na busca de metodologias que possam contribuir na melhor assimilação de conceitos da química, é que desenvolvemos essa proposta de tese a partir do seguinte Problema Científico: Como o desenvolvimento de uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa (AC) para o ensino dos conceitos de cadeias carbônicas contribui no processo de ensino aprendizagem na disciplina de química para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado?

A presente pesquisa insere-se na linha Fundamentos e Metodologias para a Educação em Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) polo acadêmico UEA. Caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, tem como objeto de estudo o processo ensino aprendizagem de cadeias carbônicas para alunos do curso de Informática a partir da aprendizagem colaborativa. O lócus da pesquisa foi o Instituto Federal do Amazonas (IFAM – Campus Parintins) localizado no município de Parintins – AM.

Para nortear esta pesquisa foram levantados os seguintes questionamentos: - Qual ou quais as estratégias pedagógicas utilizadas pelo (a) professor (a) na disciplina de Química para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no ensino de cadeias carbônicas?; - Como o processo de implementação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de cadeias carbônicas refletiu na interação aluno-aluno, aluno-professor do curso de informática?; - Quais processos cognitivos emergirão nos alunos do curso de Informática durante o desenvolvimento da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas?; - Qual a concepção da professora sobre a aplicação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas na turma do 3º ano Integrado de Informática?

A partir das considerações apresentadas e das questões definidas, essa pesquisa defende a seguinte Tese: “A proposta metodológica Aprendizagem Colaborativa, pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem, promovendo não somente uma postura ativa do estudante o colocando como protagonista do seu processo de aprendizagem, mas também o desenvolvimento individual e social contribuindo para a construção do conhecimento”.

Buscando responder aos questionamentos levantados construímos o seguinte Objetivo Geral: “Desenvolver uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano de Informática do Ensino Médio Integrado.

17

Visando alcançar o objetivo geral estabelecido, traçamos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as estratégias metodológicas utilizadas pelo (a) professor (a) na disciplina de química para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no ensino de cadeias carbônicas;

- Implementar a proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas;

- Verificar durante o desenvolvimento da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas os processos cognitivos que emergiram nos sujeitos da pesquisa;

- Identificar as concepções da professora sobre a aplicação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas.

A presente tese, apresenta além da introdução e conclusão, mais três capítulos. No primeiro capítulo, apresentamos as metodologias ativas, o ensino híbrido e a aprendizagem baseada em equipes, também discorremos sobre as habilidades cognitivas e a fundamentação epistemológica que embasa este estudo. No segundo, destacamos a metodologia da pesquisa, com a abordagem, local e sujeitos da pesquisa, técnicas e instrumentos e o procedimento para a análise e interpretação das informações. No terceiro, conhecemos os resultados e apresentamos as discussões dos dados, assim como a triangulação desses e a Generalização Analítica do Caso.

# 1- COMPREENDENDO AS METODOLOGIAS ATIVAS

## 1.1- Metodologias Ativas

Damos início a este estudo conhecendo o que são metodologias ativas, para isso, recorreremos ao provérbio do filósofo chinês Confúcio (apud SILBERMANN, 2006, p. 15), que diz: “O que eu **escuto**, eu esqueço; O que eu **vejo**, eu recordo; O que eu **faço**, eu compreendo”. Para Silbermann (2006) esse provérbio expressa do que se trata a aprendizagem ativa e para deixar mais claro esse conceito, modificou e ampliou o provérbio, criando o que chamou o “Credo da Aprendizagem Ativa”.

### Credo del Aprendizaje Activo

Lo que **escucho**, lo olvido.

Lo que escucho y **veo**, lo recuerdo un poco.

Lo que escucho, veo y **pregunto** o **converso** con otra persona, comienzo a comprenderlo.

Lo que escucho, veo, converso y **hago**, me permite adquirir conocimiento y aptitudes.

Lo que **enseño** a otro, lo domino. (grifo do autor)

As metodologias ativas são propostas de ensino que apresentam o aluno como centro do processo de ensino, assumindo um papel ativo na sala de aula e realizando a maior parte do trabalho como, pesquisa, resolução de problemas, projetos, grupo de discussão. Onde as atividades em sala de possibilitem ao aluno abandonar sua cadeira e movimentar-se durante o tempo em sala. Dessa forma o mesmo, formulará perguntas, conversará com colegas, procurará exemplos, tentará convencer sobre suas respostas, ou seja, realizará tarefas que dependam dos conhecimentos que já possui ou dos que irá adquirir, sendo fundamental para isso a disponibilidade e, sobretudo, o desejo do discente (SILBERMANN, 2006).

A Aprendizagem Ativa vai de encontro ao ensino tradicional, por transmissão de conteúdo, baseado somente em ouvir o professor e copiar o assunto do quadro. Já está em prática há algum tempo em diversos países que têm apresentado indicadores de aprendizagem superiores aos nossos, como, por exemplo Estados Unidos, Espanha, entre outros. Apesar do termo ser relativamente novo, conhecemos algumas propostas que trazem características de aprendizagem ativa, como a Aprendizagem Baseada em Projetos, o Ensino Híbrido, a Sala de Aula Invertida, a Aprendizagem Baseada em Problemas, os Estudos de Caso, assim como outras propostas conhecidas, que se resultaram boas na teoria e na prática. (SILBERMANN, 2006; BARBOSA e MOURA, 2013; MORAN, 2014; BACICH, 2015; HORN, 2015, MAZUR, 2015; BERGMANN, 2016;)

Toda mudança causa impactos e no caso da aprendizagem ativa, o impacto no papel do professor é bem significativo, pois o mesmo deixará de ser o centro das atenções, o detentor do conhecimento, assumindo uma nova postura, se aproximando do aluno, fazendo a curadoria do

conteúdo, trabalhando a partir de resoluções de problemas e desenvolvendo projetos, dentre outras mudanças. Essa nova postura poderá gerar algum desconforto, pois como docentes, aprendemos e ensinamos desde sempre de forma tradicional, transmitindo o conteúdo e o discente copiando, e talvez não estejamos preparados para tal ruptura.

Nossos adolescentes da geração Y, ou nativos digitais, como são conhecidos os jovens que já nasceram conectados à internet, estão expostos há uma vastidão de informações que antes somente o professor possuía, agora essas informações podem ser acessadas de qualquer lugar e a qualquer momento. “Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil” (MORAN, 2015, p. 16).

A metodologia ativa com suas diversas propostas beneficia os estilos de aprendizagem visual, auditivo e sinestésico ao trabalhar com textos, vídeos, experimentos, resolução de problemas, simulações. Para Chedid (2016) “Hoje, estima-se que 19% dos alunos tenham inteligência auditiva. Portanto, se o professor só falar em sala de aula, 81% dos estudantes não vão aprender da melhor forma. Se ele usar recursos táteis, visuais, até olfatórios, a aprendizagem é potencializada”. É necessário que o professor possa disponibilizar o conteúdo nas mais variadas formas, atendendo aos diferentes estilos de aprendizagem. E “a fin de satisfacer estas necesidades, la enseñanza tiene que ser multisensorial y variada” (SILBERMANN, 2006, p. 19).

Buscando incentivar e formar educadores nas diversas propostas da aprendizagem ativa, algumas instituições e fundações demonstram que a aprendizagem ativa é uma realidade para o ensino, na era da informação, algumas delas são:

-Fundação Lemann - organização familiar sem fins lucrativos, que desenvolve e apoia projetos inovadores em educação, sendo um deles um curso sobre ensino híbrido para professores.<sup>1</sup>

-Rede Nacional de Ciência para Educação – CpE - criada em 2014, inicialmente formada por 30 pesquisadores de universidades brasileiras, tem por objetivo unir pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento interessados em realizar pesquisas científicas que possam promover melhores práticas e políticas educacionais baseadas em evidências. Tendo como missão, fazer pesquisa translacional em educação, como já se faz há muito tempo para a saúde. Isso significa levar os conhecimentos adquiridos no laboratório para a realidade da escola.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Acesse o site em: <http://www.fundacaolemann.org.br/ensino-hibrido/>

<sup>2</sup> Acesse o site em: <http://cienciaparaeducacao.org/>

-Porvir - O Porvir é uma iniciativa de comunicação e mobilização social que mapeia, produz, difunde e compartilha referências sobre inovações educacionais para inspirar melhorias na qualidade da educação brasileira e incentivar a mídia e a sociedade a compreender e demandar inovações educacionais. Em sua página na web encontramos dicas de ferramentas e metodologias inovadoras que podem transformar práticas pedagógicas.<sup>3</sup>

### **-A metodologia ativa e a Educação Profissional e Tecnológica**

Para Barbosa e Moura (2013), as metodologias ativas são de grande contribuição para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), pois possibilitam ao professor gerar práticas inovadoras e formar profissionais capacitados para encarar os complexos problemas do mundo real na era da informação. Para os autores, a escola tradicional tem poucas chances de sobrevivência nas próximas décadas; pois, segundo seus levantamentos a escola tradicional será transformada em espaços de aprendizagem, onde serão desenvolvidas práticas de soluções de problemas, incentivos à criatividade e inovação e capacitação de indivíduos para a vida.

As metodologias ativas respondem a necessidade da EPT na atualidade, conforme Barbosa e Moura (2013, p. 52) afirmam:

Podemos dizer que a EPT requer uma aprendizagem significativa, contextualizada, orientada para o uso das TIC, que favoreça o uso intensivo dos recursos da inteligência, e que gere habilidades em resolver problemas e conduzir projetos nos diversos segmentos do setor produtivo. Como contraponto, podemos dizer que a aprendizagem em EPT deve estar cada vez mais distante da aprendizagem tradicional, fundamentada no poder do verbo, teórica e dependente do uso intensivo da memória.

A EPT busca formar profissionais cada vez mais capacitados para atuar no mercado de trabalho nos mais variados setores e para que esses futuros profissionais possam ter bom desempenho é necessário que possam experienciar o quanto antes, situações que simulem problemas reais, e não conteúdos fragmentados que não possibilitam esse tipo de prática. As metodologias ativas podem contribuir nessa formação profissional com a sua diversidade de propostas que colocam o aluno diante de problemas, situações, projetos, estudos de caso etc.

A aprendizagem proposta na metodologia ativa aproxima o ensino da realidade do aluno, as avaliações buscam avaliar o conhecimento, e não a memória, distanciando-se do ensino tradicional com seu ensino compartimentado, baseado na memorização e sem nenhuma contextualização. A

---

<sup>3</sup>Acesse o site em: <http://porvir.org/>

proposta também favorece a formação humana e a prática de valores, como: ética, comunicação, autocontrole, trabalho em grupo etc. (BARBOSA e MOURA, 2013; CORTELLA,2016)

A EPT oferecida pelo governo federal, surgiu em 1909, com o presidente Nilo Peçanha, inicialmente chamadas de Escolas de Aprendizes Artífices, foi criada com objetivo de capacitar jovens pobres para o trabalho e em 100 anos houve apenas 144 unidades em todo Brasil. A lei 9.649/98, instituída no governo daquela época, impediu a criação de novas escolas técnicas federais e foi somente a partir do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, eleito em 2003, que houve a alteração desta legislação. O governo entendeu que havia a necessidade de criação de mão de obra qualificada, e com isso em 2005, foi lançado o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, e desde de lá podemos contar hoje com um total de 660 unidades espalhadas por todo o Brasil. (ANJOS e RÔSAS, 2017)

Em setembro de 2009 a Rede comemorou 100 anos, e passou por uma grande transformação, a partir da lei 11.892/08, aprovada no Congresso Nacional e sancionada pelo presidente Lula, nasceu uma instituição com uma inovadora proposta político-pedagógica: os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, com o principal objetivo de “desempenhar um papel central e estratégico nessa nova política de educação profissional e tecnológica, com foco na promoção da justiça social, na equidade, no desenvolvimento sustentável com inclusão social, na busca por soluções tecnológicas e inovadoras e na socialização do conhecimento científico.”( ANJOS e RÔSAS, 2017, p. 19)

Diferente do objetivo inicial de sua criação, a EPT, agora busca, não qualificar para o mercado de trabalho, mas para vida. E a partir do ensino, pesquisa e extensão pretende formar o estudante como um todo, para atuar na busca de soluções científico-tecnológicas referentes a problemas de sua região. Essa nova abordagem está bem próxima do que propõe as metodologias ativas, com aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso e outros.

Apresentamos até o momento uma breve fundamentação sobre as Metodologias Ativas, suas contribuições para Ensino Profissional e Tecnológico-EPT, o surgimento e expansão da EPT oferecida pelo governo federal. A seguir conheceremos algumas propostas metodológicas que desenvolvem essa prática, são elas: Ensino Híbrido – Blended, a Aprendizagem Baseada em Equipes (Team Based Learning – TBL), a Aprendizagem Cooperativa e a *Aprendizagem Colaborativa*. A pesquisa trouxe alguns elementos das duas primeiras e, mais enfaticamente, a última.

### 1.1.1- Ensino Híbrido - Blended

Método de ensino que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais, busca que o aluno seja o foco do processo de aprendizagem, eliminando o papel do professor de transmissor de informação, para assumir o papel de mediador e consultor do aprendiz. Trazemos o ensino híbrido para esta tese, pois temos elementos da mesma na proposta metodológica desenvolvida em nossa pesquisa.

Segundo Michael B. Horn (2015), cofundador do Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation, diretor executivo do seu programa de educação, que lidera uma equipe que orienta, por meio de sua pesquisa, legisladores e líderes comunitários sobre o poder da inovação disruptiva nas esferas de ensino da educação básica e do ensino superior. O ensino híbrido está na lista dos temas atuais relacionados a mudança na educação e nos Estados Unidos, segundo especialistas do Grupo de Educação Evergreen, estima-se que mais de 75% dos distritos ofereçam algumas opções *on-line* ou híbridas.

Tendo sua origem no ensino *on-line*, o ensino híbrido é classificado como uma inovação disruptiva<sup>4</sup>, pois alia a estratégia da tecnologia para atender usuários mais exigentes em situações mais difíceis. Diferente de apenas equipar uma sala de aula com computadores, o ensino híbrido surgiu a partir da necessidade de diretores e professores de unir o ensino *on-line* com a já existente escola tradicional (HORN,2015).

Para Valente (2015) a proposta do ensino híbrido é um avanço para a educação assim como nos serviços e processos de produção, por exemplo, antigamente para nós resolvermos problemas de uma conta de banco tínhamos que ir até a agência, e se procurássemos outra agência mesmo sendo do mesmo banco seria impossível resolver qualquer coisa, pois nossos dados estavam na outra agência. Hoje as agências estão interligadas, é possível usar o caixa eletrônico sem que agência esteja aberta é possível fazer transferências, empréstimos e pagamentos de boletos pelo aplicativo (app) do banco. Ou seja, o banco tornou o cliente independente e passou a ele a responsabilidade de gerenciar suas atividades bancárias. Os bancos não deixaram de existir, eles continuam existindo, só que com funções bem diferentes.

A educação, segundo Valente (2015), ainda não passou por esse avanço, pois os professores continuam sendo os detentores da informação como as agências de antigamente, sendo a aprendizagem do aluno ainda centrada na sala de aula e sob a responsabilidade do professor. O ensino híbrido vem

---

<sup>4</sup> Termo criado por Clayton Christensen, professor de Harvard. Produto ou serviço que cria um novo mercado e desestabiliza os concorrentes que antes o dominavam, como os telefones celulares, a Amazon.com, Netflix, Easy Taxi, 99 Taxis, Google, Airbnb, etc.

promover esse avanço, ao tornar o aluno responsável por sua aprendizagem, assumindo uma postura participativa, resolvendo problemas, desenvolvendo projetos e, como consequência, criando oportunidades para a construção do seu conhecimento.

### **1.1.2 – Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) (Team Based Learning – TBL), Aprendizagem Cooperativa, Aprendizagem Colaborativa**

A seguir, temos as propostas baseadas na metodologia ativa e no trabalho em grupo. O objetivo deste tópico foi apresentar outras propostas metodológicas que desenvolvem trabalhos em grupo e também mostrar as diferenças entre a Aprendizagem Cooperativa e a Aprendizagem Colaborativa. Veremos entre elas a Aprendizagem Colaborativa, proposta metodológica desenvolvida nessa pesquisa.

#### **-Aprendizagem Baseada em Equipes**

Proposta de ensino criada em 1970 por Larry Michaelsen professor de gestão e negócios do curso de Administração, na Universidade de Oklahoma (EUA), criada para trabalhar com grandes turmas de até 100 estudantes, podendo servir também para turmas de até 25 estudantes. O intuito é trabalhar com grupos de 5 a 7 alunos em sala de aula de forma colaborativa, dando ao aluno a responsabilidade de gerir grande parte do seu aprendizado. Pode ser aplicada em toda grade curricular, sendo necessário as devidas adaptações dos conteúdos, mesclada a aulas expositivas ou ainda associada a outras metodologias. (BOLLELA et al.,2014, OLIVEIRA et al., 2016)

Não tão conhecida quanto outras metodologias ativas, traz algumas características em comum como o papel ativo do aluno, contato prévio com o conteúdo, valorização das experiências e conhecimentos prévios dos alunos. Tem o construtivismo como fundamentação teórica, ao trabalhar a interação entre os alunos, as habilidades de comunicação e trabalho em grupo necessárias ao futuro profissional. (BOLLELA et al., 2014)

#### **-Implementando a ABE**

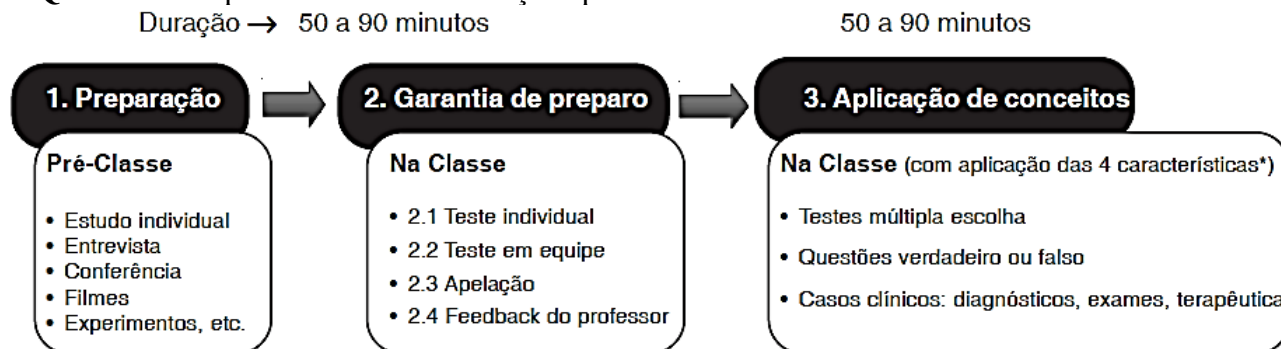
Formação das equipes – de 5 a 7 estudantes, o professor deve mesclar as equipes privilegiando a diversidade de forma aleatória e equilibrada, jamais delegar aos estudantes a formação das equipes.

Preparação individual – antes da aula, estudo individual (entrevistas, conferências, filmes, etc.).

Garantia de preparo – verifica se o estudante fez as atividades antes da aula, em sala é realizado um teste individual para constatar que o aluno está preparado para contribuir com a equipe.

Aplicação dos conhecimentos – etapa mais longa, o professor propõe problemas ou situações presentes na prática profissional dos estudantes conforme o curso, podendo ser repetida até que se alcance seu objetivo. No Quadro I, vemos um esquema para desenvolver a ABE.

**Quadro I:** Etapas da ABE e sua duração aproximada.



Fonte: Bollela et al., 2015, p.294.

Vamos entender um pouco cada uma das etapas de acordo com Bollela et al. (2015):

#### Etapa 1 – Preparação individual Pré-classe

- O estudante é responsável por sua preparação individual antes da aula, o professor fornece antecipadamente o material para essa atividade;
- Etapa crítica, pois caso não faça sua parte não trará contribuições para o grupo dificultando o desempenho do mesmo, trazendo com isso possíveis conflitos com aqueles que se prepararam.

#### Etapa 2 – Garantia de Preparo

- Teste individual, sem consulta, com 10 a 20 questões de múltipla escolha referente aos conceitos básicos abordados no material entregue na etapa 1.
- O aluno irá receber uma folha de resposta, onde irá “apostar” nas respostas corretas, se caso uma questão vale 4 pontos, pode apostar 2 pontos na alternativa “a” e 2 pontos na alternativa “d”, por exemplo. Pontuando mais se escolher apenas uma alternativa e esta for a correta.
- Teste em equipe, sem consulta, irão resolver as mesmas questões do teste individual, agora discutindo com os colegas e argumentado qual seria a alternativa correta.
- Escolhida a alternativa correta, recebem do professor algo semelhante a uma raspadinha, onde terá assinalada a resposta correta, se acertarem logo na primeira raspadinha, terão 4 pontos na questão, caso não acertem na primeira, poderão fazer a segunda raspadinha da questão, sendo que valerá somente 3 pontos e assim sucessivamente.
- Feitas as raspadinhas e definida a pontuação de cada questão do teste em equipe, o aluno irá adicionar essa pontuação a folha de resposta recebida no teste individual, somando a sua pontuação total.
- Apelação, feita quando a equipe não concorda com a alternativa correta, deve ser feita por escrito, em formulário previamente criado para essa finalidade, deve estar embasado teoricamente com as fontes bibliográficas pertinentes, deve sugerir inclusive uma outra resposta como correta. O professor irá avaliar e se for acatada a apelação, a equipe ganha os pontos.

- Feedback do professor, após a realização das etapas anteriores o professor vai comentar as questões que verificou que os grupos apresentaram mais dificuldades, discutir os conceitos básicos abordados nos testes deixando o mais claro possível esses conceitos, para que os alunos possam avançar para os problemas mais complexos da etapa 3- aplicação dos conceitos.

### Etapa 3 – Aplicação de conceitos

- Serão apresentadas questões mais complexas que simulem problemas ou situações reais de sua prática profissional para que a equipe procure encontrar uma solução, as questões podem ser múltipla escolha, verdadeiro ou falso ou questões abertas curtas.
- É a etapa mais longa, podendo ser repetida caso o professor verifique que não foram atingidos os objetivos. Com essa etapa conclui-se o módulo ou unidade de ensino.
- Para essa etapa é importante seguir alguns princípios conhecidos como 4S's: *Significant* (Problema significativo) -problemas reais; *Same* (Mesmo problema) -cada equipe deve receber o mesmo problema e ao mesmo tempo; *Specific* (Escolha específica) -cada equipe apresenta uma resposta curta e facilmente visível por todas as outras equipes; *Simultaneous report* (Relatos simultâneos) -as respostas das questões sejam mostradas simultaneamente por cada uma das equipes.

A avaliação nessa proposta acontece em três etapas: a avaliação individual, a avaliação em grupo e a avaliação dos pares, como mostra por exemplo a Quadro II, a seguir:

**Quadro II:** Exemplo de formulário de avaliação dos pares.

	Pontuação
Seu Nome:	
Nome do colega 1:	
Nome do colega 2:	
Nome do colega 3:	
Nome do colega 4:	

Use este espaço para fazer qualquer comentário que julgar pertinente.

**Fonte:** Oliveria et al., 2016, p. 986.

Para tornar o processo de avaliação mais democrático o professor pode deixar que os alunos atribuam o peso de cada uma das atividades avaliativas, a partir de uma faixa de pontos fornecida por ele para cada uma delas. Dessa forma os alunos podem se sentir mais motivados e responsáveis pelo seu desempenho em cada uma delas. (OLIVEIRA, 2016)

A aprendizagem baseada em equipes é uma proposta de ensino que privilegia o trabalho em grupo, o papel ativo do aluno, a interação na resolução de problemas. Tem como fundamentação teórica o construtivismo e apresenta muitas semelhanças com a Aprendizagem Colaborativa, mas se diferencia no ponto em que a Aprendizagem Colaborativa desenvolve não somente a aprendizagem, mas também habilidades sociais.

## **-Aprendizagem Cooperativa**

Proposta de ensino de natureza social, tendo como principais divulgadores David e Roger Johnson, a partir da década de 1970, propõe a formação de pequenos grupos de alunos que irão trabalhar em conjunto para potencializar o seu conhecimento e o de seus colegas. Tem a interação em sala de aula como ponto fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Fundamenta essa interação a partir da teoria sociocultural do desenvolvimento cognitivo. (PINHO et al.,2013; SILVA, 2011; TEODORO e QUEIROZ, 2011)

A aprendizagem cooperativa pode apresentar três tipos de grupos: os grupos formais – que funcionam por um pequeno período de tempo variando de horas a semanas a sua permanência; os grupos informais – funcionam em períodos menores variando de minutos até uma aula inteira; e os grupos de base – funcionam por período maior de tempo geralmente durante o ano. E apresenta algumas variações do seu método: o TGT (Teams-Games-Tournament), o STAD (Student Teams Achievement Division) e o jigsaw letivo (PINHO et al.,2013; TEODORO e QUEIROZ, 2011).

Segundo Pinho et al. (2013) e Teodoro e Queiroz (2011), para que a proposta de ensino se enquadre dentro do método da Aprendizagem Cooperativa é necessário apresentar algumas características: - Interdependência positiva; - Responsabilidade individual e de grupo; - Interação face-a-face; - Habilidades interpessoais; - Avaliação do grupo. Sendo essas características também apresentadas na Aprendizagem Colaborativa, que abordaremos no próximo tópico.

Como as demais metodologias ativas, a aprendizagem cooperativa propõe papéis diferentes dos métodos de ensino por transmissão de informação. O professor precisa desempenhar três funções importantes para desenvolver essa proposta: mediação, observação e facilitação, funções necessárias para um bom resultado do método. O aluno para participar de forma efetiva dessa proposta precisa, mudar a forma passiva em sala, está disposto a trabalhar em grupo e a cooperar com os colegas, assumir algumas funções como: organizador, secretário, organizador dos materiais, cronometrista dentre outros, sendo essas funções rotativas (TEODORO e QUEIROZ, 2011).

Podemos observar muitos pontos em comum entre a Aprendizagem Cooperativa e a Aprendizagem Colaborativa, método adotado nessa pesquisa. Ambas têm como base de suas propostas a interação dos alunos, que irá proporcionar conflitos cognitivos a partir dos debates no trabalho em grupo e com isso facilitar processo de construção do conhecimento. Para esclarecer melhor a diferença entre as duas, no próximo tópico procuramos aprofundar melhor essa discussão.

## **-Aprendizagem Colaborativa**

É uma proposta de ensino de metodologia ativa, que propõe o trabalho em grupos com objetivos compartilhados, o aluno como sujeito ativo, a interação como meio para a construção do conhecimento. Para a Aprendizagem colaborativa existem dois tipos de conhecimento: o alicerçado – conhecimento elaborado disponível nos livros; e o não alicerçado – conhecimento construído socialmente, pela interação com outros indivíduos.

Pode ser implementada no ensino presencial ou virtual; de forma virtual, é conhecida como Ambiente Colaborativo ou CSCL (Computer Supported Collaborative Learning). E tem como principais tendências pedagógicas e bases teóricas: o Movimento da Escola Nova, Teoria da Epistemologia Genética de Piaget, Teoria Sociocultural de Vygotsky e a Pedagogia Progressista (ALCÂNTARA et al. 2004; TORRES e IRALA, 2007).

Para Collazos e Mendoza (2006, p. 65), “[...]para lograr una verdadera colaboración. Están integrados tres elementos: actividades, roles de las personas que intervienen en el proceso (profesores, estudiantes) y herramientas disponibles para su ejecución.” Os autores defendem o conceito de colaboração efetiva, que seria a integração desses três elementos, ou seja, se não há por exemplo, o aluno assumindo seu papel de colaboração no grupo, a colaboração efetiva não irá acontecer.

28

A interação entre os estudantes é fundamental nesta proposta pedagógica, como vemos em Torres e Irala (2007) e Alcântara et al. (2004):

Agindo de forma conjunta e coordenada, é possível construir uma “Inteligência Coletiva”, que é muito mais do que apenas a soma das contribuições individuais, é um todo coletivo construído e reconstruído, elaborada e reelaborada, partilhado e compartilhado, o que certamente é mais enriquecedor para o grupo e também para o indivíduo. (ALCÂNTARA et al. 2004, p. 7)

Esse é a principal contribuição da Aprendizagem Colaborativa: a interação sinérgica entre indivíduos que pensam diferente, a vivência desse processo e a construção de um produto que somente pode ser alcançado com a contribuição de todos os envolvidos. (TORRES e IRALA, 2007, p. 91)

O grande desafio desta proposta, é planejar atividades que promovam a participação e a colaboração de todos os integrantes, para isso é necessário que cada estudante assuma a sua responsabilidade diante de grupo, entendendo que o grupo só terá êxito se todos colaborarem, o que é definido pela proposta, como interdependência positiva.

Os papéis assumidos pelo estudante e pelo professor nesta proposta diferem completamente, do que é visto no método por transmissão de conteúdo. “[L]os nuevos roles y las características de los profesores en este nuevo esquema: mediador cognitivo, instructor y diseñador instruccional.” (COLLAZOS e MENDOZA, 2006, p. 65)

Já para os estudantes, as características definidas pela proposta metodológica são: Ser responsables com el aprendizaje; Estar motivados para aprender; Ser colaborativos e Ser estratégicos. (COLLAZOS e MENDOZA, 2006)

Destacamos que assim como na aprendizagem cooperativa, utilizamos neste estudo a definição de funções para alguns integrantes do grupo, como: o interlocutor – responsável por fazer a comunicação entre os estudantes e o professor; o secretário – responsável por tomar notas nas discussões do grupo e o executor – responsável em controlar a execução da atividade e garantir a colaboração de todos os integrantes. (ALCÂNTARA et al. 2004)

Quando se fala de aprendizagem colaborativa muitos logo a associam à aprendizagem cooperativa, e em muitos casos as tratam como sinônimos (TORRES e IRALA, 2007). As duas propostas apresentam muitas semelhanças, mas também apresentam algumas diferenças como podemos observar no Quadro III.

Para Dillembourg (1996), a diferença entre as duas propostas reside na forma como as tarefas são realizadas, na cooperativa – a divisão hierárquica das tarefas, na colaborativa – as tarefas são feitas em conjunto. Torres e Irala (2007) também entendem que a diferença entre as duas propostas está na dinâmica do trabalho em conjunto, mas também na filosofia pertinente a cada proposta.

**Quadro III:** Diferença entre Aprendizagem Cooperativa e Colaborativa

	Cooperativa	Colaborativa
Divisão de tarefas	As tarefas são divididas em subtarefas de forma hierárquica;	Em tese, não há uma hierarquia marcada e as atribuições de cada membro muitas vezes se entrelaçam;
Na aula	O aluno participa em atividades estruturados em grupos;	O professor pede que os membros do grupo organizem-se e negociem entre eles mesmos quais serão seus papéis;
Trabalhos em grupo	O professor observa as interações, ouve seus debates e faz alguma intervenção quando necessário;	Não monitora ativamente os grupos, deixando questões importantes para que eles mesmos resolvam;
Final de cada aula	O professor realiza uma sessão para sínteses dos debates ou que submetam uma cópia da atividade realizada em grupos para sua apreciação.	O professor encerra suas atividades diárias com uma sessão de discussões em que os alunos em conjunto avaliam se os objetivos compartilhados foram alcançados.

Os alunos	Recebem treinamento apropriado com relação as habilidades sociais em pequenos grupos, orientação em como avaliar o funcionamento do grupo.	Não recebem nenhum tipo de formação pelo professor, pois assume que os alunos possuem as habilidades sociais necessárias para os trabalhos em grupo.
-----------	--	--

**Fonte:** adaptado pela autora de Torres e Irala (2007)

Na tentativa de aprofundar mais os dois conceitos, a reflexão de Panitz (1996, p.1) torna-se pertinente: “A colaboração é uma filosofia de interação e um estilo de vida pessoal, enquanto que a cooperação é uma estrutura de interação projetada para facilitar a realização de um objetivo ou produto final.” Este autor afirma ainda, que: “Os praticantes da Aprendizagem Colaborativa aplicam essa filosofia na sala de aula, nas reuniões de comitê, com grupos comunitários, dentro de suas famílias e geralmente como um modo de viver e lidar com outras pessoas.” (PANITZ, 1996, p. 1)

Assim, como na Aprendizagem Cooperativa, a interdependência positiva entre os participantes do grupo, a interação face-a-face (vínculo), a contribuição individual, o desenvolvimento das habilidades interpessoais e de atividades em grupo são características necessárias para se implementar a AC. Cada uma dessas características traz ações que o aluno precisa desenvolver durante a aula, com o objetivo de alcançar o conhecimento do conteúdo e conseqüentemente promover a interação entre os mesmos. Alcântara et al (2004), apresenta o que trata cada uma delas:

- a interdependência positiva entre os participantes do grupo - Um estudante não tem êxito a menos que todos no grupo o alcancem;
- a interação face-a-face (vínculo) - É durante a comunicação que ocorrem as trocas de ideias, discussões e os conflitos entre os pares;
- a contribuição individual - Os sujeitos sentem-se parte importante e ativa do processo e passam a assumir uma postura de responsabilidade com relação a sua própria aprendizagem e a do grupo;
- o desenvolvimento das habilidades interpessoais e de atividades em grupo são características necessárias para se implementar a AC - habilidade de saber ouvir, saber falar, compartilhar e sintetizar ideias, opinar e expressar seu próprio pensamento e sentimentos.

A AC, assim como outras propostas da metodologia ativa, vai contra o paradigma tradicional de conhecimento, com sua lógica da certeza, da linearidade e da simplificação. Pois propõe a aprendizagem de forma presencial e virtual, síncrona e assíncrona quebrando a linearidade do conhecimento estabelecido no ensino tradicional. Com isso temos, então, novos modelos de espaços

de conhecimento, para Lévy (2010 p.160) “a partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva”.

O conceito do trabalho em grupo, desenvolvido pela AC, não é tão novo assim. Temos relatos do século XVIII, onde em algumas Universidades da Inglaterra e mais tarde em escolas públicas nos Estados Unidos, foram feitas experiências que respondessem aos grandes problemas relacionados a aprendizagem.

Inicialmente classificaram essas experiências como Aprendizagem Cooperativa, onde temos, entre os anos de 1774 e 1826 na Universidade de Glasgow, o professor George Jardine, utilizando essa metodologia no ensino de habilidades de escrita. No final do século XIX, o Coronel Francis Parker em escolas públicas nos Estados Unidos, atraiu muitos educadores para conhecer a implementação desta estratégia no âmbito educacional.

Na Universidade de Minnesota David e Roger Johnson treinam alguns professores em Aprendizagem Colaborativa e na Inglaterra professores britânicos do ensino médio desenvolvem ideias colaborativas em sala de aula. Mas foi nas faculdades americanas, ao adotarem técnicas de avaliação e instrução em pares e em grupos que tivemos o trabalho classificado como Aprendizagem Colaborativa.

Portanto, na década de 1970, houve muita produção na área da aprendizagem cooperativa e colaborativa. David Johnson escreveu Psicologia Social da Educação e Robert Hamblin desenvolveu pesquisas comportamentais sobre cooperação e competição. Todavia, somente na década de 1990 a Aprendizagem Colaborativa ganha popularidade entre educadores do ensino superior. David e Roger Johnson e Karl Smith adaptam a aprendizagem cooperativa para a sala de aula de faculdade escrevem Aprendizagem Ativa: Cooperação na Sala de Aula Universitária. (IRALA e TORRES, 2004, p.9).

Como vemos o conceito, aprender por meio de trabalhos em grupo é realidade há algum tempo, e tem apresentado resultados positivos. E com os avanços dos meios de comunicação colocando pessoas de espaços geográficos distantes cada vez mais próximas, o trabalho em grupo é uma alternativa viável. O maior acesso às informações da rede, nos faz pensar como professores, como aliar essas ferramentas no processo de ensino aprendizagem? Visto que, a nosso favor temos hoje: aplicativos para smartphones, software com simulações, canais no Youtube com experimentos e aulas de Universidades renomadas, etc.

Vivemos uma grande transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento, a grande maioria dos cursos de formação de nossas universidades com suas matrizes curriculares fragmentadas, não está formando profissionais capazes de atuar de maneira eficiente nessa realidade.

Temos um ensino mecanicista, reducionista, conservador, repetitivo e acrítico, onde deveríamos ter um ensino que levasse o aluno a ser crítico, reflexivo e sujeito histórico do seu próprio ambiente. (BEHRENS, 2013)

Uma das possibilidades para se abordar a aprendizagem colaborativa, é a associando a outras abordagens. Uma via seria a abordagem pedagógica a partir de uma aliança entre a visão holística, a abordagem progressista, o ensino com a pesquisa, instrumentalizados pela tecnologia inovadora, na qual segundo Behrens (2013, p.95-106) temos:

**1-O ensino com Pesquisa** - Busca-se um ensino aliado pesquisa como princípio educativo, e não apenas como princípio científico;

**2-A abordagem progressista** - Num processo dialógico, instigam seus alunos a buscar soluções que permitam aos homens uma melhor qualidade de vida;

**3-A visão holística** – implica oferecer uma prática pedagógica com visão de totalidade, que propõe o conhecimento em rede, em sistemas integrados e interconectados, buscando a perspectiva interdisciplinar, superando a fragmentação, a divisão, a compartimentalização do conhecimento.

**4-Tecnologia como ferramenta para a aprendizagem colaborativa** – Num caráter mais amplo, a tecnologia da informação, entendida como os recursos de hardware, software e redes de computadores, pode ajudar a tornar mais acessíveis e conhecidos para os professores [...] projetos de aprendizagem construídos por professores e alunos.

Cabe lembrar que o uso dos recursos tecnológicos sem um projeto educativo, um planejamento não garante a aprendizagem efetiva. Por isso um trabalho em conjunto de professores e alunos com habilidades no uso desses recursos traria significativas contribuições ao processo de ensino.

Vimos nesse tópico um pouco sobre o conceito de metodologias ativas e conhecemos algumas das propostas pedagógicas que desenvolvem essa metodologia. Propondo o ensino de forma ativa, contextualizada, centrada no aluno e voltada para preparar o sujeito a atuar de forma eficiente na era da informação, do mundo globalizado.

Eliminando o descompasso entre o que se aprende na escola e as exigências do mercado, para Delizoicov et al (2009, p. 147), “[a] ação por projetos, [...] a análise de dados para estabelecer relações, propor hipóteses, construir explicações, a análise de consequências e o exercício da previsibilidade são procedimentos comuns nas Ciências Naturais, os quais podem balizar seu ensino”. O autor apresenta estratégias metodológicas compatíveis com a aprendizagem ativa, colocando o estudante como

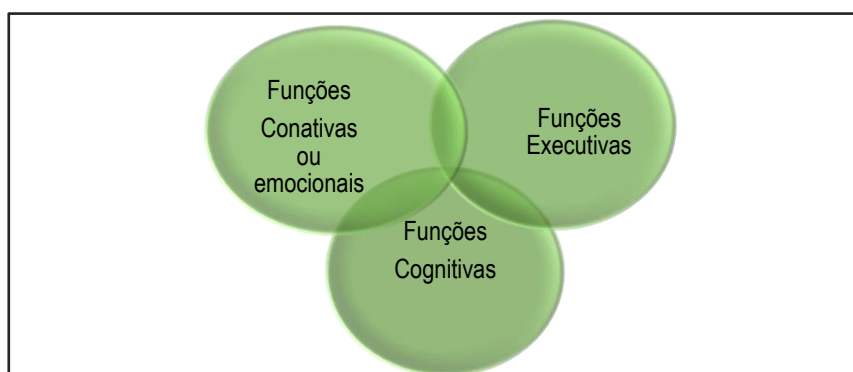
protagonista na construção do seu conhecimento e um ensino que o aproxima de situações reais do seu futuro campo profissional.

Longe de ser um modismo, a metodologia ativa vem de encontro com o ensino tradicional, trazendo as tecnologias educacionais como ferramenta necessária para o ensino. “A utilização das novas tecnologias no ensino está plenamente justificada se tivermos em conta que um dos objetivos básicos da educação é “preparar os adolescentes para serem cidadão de uma sociedade plural, democrática, e tecnologicamente avançada”. (CACHAPUZ et al., 2011, p. 203, grifo do autor).

## 1.2- As Habilidades Cognitivas e Habilidades Sociais

Desde o momento que nascemos passamos a desenvolver as habilidades cognitivas, mecanismos do cérebro necessários para aprender, compreender e integrar as informações. Segundo a Psicologia Cognitiva, informações associadas aos conhecimentos prévios têm muito mais possibilidade de serem assimiladas e memorizadas do que as trabalhadas de maneira isolada. Não existe um consenso na definição destas habilidades cognitivas, assim como dos termos, habilidades efetivas, funções cognitivas, altos e baixos níveis cognitivos que no decorrer desse estudo pretendemos tornar mais claros.

Para Fonseca (2014) a aprendizagem humana acontece a partir da interação das funções, capacidades, faculdades ou habilidades cognitivas, e para seu pleno desenvolvimento apresenta a tríade funcional da aprendizagem humana (Figura 1) com a interação e inseparabilidade das funções conativas ou emocionais, funções cognitivas e funções executivas. Apresentaremos de maneira resumida o que compreende cada uma delas segundo Fonseca (2014, p .239-245):



**Figura 1:** Tríade Funcional da Aprendizagem Humana  
**Fonte:** Fonseca, 2014

Funções Cognitivas - Cognição, sinônimo de processo de conhecimento, compreende a interação de várias ferramentas mentais, como: atenção, percepção, processamento (simultâneo e sucessivo), memória (curto termo, longo termo e de trabalho), raciocínio, visualização,

planificação, resolução de problemas, execução e expressão de informação. Sendo esses processos mentais decorrentes de transmissão intergeracional, assim como da interação social.

Funções Conativas – compreendem a motivação, emoções, temperamento, e a personalidade do indivíduo. Também relacionada com autopreservação, bem-estar e interação social. Partindo do fato que a aprendizagem humana dificilmente se dá em uma atmosfera de sofrimento emocional, vemos o quão importante é para os educadores conhecerem essa função. Pois, em termos comportamentais, evoca processos de internalização (estagnação, passividade, insipidez, improdutividade, evitamento, alheamento, etc.), de externalização (rejeição, recusa, repulsa, distância, oposição, negação, instabilidade, agitação, etc.). Temos ainda nessa função três componentes de otimização funcional: - a de valor (porque faço a tarefa); - a de expectativa (o que faço com a tarefa); - a afetiva (como me sinto na tarefa).

Funções Executivas – localizadas no córtex pré-frontal, são responsáveis pela coordenação e integração das funções cognitivas e conativas. Em termos evolucionistas é considerada a área mais recente do cérebro e que comparada a outras regiões atingiu maior desenvolvimento e mais conectividade, e leva mais tempo a maturar ontogenicamente. Compreende as funções superiores da aprendizagem como: iniciação e a planificação; a elaboração e organização de estratégias; a sustentação da atenção; a flexibilidade e a plasticidade comportamental; a mudança estratégica; a inibição e o autocontrole; a programação, a desprogramação e a reprogramação de condutas; a monitorização, avaliação e verificação de respostas adaptativas ou comportamentais; etc.

A tríade funcional da Aprendizagem Humana precisa ser conhecida e desenvolvida pelos professores nas salas para quem sabe dessa forma, mudar a realidade de um ensino deficitário e fraco para um ensino com rendimento e aproveitamento, como defende Fonseca (2014, p. 241):

O treino de funções cognitivas, conativas e executivas é, quanto a nós, uma das chaves do sucesso escolar e do sucesso na vida, quanto mais precocemente for implementado, mais facilidade tende a emergir nas aprendizagens subsequentes.

O aperfeiçoamento e o enriquecimento da *tríade* de funções mentais da aprendizagem resulta de uma *alquimia neuropsicopedagógica* complexa porque elas influenciam-se mutuamente em termos de comportamento, de performance e produtividade.

O autor referido no parágrafo anterior nos traz informações significativas para o processo de ensino aprendizagem, que todo pai, mãe, professor, pedagogo, diretor e secretaria de educação deveriam ter conhecimento. Os cursos de licenciatura deveriam abordar em suas grades curriculares, pois somente assim poderíamos reverter, por exemplo, os trágicos resultados dos exames nacionais, em especial, nas disciplinas de ciências exatas. Trazer os resultados das pesquisas da Neurociência para as salas de aula é algo urgente para o processo de ensino aprendizagem, pois para o professor, ajuda a compreender como o aluno aprende e quais as metodologias que contribuem para um melhor desenvolvimento cognitivo, como afirma Fonseca (2014, p. 236):

Traduzir os dados de investigação das neurociências para a educação, com o objetivo principal de melhorar a aprendizagem dos alunos e o ensino dos professores, é um dos grandes desafios do século XXI, por essa razão, pensamos que a neuropsicopedagogia (*neurociência educacional*) não pode continuar a ser negligenciada pelas Ciências de Educação.

E como estamos falando das habilidades cognitivas e da Psicologia Cognitiva, não podíamos deixar de falar das atuais contribuições da neurociência que estão vindo a confirmar com base em

experimentos comportamentais e com uso de aparelhos de ressonância magnética e tomografia o que defende a Psicologia Cognitiva. (Nova Escola, 2012)

Não podemos fechar os olhos para os avanços da neurociência no campo da aprendizagem, e de todos os estudos da Psicologia Cognitiva e da Pedagogia, como defende o educador português António Nóvoa (apud SALLA, 2012, p.2): “A estrutura educacional de hoje foi criada no fim do século 19. É preciso fazer um esforço para trazer ao campo pedagógico as inovações e conclusões mais importante dos últimos 20 anos na área da ciência e da sociedade”. Mas tanto a Psicologia quanto a Neurociência não apresentam estratégias de ensino, esse é o papel da Pedagogia. Com base nisso a Revista Nova Escola (Nº253, 2012) buscou teóricos em várias áreas de estudo para apresentarem a sua visão em relação a cinco conceitos importantes no processo de aprendizagem, que são objetos de estudo na Neurociência, resumidas no Quadro IV:

**Quadro IV:** Mecanismos de aprendizagem segundo a Neurociência, Psicologia e Pedagogia

	Emoção - Interfere no processo de retenção da informação	Motivação - Ela é necessária para aprender	Atenção - Ela é fundamental para a percepção e para a aprendizagem	Plasticidade cerebral - O cérebro se modifica em contato com o meio durante toda a vida	Memória - Ela é mais efetiva na associação com um conhecimento já adquirido
<b>Para a neurociência segundo Iván Izquierdo<sup>5</sup>, Gilberto F. Xavier e Andre F. Helene<sup>6</sup>, Ramon M. Cosenza e Leonor B. Guerra<sup>7</sup></b>	Quanto mais emoção contenha determinado evento, mais ele será gravado no cérebro. <sup>1</sup>	Da mesma forma que sem fome não aprendemos a comer e sem sede não aprendemos a beber água, sem motivação não conseguimos aprender. <sup>1</sup>	[...]comprovaram que, se o desvio de atenção é significativo, a aquisição de habilidade e a memorização sofrem prejuízo. <sup>2</sup>	A interferência do ambiente no sistema nervoso causa mudanças anatômicas e funcionais no cérebro. Assim, a quantidade de neurônios e as conexões entre eles (sinapses) mudam dependendo das experiências pelas quais se passa.	Podemos simplesmente decorar uma nova informação, mas o registro se tornará mais forte se procurarmos criar ativamente vínculos e relações daquele conteúdo com o que já está armazenado em nosso arquivo de conhecimentos. <sup>3</sup>
<b>Para Piaget segundo Lino de Macedo<sup>8</sup> e Tania B. I. Marques<sup>9</sup></b>	O psicólogo valoriza o termo afetividade, em vez de emoção, e diz que ela influencia positivamente os processos de aprendizagem, acelerando ou atrasando o desenvolvimento intelectual. <sup>4</sup>	É a procura por respostas quando a pessoa está diante de uma situação que ainda não consegue resolver. A aprendizagem ocorre na relação entre o que ela sabe e o que o meio físico e social oferece. Sem desafios, não há por que buscar soluções. <sup>5</sup>	[...]prestamos atenção porque entendemos, ou seja, porque o que está sendo apresentado tem significado e representa uma novidade. Se há um desafio e se for possível estabelecer uma relação entre esse elemento novo e o que já se sabe, a atenção é despertada. <sup>5</sup>	Para o estímulo provocar certa resposta, é necessário que o indivíduo e seu organismo sejam capazes de fornecê-la. [...] A aprendizagem, portanto, não é a mesma para todos, e também difere de acordo com os níveis de desenvolvimento de cada um[...]. <sup>6</sup>	

<sup>5</sup> Médico, neurologista e coordenador do Centro de Memória da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS).

<sup>6</sup> Instituto de Biociências da USP

<sup>7</sup> Médicos e doutores em Ciência do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

<sup>8</sup> Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo – USP, Piagetiano.

<sup>9</sup> Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS, estudiosa em Piaget.

<p><b>Para Vygotsky segundo Claudia L. da Silva<sup>10</sup></b></p>	<p>Para compreender o funcionamento cognitivo (razão ou inteligência), é preciso entender o aspecto emocional. Os dois processos são uma unidade: o afeto interfere na cognição, e vice-versa. A própria motivação para aprender está associada a uma base afetiva</p>	<p>A cognição tem origem na motivação. Mas ela não brota espontaneamente, como se existissem algumas crianças com vontade - e naturalmente motivadas - e outras sem. Esse impulso para agir em direção a algo é também culturalmente modulado. O sujeito aprende a direcioná-lo para aquilo que quer, como estudar.</p>	<p>No decorrer do processo de desenvolvimento, a atenção passa de automática para dirigida, sendo orientada de forma intencional e estreitamente relacionada com o pensamento. Ou seja, ela sofre influência dos símbolos de um meio cultural, que acaba por orientá-la.</p>	<p>A cognição se constitui pelas experiências sociais, e a importância do ambiente nesse enfoque é fundamental. À medida que aprende, a criança - e seu cérebro - se desenvolve. A ideia é oposta à da maturação, de acordo com a qual se deve aguardar que ela atinja uma prontidão para poder ensiná-la.</p>	<p>[...] a memória relacionada às aprendizagens escolares é uma função psicológica que vai se definindo durante o desenvolvimento.</p>
<p><b>Para Wallon segundo Laurinda R. de Almeida<sup>11</sup></b></p>	<p>[...]a pessoa é resultado da integração entre afetividade, cognição e movimento. O que é conquistado em um desses conjuntos interfere nos demais. O afetivo, por meio de emoções, sentimentos e paixões, sinaliza como o mundo interno e externo nos afeta.</p>			<p>A relação complementar e recíproca entre os fatores orgânicos e socioculturais está presente em todas as análises de Wallon. Para ele, a criança nasce com um equipamento biológico, mas vai se constituir no meio social, que tanto pode favorecer seu desenvolvimento como tolhê-lo.</p>	<p>O pressuposto da psicogenética walloniana é que somos seres integrados: afetividade, cognição e movimento. Portanto, informações e acontecimentos que nos afetam e fazem sentido para nós ficam retidos na memória com mais facilidade</p>
<p><b>Para Ausubel segundo Evelyse dos S. Lemos<sup>12</sup></b></p>		<p>[...]. Pela perspectiva de Ausubel, o prazer, mais do que estar na situação de ensino ou mediação, pode fazer parte do próprio ato de aprender. Trata-se da sensação boa que a pessoa tem quando se percebe capaz de explicar certo fenômeno ou de vencer um desafio usando apenas o que já sabe.</p>	<p>A mente é seletiva. Segundo Ausubel, só reconhecemos nos fenômenos que acontecem a nossa volta aquilo que o nosso conhecimento prévio nos permite perceber. Não hesitamos, por exemplo, em interromper uma atividade quando sentimos um cheiro de fumaça no ambiente.</p>		<p>Aprendemos com base no que já sabemos. Essa premissa é central na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel. É preciso diferenciar memória de aprendizagem significativa. A primeira é a capacidade de lembrar algo. Já a segunda envolve usar o saber prévio em novas situações[...]</p>
<p><b>Implicações na Educação</b></p>	<p>O professor, ao observar as emoções dos estudantes, pode ter pistas de como o meio escolar os afeta: se está instigando ou causando apatia por ser desestimulante. Dessa forma, consegue reverter um quadro negativo, que</p>	<p>A escola deve ser um espaço que motive e não somente que se ocupe em transmitir conteúdo. Para que isso ocorra, o professor precisa propor atividades que os alunos tenham condições de realizar e que despertem a</p>	<p>Falta de atenção não é sinônimo de indisciplina ou de desinteresse por parte das crianças. Ela pode ser decorrente de um meio desestimulante ou de situações inadequadas à aprendizagem. Para</p>	<p>O aluno deve ser ativo em suas aprendizagens, mas cabe ao professor propor, orientar e oferecer condições para que ele exerça suas potencialidades. Para isso, deve conhecê-lo bem, assim como o contexto em que vive</p>	<p>Aprender não é só memorizar informações. É preciso saber relacioná-las, resignificá-las e refletir sobre elas. É tarefa do professor, então, apresentar bons pontos de ancoragem, para que os conteúdos sejam</p>

<sup>10</sup> Psicóloga Escolar da Sec. De Educação de São Bernardo do Campo – estudiosa em Vygotsky

<sup>11</sup> Professora do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação, da PUC – SP, especialista em Wallon.

<sup>12</sup> Pesquisadora do Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ – RJ), especialista em aprendizagem significativa, estudiosa em Ausubel.

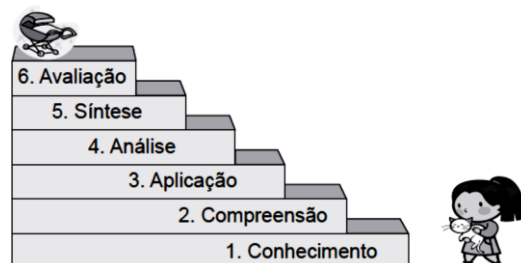
	não favorece a aprendizagem.	curiosidade deles e os faça avançar. É necessário levá-los a enfrentar desafios, a fazer perguntas e procurar respostas.	evitar isso, o professor deve focar a interação entre ele, o saber e o aluno, refletindo sobre as atividades propostas e modificando-as se necessário.	e a relação dele com a natureza do tema a ser aprendido.	aprendidos e fiquem na memória, e dar condições para que o aluno construa sentido sobre o que está vendo em sala.
--	------------------------------	--	--	--	---

**Fonte:** Elaborado pela autora, adaptado da Revista Nova Escola - Ed.253 (2012)

Com base no quadro IV vemos como a matéria apresenta cada mecanismo de aprendizagem a partir do ponto de vista de três áreas diferentes, a Psicologia, a Pedagogia e a Neurociência, mas que juntas trazem um apanhado de informações que isoladas seria deficiente, pois até então o ensino somente se fundamentou na pedagogia e algumas vezes na psicologia. Dificilmente vemos traços dessas nas aulas das disciplinas de ciências exatas, tanto no ensino médio quanto na graduação.

Necessitamos de novas estratégias para a nova realidade, a era da informação, a era digital, onde não se vai mais em bibliotecas para se fazer uma pesquisa, basta acessar no *smartphone* a página do *Google* que dará acesso a várias bibliotecas digitais. Ou seja, o professor não é mais o detentor da informação. “Em face da nova realidade, o professor deverá ultrapassar seu papel autoritário, de dono da verdade, para se tornar um investigador, um pesquisador do conhecimento crítico e reflexivo.” (BEHRENS, 2013, p. 77).

Ainda falando em habilidades cognitivas, na busca por um consenso sobre um instrumento que classificasse de maneira hierárquica os objetivos de aprendizagem, em 1948 a Associação Norte Americana de Psicologia, incumbiu alguns de seus membros para discutir, definir e criar uma taxonomia dos objetivos de processos educacionais. Em 1956, Benjamim S. Bloom ficou à frente do projeto, e juntamente com sua equipe dividiu os trabalhos em grupos segundo domínio específico de desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor, apesar de todos terem colaborado, ficou conhecida como “Taxonomia de Bloom” (Figura 2). (FERRAZ, BELHOT, 2010)

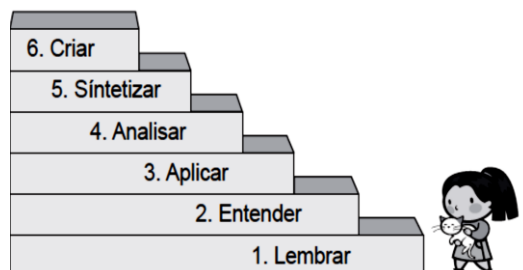


**Figura 2:** Categorias do domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.

**Fonte:** Ferraz, Belhot, 2010.

Quarenta anos depois de ter sido divulgada a Taxonomia de Bloom, Lori Anderson publicou em 1999 uma retrospectiva da utilização desta taxonomia, nesse mesmo ano um grupo de especialistas

se encontrou em Syracuse, Nova Iorque, para propor uma revisão teórica da mesma já que novos avanços haviam surgido no campo educacional. Liderando esses especialistas David Krathwohl, que fez parte da equipe de Bloom em 1956, publicou em 2001 o relatório de revisão da Taxonomia de Bloom no livro *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy for educational objectives* (Figura 3). (FERRAZ, BELHOT, 2010)

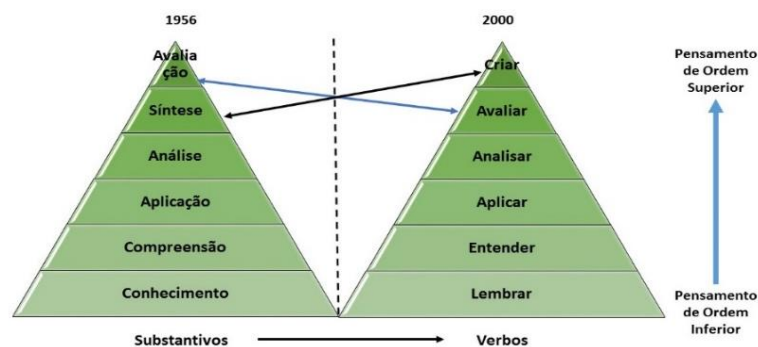


**Figura 3:** Taxonomia de Bloom Revisada, proposta por Anderson, Krathwohl e Airasian, em 2001.  
**Fonte:** Ferraz, Belhot, 2010.

A taxonomia de Bloom revisada passou por muitas modificações, apesar de continuar com seis categorias (figura 4), separa conceitualmente o conhecimento do processo cognitivo a partir da criação de uma tabela bidimensional (Quadro V), o que não acontecia na primeira taxonomia proposta por Bloom. Essas categorias antes denominadas domínio cognitivo passam a ser denominadas domínio do processo cognitivo. “Processo cognitivo pode ser entendido como o meio pelo qual o conhecimento é adquirido ou construído e usado para resolver problemas diários e eventuais” (Ferraz, Belhot, 2010, p. 425). A taxonomia revisada mantém a organização hierárquica das categorias em termos de complexidade, mas a interpolação entre as mesmas agora é considerada pelos autores.

As diferenças entre as duas taxonomias vão muito além de trocas de palavras, nos deteremos em apresentar apenas a Taxonomia de Bloom revisada, por ser a mais atual. As principais características da Taxonomia revisada são:

- A divisão bidimensional da taxonomia em Dimensão Conhecimento e Dimensão dos Processos Cognitivos (Quadro V).
- Na Tabela bidimensional temos a Dimensão Conhecimento diretamente relacionado ao conteúdo (o que), a Dimensão dos Processos Cognitivos diretamente relacionado ao conhecimento adquirido ou construído (como);
- A interpolação de categorias do processo cognitivo, com algumas exceções.



**Figura 4:** Diferenças entre a Taxonomia de Bloom (1951) e a Taxonomia de Bloom revisada (2001).  
**Fonte:** Garcia,2014.

A tabela bidimensional da taxonomia de Bloom revisada, apresenta na coluna vertical a dimensão do conhecimento diretamente relacionada ao conteúdo, com quatro subcategorias: Conhecimento Efetivo – conteúdo básico, não precisa ser entendido combinado, apenas reproduzido como apresentado. Conhecimento Conceitual – Conectar os elementos básicos, num contexto mais elaborado. Conhecimento Procedural – O conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único e não interdisciplinar. Conhecimento Metacognitivo – Relacionado a interdisciplinaridade, utilizar conhecimentos previamente assimilados para a resolução de problemas ou escolha do melhor método (FERRAZ, BELHOT, 2010, p. 428).

Na coluna horizontal temos a dimensão do processo cognitivo, processos categorizados em uma hierarquia de complexidade dos processos mentais (do simples para o complexo, do concreto para o abstrato), representando resultados de aprendizagem esperados. Assim como taxonomia original apresenta seis subcategorias, porém as mesmas foram alteradas e renomeadas para a forma verbal: Lembrar – Reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Entender – Estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. Aplicar – Executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de conhecimento numa situação nova. Analisar – Dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes e entender a inter-relação existente entre as partes. Avaliar – Realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos. Criar - Colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos (FERRAZ, BELHOT, 2010, p. 429).

**Quadro V:** Tabela Bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada

Dimensão conhecimento	Dimensão processo cognitivo					
	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Sintetizar	Criar
Efetivo/factual						
Conceitual						
Procedural						
Metacognitivo						

**Fonte:** Ferraz, Belhot, 2010.

A tabela bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada, serviu de base para a construção da atividade avaliativa aplicada aos estudantes durante a implementação da proposta metodológica, as questões foram criadas buscando atender a uma das dimensões do conhecimento e a uma das dimensões do processo cognitivos, com isso identificamos em cada aluno a aprendizagem alcançada, seguindo a hierarquia de complexidade das questões elaboradas. Portanto, sempre que citarmos o termo processos cognitivos, estaremos nos referindo as dimensões do processo cognitivo da taxonomia de Bloom revisada – TBR.

### **-Habilidades Sociais**

Para Fonseca (2014) a aprendizagem acontece a partir da tríade funcional da Aprendizagem, destacamos nesta tríade funcional as Funções Conativas, que incluem a motivação, as emoções, o temperamento, a interação social dentre outras. Sendo a interação social fundamental para o êxito de uma proposta didática fundamentada na Aprendizagem Colaborativa.

A conação diz respeito, em síntese, à motivação, ao temperamento e à personalidade, subentendendo o controle e a regulação tônico-energética e afetiva das condutas, ou da realização e conclusão de tarefas de aprendizagem, reforçando, assim, a inseparabilidade e irredutibilidade das funções cognitivas, conativas e executivas. (FONSECA, 2014, p. 243)

O autor também destaca que a aprendizagem humana dificilmente acontece quando o sujeito está passando por um sofrimento emocional, que esse sujeito não é um sistema de processamento de informações, mas sim um ser histórico-social com atitudes e condutas (FONSECA, 2014).

As Habilidades Sociais são objeto de investigação da área da psicologia, denominada Treinamento de Habilidades Sociais, mas ultimamente é crescente o interesse na relação entre interação social e desenvolvimento da aprendizagem. Mostrando essa crescente tendência, diversas escolas europeias e americanas incluíram o desenvolvimento interpessoal como objetivos curriculares, buscando com isso diminuir conflitos entre estudantes, melhorar a aprendizagem escolar e também preparar esse discente para a vida em sociedade (DEL PRETTE e DEL PRETTE, 1998).

“Embora isso seja animador, os professores parecem carecer ainda de uma compreensão adequada e ampla do conceito de desenvolvimento interpessoal e de habilidades sociais, de modo a não confundi-lo com uma noção restritiva e simplista de disciplina em sala de aula” (DEL PRETTE e DEL PRETTE, 1998, p. 209). Os professores carecem de formação de qualidade para que sejam capazes de desenvolver atividades que possam ensinar aos discentes a interagir socialmente. Saber dialogar, saber ouvir, saber lidar com diferentes opiniões e conflitos, são atitudes que podem favorecer o diálogo entre estudantes e trazer boas contribuições para uma aprendizagem mais dinâmica e efetiva,

além de estar formando esse estudante para bem conviver em sociedade e no seu futuro ambiente de trabalho.

Na aprendizagem colaborativa, as habilidades sociais são importantes para que a aprendizagem aconteça de maneira colaborativa. Todavia, com uma educação tanto escolar quanto de casa que muitas vezes incentiva o individualismo e a competição, fica difícil encontrarmos nos estudantes essas habilidades.

O grande problema é que com o passar do tempo, as habilidades necessárias para o trabalho colaborativo vão se atrofiando, ou seja, nossos alunos perdem as características para desenvolver trabalhos colaborativos e isso ocorre principalmente porque o sistema educativo atual incentiva atitudes individualistas (ALCÂNTARA et al. 2004, p. 8).

Para Alcântara et al.(2004), é preciso ensinar aos estudantes as habilidades sociais para se trabalhar colaborativamente, sendo essas habilidades um dos pontos mais complexos dentro da proposta metodológica da aprendizagem colaborativa.

Vimos neste tópico uma breve revisão conceitual sobre habilidades cognitivas e habilidades sociais, habilidades essas de significativa importância no processo de ensino aprendizagem e para a proposta metodológica desenvolvida nesta pesquisa. A adoção dessas e de outras habilidades é hoje uma necessidade nas escolas, pois a educação escolar não busca mais somente ensinar conteúdo, mas formar este adolescente no futuro cidadão. Destacamos também, a taxonomia de Bloom Revisada com sua Tabela Bidimensional, que serviu de base para a atividade avaliativa com os estudantes, onde podemos conhecer quais dimensões do processo cognitivo foram atingidas pelos estudantes durante o desenvolvimento da proposta metodológica.

### **1.3- Fundamentação Epistemológica**

Vale-se acrescentar um tópico aqui, que nos posicione diante da gama de proposições teóricas, visto que um método sempre traz implícitas as filiações epistemológicas que o subsidiam. Desta forma, a teoria sócio-histórica de Vygotsky serviu de lente para as leituras e interpretação dos resultados, bem como orientou a entrada desta investigadora neste campo do conhecimento. Visto que a sócio histórica privilegia a interação social dos indivíduos como fator para desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores, vemos na mesma o embasamento epistemológico para a proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa apresentada nesta pesquisa.

A teoria sócio-histórica se baseia na relação dialética entre objetividade e subjetividade que constroem realidades diferenciadas por seu contexto histórico e em um determinado grupo social. Para esta concepção a escola exerce um papel fundamental na formação do indivíduo, pois é exatamente na fase de amadurecimento intelectual que a escola entra com a formação dos conceitos e em particular dos conceitos científicos, possibilitando o acesso desse aluno ao conhecimento científico acumulado

pela humanidade. Para Vygotsky a constituição humana é formada por duas linhas de desenvolvimento, diferentes em sua origem, os processos elementares - de origem biológica e as funções psicológicas superiores - de origem sócio-cultural (REGO,2008).

Outra importante contribuição para a educação que Vygotsky nos traz é sobre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial onde discute o quanto o aprendizado é necessário para o desenvolvimento pleno do ser humano. O nível de desenvolvimento real, são funções ou capacidades que estão consolidadas na criança (andar de bicicleta, cortar papel). O nível desenvolvimento potencial, é tudo aquilo que a criança é capaz de fazer, com a ajuda de outras pessoas. Como vemos na Figura 5, temos também a Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDP) que é a distância entre o que a criança é capaz de resolver sozinha e aquilo que ela é capaz de fazer com a colaboração de outros (REGO,2008).



**Figura 5:** Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDP)

**Fonte:** Elaborado pela autora, adaptado de REGO (2008, p.73).

Na ZDP temos as funções que ainda não amadureceram, que estão no estado embrionário, “aquilo que é a zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã.” (VYGOTSKY, 1984, p. 98 *apud* REGO, 2008, p. 74).

Nesse sentido vemos o quanto é importante que nós, educadores, conheçamos teorias que nos orientem como criar e desenvolver atividades em grupos, que possam promover o desenvolvimento das funções psicológicas superiores nos alunos. “O aprendizado é o responsável por criar a zona de desenvolvimento, na medida em que, em interação com outras pessoas, a criança é capaz de colocar em movimento vários processos de desenvolvimento que, sem a ajuda externa, seriam impossíveis de ocorrer.” (REGO, 2008, p. 74).

Outro teórico que defende as relações sociais dos indivíduos visando o desenvolvimento intelectual, é o construtivista Piaget, propondo sempre atividades em grupo como alternativa pedagógica. Piaget discute dois fatores que influenciam diretamente no desenvolvimento da criança,

as relações de coação e as relações de cooperação. As relações de coação são aquelas que se dão entre indivíduos, em que um deles apresenta elementos de autoridade ou de prestígio, como o professor na sala de aula ou os pais em casa. Nesse tipo de relação o indivíduo coagido dificilmente irá desenvolver o raciocínio e o questionamentos das coisas. Já as relações de cooperação são as que não apresentam hierarquia, promovem discussão de pontos de vista e demonstrações de provas (LA TAILLE,1992).

A aprendizagem colaborativa proposta nessa pesquisa, com suas atividades em grupo proporciona as relações de cooperação definida por Piaget, ao promover a interação entre os alunos nos trabalhos em grupo com objetivos compartilhados, a interdependência positiva, o desenvolvimento de habilidades interpessoais, levando o aluno a assumir um papel ativo no seu processo de aprendizagem. “Quando eu discuto e procuro sinceramente compreender outrem, comprometo-me não somente a não me contra dizer, a não jogar com as palavras etc., mas ainda comprometo-me a entrar numa série indefinida de pontos de vista que não são meus. ” (PIAGET, 1977, p. 237 *apud* LA TAILLE,1992, p. 20).

A Educação Cognitiva, instrumento educacional defendida por Fonseca (2015), que tem bases na psicologia cognitiva, neuropsicologia, processo de informação, abordagens contextuais de desenvolvimento cognitivo. Traz para este estudo e para o ensino contribuições significativas, mas, infelizmente “[a] sociedade em geral e a escola em particular, assim como todos os seus agentes que lidam direta ou indiretamente com o desenvolvimento do potencial humano, ainda desconhecem as vantagens e os benefícios da intervenção psicopedagógica no domínio da cognição. ” (FONSECA, 2015, p. 9)

A educação cognitiva leva em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, respeitando o perfil cognitivo (Ausubel), buscando aproximar-se também da zona de desenvolvimento proximal (Vygostsky), transformando o professor num mediatizador, investigador em ação.

A educação cognitiva reforça a proposta metodológica defendida nesta pesquisa, “ a educação cognitiva consubstancia um modelo de educação cooperativa e não competitiva, dado que reforça a aprendizagem como um processo de constrição e aquisição de conhecimentos baseado na interação dos seus vários intervenientes, conjugando dinamicamente vários níveis de competência cognitiva. ” (FONSECA, 2015, p. 11)

## 2- METODOLOGIA DA PESQUISA

### 2.1-Abordagem e tipo de pesquisa

Estruturamos a pesquisa com base em Creswell (2010), que identifica os três componentes envolvidos em um projeto: Concepções filosóficas, estratégias de investigação e métodos de pesquisa. Sobre essa relação entre esses três componentes o autor diz:

[...]no planejamento de um estudo, os pesquisadores precisam pensar por meio das suposições da concepção filosófica que eles trazem ao estudo, da estratégia da investigação que está relacionada a essa concepção e dos métodos ou procedimentos de pesquisa específicos que transformam a abordagem em prática. (CRESWELL 2010 p.27)

Partindo desse posicionamento trazemos para esse estudo a concepção filosófica do **construtivismo**, na qual está inserida a Sócio-Histórica, pois “[...]trata dos processos de interação entre indivíduos ...se concentra nos contextos específicos em que as pessoas vivem e trabalham.” (CRESWELL,2010 p.31).

Como estratégia de investigação ou abordagem, optamos, até mesmo pela escolha da concepção filosófica adotada, pela **Pesquisa Qualitativa**, onde a “[...] ideia fundamental que está por trás da pesquisa qualitativa é a de aprender sobre o problema ou questão com os participantes e lidar com a pesquisa de modo a obter essas informações.” (CRESWELL,2010 p.209)

Entre os diversos tipos de pesquisa qualitativa escolhemos o **Estudo de Caso**, que teve sua origem baseada na psicologia, direito, ciências políticas e medicina, sendo aplicado para fornecer uma compreensão em profundidade de um caso ou casos. Envolve o estudo de um caso dentro de um ambiente da vida real contemporânea, “[...]por meio da coleta de dados detalhada em profundidade envolvendo **múltiplas fontes de informação** (p. ex. observações, entrevistas, material audiovisual e documentos e relatórios) e relata uma **descrição do caso e temas do caso**”. (CRESWELL, 2014, p. 86, grifo do autor)

Para Yin (2015 p. 17): “O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o ‘caso’) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes.” Para Lüdke e André (2013) o estudo de caso é uma unidade em um sistema mais amplo, quando se deseja pesquisar o que essa unidade tem de particular, de único, mesmo que depois fique evidente semelhanças com outras situações ou casos. E acrescentam também que, se o interesse do pesquisador é estudar algo singular, deve escolher o estudo de caso.

Yin (2015, p. 20) destaca pelo menos quatro aplicações para as pesquisas de estudo de caso:

- I. Explicar os presumidos vínculos causais nas intervenções da vida real;
- II. Descrever uma intervenção e o contexto da vida real no qual ela ocorreu;
- III. Ilustrar determinados tópicos em uma avaliação, novamente em um modo descritivo;
- IV. Explorar as situações em que a intervenção sendo avaliada não possui um único e claro conjunto de resultados.

Como o objetivo foi desenvolver uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas. Entendemos ser pertinente o Estudo de Caso, pois fizemos uma intervenção em um contexto da vida real e descrevemos o desenvolvimento desta proposta metodológica e suas possíveis contribuições no processo de ensino aprendizagem de cadeias carbônicas.

O estudo de caso se diferencia das demais pesquisas qualitativas por ainda na fase de planejamento construir uma teoria preliminar ou proposições teóricas, daquilo que está sendo estudado, visando direcionar a entrada no campo, a coleta de dados assim como sua análise e interpretação (YIN, 2015, p. 39). Dessa forma temos como teoria preliminar: O estudo de caso mostrará que o desenvolvimento da proposta metodológica de aprendizagem colaborativa contribui no processo de ensino aprendizagem de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado do curso de Informática na disciplina de Química. E como teoria rival: O estudo de caso também mostrará que haverá resistência quanto a aceitação do desenvolvimento da proposta metodológica em uma parcela dos alunos. “Tais proposições permitirão que o projeto de pesquisa completo proporcione, então, orientação surpreendentemente forte na determinação dos dados a serem coletados e nas estratégias para análise dos dados.” (YIN, 2015, p. 40)

Yin (2015) apresenta quatro tipos básicos de projeto para estudo de caso: 1- projetos de caso único (holísticos), 2- projetos de caso único (integrados), 3- projetos de casos múltiplos (holísticos), 4- projetos de casos múltiplos (integrados). Nesta tese, adotamos o projeto de caso único (holísticos) – unidade única de análise com múltiplas fontes de informação convergindo para a Generalização Analítica do Caso.

De acordo com as características definidoras dos estudos de caso levantadas em Creswell (2014), consideramos em relação a presente pesquisa que: a unidade de análise do estudo de caso - um único caso (um estudo intralocal), o tamanho do caso delimitado - de um grupo de professores e alunos, intenção da análise do caso – um estudo de caso instrumental único (o pesquisador se concentra em uma questão e só depois seleciona um caso delimitado para ilustrar esta questão).

Em relação ao tipo de Amostragem, por se tratar de uma pesquisa qualitativa, temos uma amostragem não-probabilística do tipo intencional (o pesquisador usa o seu julgamento para selecionar os membros da população que são boas fontes de informação). E dentre as variantes da amostragem intencional apresentadas por Patton (2002, *apud* FLICK, 2003, p. 82) temos uma amostragem intencional do tipo variação máxima (inclue alguns casos que são os mais diferentes quanto possível para analisar a variedade e diversidade do campo).

Quanto aos métodos da pesquisa que envolvem formas de coletas, análise e interpretação dos dados apresentamos nos itens **3.3** e **3.4**.

## 2.2- Local e sujeitos da pesquisa

Para desenvolvermos a pesquisa escolhemos uma escola que funcionasse o Ensino Médio Integrado e que possuísse cursos técnicos, tivesse alunos no 3º ano desse nível de ensino, fosse pública e localizada na cidade de Parintins – Amazonas. Os sujeitos da pesquisa foram 4 professores de Química do Ensino Médio Integrado e 27 alunos, da turma em que a professora ainda não havia iniciado o conteúdo de cadeias carbônicas. No caso, o 3º ano do Técnico em Informática.

O lócus da pesquisa foi Instituto Federal do Amazonas – IFAM/Campus Parintins, Amazonas, uma das 14 (quatorze) unidades do IFAM. A autorização de funcionamento do Campus Parintins, se deu através da Portaria N° 687, de 27 de maio de 2010, do Ministério da Educação, publicado no Diário Oficial da União em 28 de maio de 2010.

Atualmente o IFAM/Campus Parintins (Figura 6) possui 09 turmas na modalidade integrado ao nível médio<sup>13</sup>: Técnico em Administração 1ª, 2ª e 3ª séries, Técnico em Agropecuária 1ª, 2ª e 3ª séries e Técnico em Informática 1ª, 2ª e 3ª séries; 04 turmas na modalidade subsequente<sup>14</sup>: Técnico em Administração, Técnico em Informática, Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Recursos Pesqueiros e 03 turmas de ensino a distância, sendo 01 turma de Agentes de Saúde, 01 turmas de Eventos e 01 turma de rede de computadores.



**Figura 6:** IFAM/Campus Parintins  
**Fonte:** acritica.com

<sup>13</sup> Oferecida somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, efetuando-se matrícula única para cada aluno.

<sup>14</sup> Cursos de formação técnica para quem já concluiu o Ensino Médio.

Definimos como população da pesquisa: docentes - professores do Ensino Médio integrado da disciplina de Química e discentes – alunos da 3ª série da modalidade integrado ao nível médio do curso Técnico em Informática. A amostra discente se caracterizou em 33 (trinta e três) estudantes regularmente matriculados, sendo que nem todos estavam presentes durante a aplicação do questionário e outros se recusaram a participar, a amostra docente se caracterizou em 4 (quatro) professores, sendo dois do Ensino Médio integrado da Secretaria de Educação do Estado do Amazona-SEDUC e dois do Ensino Médio integrado do IFAM/Campus Parintins.

Os critérios para definirmos a amostra foram: para os docentes – professores licenciados em Química e docentes do Ensino Médio Integrado no período que desenvolvemos a pesquisa e que concordaram em colaborar voluntariamente com a pesquisa por meio da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, para os discentes – alunos regularmente matriculados na 3ª série da modalidade integrado ao nível médio do curso Técnico em Informática no período que desenvolvemos a pesquisa, que concordaram em colaborar voluntariamente com a pesquisa por meio da leitura e assinatura do Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido – TALE. Quanto aos critérios de exclusão temos todos os outros sujeitos que não preenchem os critérios definidos anteriormente.

### **Forma de contato com os participantes**

O primeiro contato com o local da pesquisa foi por meio da professora de Química, quando apresentamos a proposta metodológica para o conteúdo de cadeias carbônicas. Com o aceite da professora para desenvolver a pesquisa em sua turma, entramos com a documentação solicitando a Carta de Anuência da Instituição, um dos documentos necessários para submissão do projeto na Plataforma Brasil. Conversamos com o responsável pelo *campus* para que o mesmo autorizasse o desenvolvimento da pesquisa.

Já em sala com os alunos, apresentamos a proposta e explicamos como a mesma seria desenvolvida, salientamos sobre o sigilo quanto a identificação dos mesmos e que teriam a liberdade de participar ou não da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que seria assinado pelos pais e pelo Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido que seria assinado por eles, por se tratar de maiores de 12 e menores de 18 anos.

### **2.3-Técnicas e instrumentos da pesquisa**

As técnicas e instrumentos de coleta de dados foram baseadas em Creswell (2010), Yin (2015) e em Sampieri (2013), sendo escolhidos e organizados de tal modo que viessem a responder às

Questões Norteadoras. A seguir elencamos as técnicas e instrumentos utilizados, a unidade de análise, e a questão norteadora que os mesmos estão respondendo.

#### -Entrevista Semiestruturada

Nesse tipo de entrevista a pesquisadora conta com o auxílio de um tópico com as principais perguntas a serem feitas, porém, existe a flexibilidade de acrescentar ou excluir perguntas durante a entrevista, conforme a percepção da pesquisadora (SAMPIERI, 2013, p. 426).

Utilizamos essa técnica em dois momentos da pesquisa: na sondagem com alguns professores de disciplina de Química do 3º ano do ensino integrado, visando responder a primeira questão norteadora: Qual ou quais as estratégias pedagógicas utilizadas pelo (a) professor (a) na disciplina de Química para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no ensino de cadeias carbônicas? Como base para a entrevista contamos com o Tópico Guia (Apêndice A). E na entrevista final com a professora que desenvolveu a proposta metodológica, com o objetivo de responder a quarta questão norteadora: Qual a concepção do (a) professor (a) sobre a aplicação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas? Tivemos como base o Tópico Guia (Apêndice E).

#### -Observação Participante

A observação participante acontece quando a pesquisadora vai a campo, contando com um roteiro de observação, que contém os pontos mais importantes a serem observados. Para que esta observação seja considerada participante, o papel do observador deve ser conhecido pelos sujeitos do campo de observação (CRESWELL, 2010, p. 213).

Utilizamos a observação participante para registrar como a implementação da proposta metodológica aconteceu em sala de aula, dessa forma buscamos responder a segunda questão norteadora: Como o processo de implementação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de cadeias carbônicas refletiu na interação aluno-aluno, aluno-professor do curso de Informática? Construimos para essa atividade o Roteiro de Observação (Apêndice B), ainda para responder a essa mesma questão norteadora construimos um questionário misto (Apêndice C).

#### -Documentos

A pesquisadora pode, durante a pesquisa, coletar documentos públicos (jornais, relatórios oficiais) ou documentos privados (diários ou cartas). “Permite ao pesquisador obter a linguagem e as palavras dos participantes” (CRESWELL, 2010, p. 213).

Nesta pesquisa como documento, utilizamos uma atividade avaliativa (Apêndice D), que foi elaborada para identificar os processos cognitivos que emergiram durante o desenvolvimento da proposta metodológica e teve por base a Taxonomia de Bloom Revisada- TBR. Esse documento teve como objetivo responder a terceira Questão Norteadora: Quais processos cognitivos emergiram nos alunos do curso de Informática durante o desenvolvimento da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas?

## 2.4- Análise e Interpretação das informações coletadas

A análise dos dados no presente estudo de caso foi feita a partir da análise de múltiplas unidades dentro caso (entrevista de sondagem com professores; entrevista com a professora que desenvolveu a proposta metodológica; questionários e documentos dos alunos). Os dados coletados foram organizados e preparados para a análise e, após serem codificados e categorizados irão convergir de maneira triangular para chegarmos as conclusões globais derivadas do presente caso (CRESWELL,2014). “Cabe destacar que as unidades ou segmentos de significado são analisadas tal como são coletados no campo (na linguagem dos participantes, mesmo que as expressões sejam gramaticalmente incorretas, a estrutura seja incoerente, haja erros de ortografia e até grosserias ou termos vulgares)” (SAMPIERI, 2013, p. 458).

Patton (2002, *apud* YIN, 2015, p. 124) apresenta quatro tipos de triangulação para realizar avaliações: 1- Triangulação de dados – fontes de dados, 2- Triangulação de investigadores – diferentes avaliadores, 3- Triangulação de teorias – para o mesmo conjunto de dados, 4- Triangulação metodológica – dos métodos. Nesta tese adotamos a triangulação de dados, pois buscamos “...coletar informações de fontes múltiplas, mas que visem a corroborar a mesma descoberta” (YIN, 2015, p. 125).

Baseados em Creswell (2014), a triangulação de dados nos serviu como estratégia de validação. Pois, “[q]uando os pesquisadores qualitativos localizam evidências para documentar um código ou tema em diferentes fontes de dados, eles estão triangulando as informações e fornecendo validade aos seus achados” (CRESWELL, 2014, p. 198).

Para a análise dos dados seguimos a orientação de Sampieri (2013), que propõe a codificação em dois níveis, “...no primeiro as unidades são codificadas em categorias; no segundo comparamos as categorias entre si para que sejam agrupadas em temas e buscamos possíveis ligações” (SAMPIERI, 2013, p. 456). Sendo esses temas a base para as possíveis conclusões das análises. Com isso caminhamos para que “...a interpretação avance gradualmente para níveis mais abstratos...” (SAMPIERI, 2013, p. 468). A partir da análise da codificação de categorias e da comparação entre elas avançamos para sua interpretação, buscando sentidos e significados entre os temas, apresentando um sistema de classificação para entender o fenômeno de estudo.

Seguindo os procedimentos de análise e interpretação dos dados obtivemos os resultados do estudo de caso que somados as proposições teóricas apresentadas na fundamentação metodológica nos forneceram suporte para uma generalização analítica do estudo de caso.

A generalização pode tomar a forma de uma lição aprendida, uma hipótese de trabalho ou outro princípio que se acredita aplicável a outras situações (não apenas outros “casos similares”). Assim, a generalização analítica preferencialmente é colocada em um nível conceitual superior ao do caso específico (aparentemente, esse nível mais alto era necessário para justificar a importância do estudo do caso escolhido em primeiro lugar). (YIN, 2015, p. 72)

Os dados foram analisados segundo a perspectiva da Análise do Discurso (AD), “...O que estas perspectivas partilham é uma rejeição da noção realista de que a linguagem é simplesmente um meio neutro de refletir, ou descrever o mundo...” (GASKELL, 2011 p.244)

O discurso, para Orlandi (2009), traz em si a ideia de curso, de percurso, de movimento. “Foucault (1971) considera que há processos internos de controle e delimitação do discurso. Para Foucault, o autor é o princípio de agrupamento do discurso, unidade e origem de suas significações, núcleo de sua coerência. Nessa perspectiva, o autor é responsável pelo texto que produz.” (AZAMBUJA, 2009, p. 203)

A “análise é um processo que começa pelo próprio estabelecimento do corpus e que se organiza face à natureza do material e à pergunta (ponto de vista) que o organiza” (ORLANDI, 2009, p.64). Assim, para a autora, a AD “concebe a linguagem como mediação necessária entre o homem e a realidade natural e social.” (ORLANDI, 2009, p.15) e, por fazer sentido, se inscreve na história.

#### ❖ **Procedimentos Éticos**

Foram observados os cuidados éticos referentes à pesquisa com seres humanos dispostos na Resolução 510/2016 do Ministério da Saúde, o projeto de pesquisa foi submetido ao comitê de ética com o nº de parecer 2.110.908, obtendo parecer aprovado conforme Anexo I. Os responsáveis pelos participantes menores de idade assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice F) e os participantes menores assinaram o Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (Apêndice G) constando os objetivos da pesquisa e demais esclarecimentos do processo sigiloso pelo qual se construiu esse trabalho. Não foi realizado nenhum tipo de registro que permita a identificação total ou parcial dos participantes, sendo o nome dos sujeitos substituídos por nomes fictícios pela mesma razão.

### 3-RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1-A Aprendizagem Colaborativa e o Ensino de Química – revisão inicial do tema na Revista Química Nova na Escola

A Revista QNEsc começou suas publicações em 1995 e em 2014 completou 20 anos, com um total de 561 artigos até 2014, o que nos dá um grande número de pesquisas relacionadas ao ensino de Química. Com base na última edição publicada em janeiro de 2016, temos um total de 638 artigos publicados na revista, incluindo duas edições especiais em julho e dezembro de 2015.

Nosso objetivo nesta pesquisa foi fazer uma revisão do tema AC nos artigos publicados por essa revista, buscando identificar nos mesmos, o conceito atribuído ao tema, foco temático. Nosso sistema de busca pelo termo Aprendizagem Colaborativa, aconteceu por meio de um sistema de pesquisa disponível no próprio site da revista, onde ao digitar o termo e clicar para pesquisar, era aberto um novo guia de página da internet, sendo esta do *Google*, mas acessando somente as publicações da mesma.

Como resultado de nossa pesquisa, identificamos um total de 6 artigos que citaram em seus textos o tema de pesquisa de nossa proposta, o que nos dá um percentual de 0,94% de trabalhos. Os artigos, número, mês e ano e as palavras-chave estão identificados conforme Quadro VI.

**Quadro VI:** Artigos identificados sobre o tema AC

Nº do artigo	Título do artigo	Autores, nº, mês e ano da revista	Palavras-Chave
1	O papel da experimentação no ensino de ciências	Marcelo Giordan, 10, novembro 1999	conhecimento científico, ensino de ciências, experimentação, simulação
2	Agrotóxicos: Uma Temática para o Ensino de Química	Jaciene Alves Cavalcanti, Juliano Carlo Rufino de Freitas, Adriana Cristina Nascimento de Melo e João R. de Freitas Filho,  1, fevereiro 2010	agrotóxicos, intervenção didática, conceitos químicos

3	Conhecimento Prévio, Caráter Histórico e Conceitos Científicos: O Ensino de Química a Partir de Uma Abordagem Colaborativa da Aprendizagem	Vitor de Almeida Silva e Márlon Herbert Flora Barbosa Soares, 3, agosto 2013	Interação social, aprendizagem colaborativa, ensino de química
4	Relato sobre Docência Compartilhada em Educação a Distância	Aldo Sena de Oliveira, Natália Bruzamarcello Caon Branco, Marcos Aires de Brito e Tereza Cristina Rozone de Souza, 1, fevereiro 2014	educação a distância, docência compartilhada, recursos <i>on-line</i>
5	Argumentação de Graduandos em Química sobre Questões Sociocientíficas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem	Nilcimar S. Souza, Patrícia F. O. Cabral e Salete L. Queiroz, Especial 1, julho 2015	argumentação colaborativa, questões sociocientíficas, estudo de casos
6	Desenvolvimento e Aplicação de Webquest para Ensino de Química Orgânica: Controle Biorracional da Lagarta-do-Cartucho do Milho	Thiago Eliel Mendonça da Silva, Silvia Bernardinelli, Fábio Fontana de Souza, Andreia Pereira Matos e Vânia Gomes Zuin, 1, fevereiro 2016	estudo de caso no ensino de química, controvérsias sociocientíficas, transposição didática

**Fonte:** A autora (2016).

Como podemos observar nos títulos dos artigos, apenas o de número 3 tem a AC no título e também nas palavras-chave, o que nos mostra a falta de conhecimento sobre esta proposta pedagógica por pesquisadores da área de ensino de Química no Brasil.

#### ***-Quanto ao conceito atribuído ao tema nos artigos selecionados***

Dos 6 artigos selecionados, apenas os de número 1 e 3 buscaram conceituar a AC. No artigo 1 (Quadro VIII), Giordan (1999) faz um estudo sobre o papel da experimentação no ensino de ciências a partir de contribuições filosóficas, epistemológicas e psicológicas. Dentro do tópico ‘Dimensões psicológica e sociológica da experimentação’, o autor comenta que, o tema aprendizagem colaborativa vem sendo amplamente debatido na literatura de ensino de ciências:

A formação de um espírito colaborativo de equipe pressupõe uma contextualização socialmente significativa para a aprendizagem, do ponto de vista tanto da problematização (temas socialmente relevantes) como da organização do conhecimento científico (temas epistemologicamente significativos). (GIORDAN 1999, p. 46)

O autor mostra em seu estudo a possibilidade de se trabalhar a experimentação por meio da AC, na sequência de seu texto apresenta uma sugestão de experimentos sobre transformações química energéticas com base nessa proposta didática.

No artigo 3 (Quadro VIII), Silva e Soares (2013) analisam a interação social no processo de ensino-aprendizagem tendo como proposta didática a AC. A partir de textos da revista QNEsc, promoveram a leitura, interpretação e concepção dos conceitos relacionados nos textos. A AC foi promovida quando os alunos foram motivados a elaborar os conceitos químicos a partir das interações aluno-aluno e aluno-professor.

Dentro do tópico *A caracterização da aprendizagem colaborativa no processo de ensino/aprendizagem*, Kneser e Ploetzner acrescentam que:

A perspectiva de uma transformação na forma de agir e se posicionar do discente no decorrer do processo ensino/aprendizagem nos remete a uma definição de aprendizagem colaborativa que corresponde a uma atividade em que os protagonistas dessa estratégia de ensino compartilham suas dificuldades e conhecimentos, enriquecendo-se mutuamente, construindo e mantendo uma concepção compartilhada de um problema. (KNESER e PLOETZNER 2001, apud SILVA e SOARES, 2013, p. 211)

A AC nesse artigo é promovida a partir da leitura de textos da QNEsc, mostrando que não é somente por meio de computadores que acontece a AC. A ideia central dessa proposta pedagógica é promover a aprendizagem a partir do trabalho em grupo, da interação em sala de aula, dos debates e discussões promovidos em torno de assuntos que tenham alguma relevância para o aluno, levando o mesmo a ter uma participação ativa na sala de aula e no seu processo de aprendizagem

#### ***-Quanto ao foco temático dos artigos selecionados***

Conforme leitura dos artigos e suas palavras-chave, identificamos os seguintes focos temáticos: Ensino-Aprendizagem (1 artigo), Recurso pedagógico (2 artigos), Formação de Professores (2 artigos) e Revisão Teórica (1 artigo). Apresentaremos a seguir cada um deles, agrupados por foco temático.

**Ensino-Aprendizagem** – Nesse foco temático encontramos o artigo 3 (Quadro VIII), que como já havíamos comentado, trabalha com a proposta da AC no processo de ensino-aprendizagem a partir de leituras de textos da QNEsc. Baseados em Piaget defendem a assimilação e acomodação de significados que é promovido pela AC.

Silva e Soares (2013, p. 210) nos dizem que:

O molde de aprendizagem que se desenha diante dessa perspectiva é de uma transformação gradual, baseada na assimilação e acomodação de significados, sendo estes compartilhados na interação entre os pares, assim como pela desequilíbrio originada pelo conflito entre o conceito de senso comum e os conceitos científicos. A ampliação do confronto entre os conceitos de senso comum e científico destaca o papel do aluno no método de aprendizagem colaborativa, uma vez que passa a confrontar suas concepções preliminares com um conhecimento estabelecido cientificamente, apresentado e discutido em sala de aula.

Segundo os autores a AC é promovida quando os posicionamentos e concepções e conhecimentos dos alunos são constantemente colocados à prova, possibilitando com isso ser avaliado e se avaliar.

**Recursos pedagógicos** – Dentro dessa temática temos os artigos 2 e 6 (Quadro VIII). No artigo 2 temos o tema agrotóxicos como recurso pedagógico na construção dos conceitos de elementos químicos, substâncias, misturas, funções orgânicas, solubilidade, concentração, densidade, pontos de fusão e ebulição etc. Foi desenvolvido com alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio em etapas.

As estratégias didáticas aplicadas permitiram dividir as atividades em momentos diferentes, a saber: a) visualização de imagem; b) levantamentos de concepções prévias dos estudantes; c) estudo do meio; d) seminário temático; e) leitura, interpretação e discussão de textos com resolução de exercícios; f) painel integrado; g) trabalho em grupo; e h) realização de experimentos. (CAVALCANTE et al. 2010, p. 32)

Para Cavalcante et al (2010) a AC aconteceu na leitura, interpretação e discussão do texto Agrotóxicos: de mocinho a bandido. Com ajuda da professora, tirando dúvidas sobre o texto, os alunos elaboraram uma síntese que serviu para a docente avaliar a compreensão dos mesmos sobre o tema.

O artigo 6, o segundo nessa temática, trata do desenvolvimento e aplicação de Webquest como recurso pedagógico no ensino de química orgânica com o tema controle biorracional da Lagarta-do-Cartucho do Milho (*Spodoptera frugiperda*). Foi desenvolvido no contra turno com 17 alunos do 3º ano do Ensino Médio. Segundo os autores Silva et al. (2016, p. 52):

A participação dos alunos nas atividades, de modo geral, sugere que a atividade mediada pela *WebQuest* é propícia para dinamizar as aulas, construir conhecimentos de forma colaborativa e autônoma, além de recuperar a unidade fragmentada do conhecimento.

A busca dos alunos por solução para o problema apresentado pelo professor, tira este do papel central do processo e coloca o discente em posição ativa e dinâmica dessa busca por soluções.

**Formação de professores** – Encontramos dentro dessa temática os artigos 4 e 5 (Quadro VIII). O artigo 4 é referente ao relato de experiência em educação a distância (EaD) na disciplina de Química do curso de Licenciatura em Física, por meio da plataforma *Moodle*. A estrutura deste ambiente virtual, como: apostilas, fóruns de discussão, *webchats*, vídeos, *webtecas*, entre outros, favorece a Aprendizagem Colaborativa, segundo os autores Oliveira et al. (2014, p. 37):

Esse novo contexto sociotécnico caracteriza um complexo nível de informações e de interação entre pessoas. O compartilhamento de informações *on-line*, a produção colaborativa e a socialização do conhecimento diferenciam-se do modelo de outras mídias como o rádio e a televisão, em que os espectadores ainda prestam papéis de

receptores passivos. [...]O uso dessas ferramentas dialógicas na EaD passou a apoiar os processos de construção do conhecimento e a privilegiar a aprendizagem e a interação com o ambiente social.

A Aprendizagem Colaborativa é bem comum na fundamentação da EaD, pois alia o computador, a rede de informações e de comunicação, assim como a maior interação aluno-aluno, aluno-professor e aluno-tutor.

No artigo 5, de Souza, Cabral e Queiroz (2015) temos uma pesquisa com graduando em Química, cujo objetivo era identificar como esses alunos agrupados em duplas, construíam seus argumentos durante participação em uma atividade didática que promovia debates de questões sociocientíficas na disciplina de comunicação científica, em um ambiente virtual de aprendizagem denominado eduqui.info. Buscando melhorar as habilidades argumentativas, os autores afirmam que a AC é uma forte aliada, pois promove a construção do conhecimento enquanto argumentam e questionam um ao outro, buscando alcançar um maior entendimento sobre o tema em foco.

**Revisão Teórica** – Nesse foco temático temos o artigo 1, no qual Giordan (1999) faz uma revisão teórica do tema experimentação na construção do conhecimento científico, aborda o racionalismo, o positivismo, as dimensões psicológica e sociológica da experimentação e a experimentação por simulação. Em relação a AC, apresenta uma proposta de trabalho com o tema fontes de energia, e cada grupo abordaria uma dessas fontes de energia. A aprendizagem colaborativa se daria segundo Giordan (1999, p, 46-47):

Para que substâncias tão diversas sejam objetivamente comparadas, torna-se necessário estabelecer um protocolo básico de comunicação entre os grupos e mesmo entre dados/observações extraídos dos experimentos. O próprio planejamento dos experimentos deve guardar relações de similaridade, e desse acordo em torno da resolução de uma problemática socialmente relevante pode-se arquitetar o conceito de entalpia[...]

Para o autor a construção de um protocolo básico com dados e observações sobre cada uma das fontes de energia para todos os grupos estabeleceria a comunicação entre eles e promoveria a busca pela resolução de um problema socialmente relevante.

### 3.2 Caracterização dos Sujeitos da pesquisa

-Professores

Com o objetivo de identificar as metodologias utilizadas na aula de cadeias carbônicas, entrevistamos 4 professores de escolas de tempo integral: uma professora com 37 anos de idade, que lecionava há 12 anos no 3º ano; outro com 34 anos, que lecionava há 15 anos, dos quais 5anos no 3º ano; outro com 24 anos, que lecionava há apenas um ano e meio no 3º ano e outro com 42 anos, que

lecionava há 10 anos no 3º ano. Desses, três são licenciados em Química pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA e uma com Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Todos declararam ter pós-graduação Lato Sensu.

#### -Estudantes

Um total de 27 alunos estiveram presentes no dia em que foi aplicado o questionário, dos quais 12 eram do sexo feminino e 14 do sexo masculino, um deixou de responder. A faixa etária da turma variou de 16 a 17 anos, sendo o maior percentual (44,4%) com 17 anos. Grande parte (42,3%) declarou morar com pai e mãe, 30,8% moram somente com a mãe, 23,1% moram com outras pessoas e 3,8% declararam morar somente com o pai. Um fato importante a considerarmos é que alguns alunos são oriundos de municípios circunvizinhos e não possuem família na cidade de Parintins, vêm para cidade morar com parentes ou conhecidos da família.

Em relação a escolaridade dos pais, os estudantes declararam que, 37% possuem o 2º grau completo, 18,5% possuem o ensino superior completo, 18,5% possuem o ensino superior completo acrescido de pós-graduação, 11,1% possuem o superior incompleto, 7,4% possuem o 1ª grau completo, 3,7% possui 1ª grau completo e 3,7% possui 2º grau incompleto.

Quanto ao acesso à internet, 63% afirmaram acessar somente na instituição, 63% acessam a rede somente pelo celular, 33,3% o fazem somente em casa e 18,5% acessam a internet em Lan House. Quanto ao tempo dedicado aos estudos em casa, 59,3% assinalaram dedicar de 1 a 3 horas, 33,3% não estudam em casa, 3,7% dedicam de 3 a 5 horas e 3,7% dedicam de 5 a 8 horas ao estudo em casa.

### **3.3-Estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores no conteúdo de cadeias carbônicas - Sondagem Inicial**

Visando conhecer quais estratégias pedagógicas os professores do ensino integrado utilizavam para o ensino de cadeias carbônicas, entrevistamos 4 (quatro) professores licenciados em Química. As perguntas propostas foram elaboradas previamente em um tópico-guia (Apêndice A), composto de cinco perguntas: 1- Que tipo de material e métodos você costuma utilizar para desenvolver o conteúdo cadeias carbônicas? 2- Como você verifica que o conteúdo ensinado foi apreendido pelo aluno? 3- Com essa metodologia utilizada você compreende que foi promovido o desenvolvimento dos processos cognitivos dos alunos? 4- Qual a sua concepção sobre ‘o desenvolvimento de processos cognitivos’? 5- O que você entende sobre Aprendizagem

Colaborativa?. As entrevistas foram gravadas, transcritas, codificadas e categorizadas segundo a análise do discurso (GASKELL, 2011).

Na entrevista inicial também tínhamos como objetivo sondar os professores de Química em relação à proposta pedagógica da Aprendizagem Colaborativa, sobre o desenvolvimento de processos cognitivos e como os mesmos identificam que o conteúdo ensinado foi apreendido pelo aluno. Apresentaremos a seguir um recorte das falas dos professores em relação à primeira das perguntas. Buscamos com essa coleta de dados responder a primeira questão do estudo de caso proposta: Qual ou quais eram as estratégias pedagógicas utilizadas pelo (a) professor (a) na disciplina de Química para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no ensino de cadeias carbônicas?

Em relação à primeira pergunta: 1- Que tipo de material e métodos você costuma utilizar para desenvolver o conteúdo cadeias carbônicas? As categorias levantadas no discurso dos sujeitos foram:

- ❖ Material Pedagógico;
- ❖ Estratégia Metodológica;
- ❖ Direcionamento da Estratégia Metodológica.

### **-Material Pedagógico**

1- Que tipo de material e métodos você costuma utilizar para desenvolver o conteúdo cadeias carbônicas? Destacamos na fala dos professores, a seguir, os materiais que os mesmos citaram como recurso pedagógico.

*P 1.- “Bom, primeiro quando eu eu mostro pra eles o conteúdo, eu trabalho primeiro o quadro ne, o quadro com pincel mostrando como ficaria na na forma plana mesmo, é...eu tenho um, eu uso no meu computador um software, uns uns aplicativos que é bem interessante, mostra a molécula em 3D como é que fica, principalmente pra eles entenderem como é que fica aquela questão do do grau de ligação, do ângulo de ligação entre um carbono e outro e por fim eu eu tenho também um material que é aquela estrutura, estrutura móvel de bolinha.”<sup>15</sup>*

*P 2 – “Bem...de método, hummm eu costumo fazer aula expositiva do conteúdo, né, geralmente cadeias carbônicas eu apresento um um exemplo de cadeia carbônica, um esqueleto carbônico, e aí eu voou detalhando né, quais são os tipos de cadeia carbônica, eu coloco vários modelos diferentes de estruturas, aberta, fechada, normal, ramificada pra eles fazendo a diferenciação né de uma pra outra.”*

*P 3 – “Ta, de cadeia carbônica ne, geralmente eu utilizo, quando eu vou introduzir o assunto com eles, eu utilizo a massa de modelar, né e o... acho que é palito de fosforo, ou algum palitinho para que eles consigam, eu dou a estrutura pra eles, o nome né, e a partir do nome eles eles vão modelando a estrutura a partir dessas massas de modelar, esse é o primeiro momento que eu faço com eles né, então eles. Do uma chamex em branco pra eles, do uma estrutura um pouco mais, já tinha trabalhado cadeia com eles né, no quadro em 2D mesmo normal. E aí eles vão tentar fazer a imagem em 3D, já na parte da geo... tirando um pouco da parte de geometria também já da molécula e formando né, cada molequinha lá né, na parte estrutural já com massa de modelar. Depois disso a gente utiliza, eu tenho um programa de computador, não to lembrado do nome agora,*

---

<sup>15</sup> As entrevistas foram transcritas respeitando a fala dos sujeitos.

*que ele também faz essa essa modelagem em 3D e a gente compara depois né, a deles que eles fizeram com massa de modelar com a que tá no computador a gente sempre faz, utiliza essa, esse, essa dinâmica com eles, logo na parte de introdução de cadeia carbônica.”*

*P 4 – “humm, primeiro a gente começa com a parte da teoria, explica né, o que, realmente cada função, é seu papel, papel de cada função. Eu começo pelo tradicional né, começo explicando a teoria. Faço atividades do livro, exercício e depois tem os jogos, jogos didáticos, a gente usa também. É, eu particularmente, os alunos cobram é, laboratório, experimento, eu num num gosto muito de fazer não. Por que? É, o que é mais cobrado? É que o aluno saia, é do ensino médio, já ...por ramo de trabalho, tá. E o que é mais cobrado? É você tá preparado pro vestibular, ENEM, PSC, as provas externas. Então eu foco mais isso aí, aí eu uso também os simuladores que tem no laboratório de informática, usei bastante do positivo, né, que pena que não pode mais ser acessado, eu usei bastante, que tem lá. E como eu falei, eu num, eu sou bastante cobrado em relação a a experimento, mais eu como eu falei, eu particularmente eu foco mais a questão de vestibular, aqui como é um curso técnico, aí sim a gente já faz algum experimento em laboratório, entendeu, pra ajudar no, a aula a ficar mais dinâmica né, que tem aluno que não gosta, que gosta mais de tá no laboratório, a gente faz alguns mais o objetivo sempre, o foco principal é preparar lá pro vestibular. Tem colegas que não, que já usa mais o experimento mesmo porque gosta de atuar, então da essa diversidade aí.”*

Em relação ao material utilizado para trabalhar o assunto cadeias carbônicas, os docentes 1, 3 e 4 (Quadro VII), recorrem a outros meios para desenvolver o conteúdo, como: o software de computador que faz a construção de cadeias carbônicas em 3D, estruturas móveis tipo pau e bola para manipular a construção das cadeias em 3D e jogos didáticos criados para o assunto. Como vemos o uso do computador pelos professores é bem comum, como mostra a Revista Nova Escola em seu especial Guia de Tecnologia na Educação (SCACHETTI, 2012, p. 31): “94% dos educadores possuem computador pessoal, 79% fazem uso pessoal da internet todos os dias ou quase todos, 75% passaram a ter acesso a materiais melhores e mais diversificados, 69% avaliam os alunos com trabalhos que utilizam recurso multimídia”.

**Quadro VII:** Categoria – Material pedagógico

Categoria – Material pedagógico			
Professor 1	Professor 2	Professor 3	Professor 4
quadro e pincel, Computador com software, estrutura móvel de bolinha.	aula expositiva	massa de modelar e palito, chamex branco, software.	começo pelo tradicional, livro, jogos didáticos, computador do laboratório de informática com simuladores do positivo, experimento em laboratório

**Fonte:** A autora (2017).

O professor está mais conectado, isso é fato, mas muitos ainda se sentem pouco ou quase nada preparados em utilizar as tecnologias na educação, e isso não é falta de interesse dos mesmos, muito dessa falta de preparo vem da formação obtida durante a graduação, pois muitas universidades não preparam esse futuro docente para utilizar as TIC como ferramenta de ensino. E para mudar essa realidade não bastam cursos de finais de semana, a capacitação precisa ser contínua (SCACHETTI, 2012). Como ressalta Kenski (2012, p. 57):

Na verdade, os professores não são formados para o uso pedagógico das tecnologias, sobretudo as TICs. Nesse caso, igualam-se aquele professor que fica lendo para a turma sonolenta o assunto da aula; o que exhibe uma séria interminável de *slides* e faz apresentações em *power point*; o que coloca o vídeo que ocupa o tempo todo da aula; ou o professor que usa a internet como se fosse apenas um grande banco de dados, para que os alunos façam “pesquisa”.

Um outro ponto que destacamos é que somente o uso do computador com simuladores e outros recursos, não traz significativas contribuições, dado que a prática ainda é baseada no método tradicional. Como acrescenta o professor César Coll (*apud* SCACHETTI, 2012, p. 13): “Os usos atuais das TICs têm reforçado práticas já existentes em vez de buscar por inovação. Elas não garantem automaticamente dinâmicas de melhoria educativa, mas podem gerá-las se aplicadas no contexto correto”. “De nada vale colocar uma lousa digital na sala e a aula prosseguir como era antes. A inovação deve ser muito mais metodológica do que tecnológica” reforça a professora Lilian Bacich (*apud* ANNUNCIATO, 2017, p. 26).

“Grande parte da má utilização das tecnologias educacionais, ao nosso ver, deve-se ao fato de muitos professores ainda estarem presos à preocupação com equipamentos e materiais em detrimento de suas implicações na aprendizagem” (BRITO e PURIFICAÇÃO, 2008, p. 41). É necessário que o professor faça um planejamento antecipado identificando qual recurso tecnológico seria mais apropriado para o conteúdo que está pretendendo ensinar, e além disso também pensar em como irá promover a participação ativa do aluno nesse processo, pois caso contrário teremos uma aula com vídeos ou slides de forma tradicional.

Para Bannell et al. (2016), as políticas públicas têm investido na inserção de tecnologias da informação e comunicação nas escolas como estratégia para uma melhor aprendizagem, mas o que se vê é a utilização de materiais novos com práticas antigas. Para os autores o melhor uso das tecnologias é quando a mesma favorece uma aprendizagem da autonomia.

[...] tecnologias que favorecem a colaboração ampliam o acesso à informação, medeiam a comunicação e modificam nossa percepção do macro, do micro, do tempo e do espaço, possibilitam criar uma abordagem pedagógica que, em vez de privilegiar a transmissão, a memorização e a repetição de conteúdos, favorece e privilegia a aquisição das habilidades necessárias para a autonomia, a autoria e a criatividade (BANNELL et al., 2016, p. 123).

Com base na entrevista dos professores e na fala dos autores trazidos para fomentar as discussões nessa categoria, entendemos que a utilização de tecnologias educacionais carece de formação continuada para os professores. Não somente para entenderem como utilizar cada recurso tecnológico, mas também para promover uma nova relação entre professor, aluno, conhecimento e as tecnologias. Levando em consideração não somente o conteúdo, mas aplicação desse no contexto escolar, social, ambiental e global no qual o aluno está inserido.

## Estratégia Metodológica

Em relação a estratégia metodológica, acrescentaremos somente a fala do professor 1, pois os outros professores já deixaram claro no discurso apresentado anteriormente, suas estratégias metodológicas.

*P 1 – (...) eu começo a trabalhar com eles. a questão primeiro no quadro, ne, pra eles entenderem como é que ocorre a questão dos traços, cada traço uma ligação pra eles poderem entender. Ai depois eu mostro pelo computador como é que fica a estrutura e depois eu eu trabalho com a com a molécula, com o modelo molecular de bolinha.*

**Quadro VIII:** Categoria – Estratégia metodológica

Categoria – Estratégia metodológica			
Professor 1	Professor 2	Professor 3	Professor 4
quadro⇒computador ⇒estrutura móvel	Aula expositiva⇒cadeia carbônica⇒tipos de cadeias carbônicas.	No quadro cadeias em 2D⇒no chamex branco, cadeias em 3D⇒massa de modelar e palito de fosforo fazer as cadeias em 3D⇒programa do computador que faz modelagem e 3D e compara com as cadeias que os alunos fizeram.	Começo pelo tradicional livro e exercícios⇒jogos didáticos⇒simuladores do positivo no lab. de informática.

Fonte: A autora (2017).

Como podemos observar no discurso dos professores, a estratégia metodológica adotada por cada um deles é feita por meio da transmissão de conteúdo (Quadro VIII), em que o estudante de forma passiva, apenas recebe o conteúdo pronto e acabado do docente. Em apenas uma parte da sequência metodológica dos professores 1, 3 e 4, vemos os discentes de forma ativa. No caso do P-1, quando o mesmo utiliza as estruturas móveis para que os estudantes possam montar as moléculas; no P-3, quando o mesmo utiliza com os discentes, massa de modelar e palito de fósforo para construir as cadeias carbônicas; no P-4, quando faz uso de jogos didáticos para reforçar o conteúdo trabalhado.

Observamos no discurso dos docentes uma tentativa de inovação na abordagem do conteúdo, mas como sabemos a abordagem por transmissão de conteúdo, não traz muitas contribuições para a aprendizagem do aluno e também não desperta o interesse e a curiosidade do mesmo.

No caminho necessário de mudança quanto ao ensino por transmissão, Moran (2015) acrescenta que algumas instituições já apresentam mudanças e estão atentas a elas, que fazem mudanças progressivas como a personalização, colaboração e outras mais profundas do tipo sem disciplinas. O importante segundo ele, é que “[...] não podemos manter o modelo tradicional e achar

que com poucos ajustes dará certo. Os ajustes necessários – mesmo progressivos - são profundos, porque são do foco: aluno ativo e não passivo, envolvimento profundo e não burocrático, professor orientador e não transmissor” (MORAN, 2015, p. 22).

Vemos a necessidade de mudanças na abordagem metodológica, não somente na disciplina de Química. Precisamos rever a instituição como um todo, entender que estamos na era do conhecimento e que as informações vêm e vão em questão de segundos. Que a escola precisa adotar as tecnologias, mas também mudar sua prática, “[...] a educação, como as demais organizações, está sendo muito pressionada por mudanças. No momento atual, todos devemos (re)aprender a conhecer, a comunicar, a ensinar; a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social” (BRITO e PURIFICAÇÃO, 2008, p. 24).

As metodologias ativas são uma alternativa para iniciar essas mudanças, pois em algumas delas basta o professor fazer as mudanças em sua sala, sem precisar de grandes mudanças na escola, o que é muitas vezes um entrave para o professor. As metodologias ativas associadas as TICs, promovem a aprendizagem ativa do conteúdo, a partir do momento em que o aluno busca informações relacionadas ao conteúdo ensinado e o relaciona a problemas ou situações do seu cotidiano, levando o mesmo a pensar, refletir e questionar possíveis soluções.

Ansell (2016) acrescenta que para o aluno adquirir um pensamento crítico e reflexivo, o ensino precisa ser mais dialógico e menos transmissivo, que o professor tenha menos comandos do tipo “façam isto” e mais do tipo “vamos imaginar” e “e que tal se...”. Mas para que essas mudanças aconteçam é necessário que o professor reveja seu papel no processo de ensino e aprendizagem.

O papel do professor é mais o de curador e de orientador. Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente não é o que acontece na maioria das instituições educacionais (MORAN, 2015, p. 24)

Ainda falando de estratégia metodológica, dois dos professores entrevistados ministram a disciplina de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Parintins, que oferta a educação profissional e tecnológica - EPT. Além de terminar o ensino médio esse aluno precisa estar tecnicamente preparado para atuar em sua área de formação. E como vimos na fala dos docentes, os mesmos não comentaram fazer a associação do conteúdo da disciplina com o curso técnico dos discentes.

Podemos salientar com isso, que o ensino ainda continua compartimentado e sem nenhum vínculo com outras disciplinas ou mesmo com o curso técnico em questão, o que torna cada vez mais distante a possibilidade de ter um profissional com uma boa formação técnica, humana e social. “[É] indispensável que eles sejam capazes de exercer valores e condições de formação humana, considerados essenciais no mundo do trabalho contemporâneo, tais como: conduta ética, capacidade de iniciativa, criatividade, flexibilidade, autocontrole, comunicação, dentre outros” (BARBOSA e MOURA, 2013, p. 52).

Como Barbosa e Moura (2013) comentam, o mundo do trabalho contemporâneo exige bem mais que um bom técnico, o profissional deve saber trabalhar em equipe, saber se comunicar, ter iniciativa, autocontrole, algo que dificilmente é abordado durante sua formação técnica. Além disso, não podemos esquecer que esse futuro profissional também precisa ter consciência do seu papel na sociedade. “O que queremos dizer é que a Química no Ensino Médio não pode ser ensinada como um fim em si mesma, senão estaremos fugindo do fim maior da Educação Básica, que é assegurar ao indivíduo a formação que o habilitará a participar como cidadão na vida em sociedade.” (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 49)

### Direcionamento da Estratégia Metodológica

Na última categoria encontrada na entrevista de sondagem com os professores, temos o Direcionamento da Estratégia Metodológica (Quadro IX). Dos quatro professores entrevistados, somente um sinalizou em sua fala, que direciona a metodologia em sua aula para preparar os alunos para o vestibular e demais exames, que dão acesso ao ensino superior.

**Quadro IX:** Categoria – Direcionamento da Estratégia Metodológica  
 Categoria – Direcionamento da Estratégia Metodológica

Professor 1	Professor 2	Professor 3	Professor 4
			(...)E o que é mais cobrado? É você tá preparado pro vestibular, ENEM, PSC, as provas externas. Então eu foco mais isso aí(...)

**Fonte:** A autora (2017).

...ensina-se Química, no ensino médio, para preparar os alunos para o vestibular; ou, ainda pior; Ciências, no ensino fundamental, para preparar os estudantes para o ensino médio. Uma das grandes perdas de nosso ensino ocorre quando o atrelamos, de uma maneira sistemática, ao grau imediatamente superior. Há necessidade de nos convenceremos de que cada grau se completa em si (CHASSOT, 2014, p. 45).

Chassot (2014) nos traz a realidade do ensino médio, e confirmamos isso na fala do professor 4, de nossa entrevista. Cabe destacar aqui, como professora que fui do ensino médio na disciplina de Química, em escola pública estadual, que somos na maioria das vezes orientados nas entrelinhas para esse tipo de procedimento. Em uma das escolas que trabalhamos, ao sair o resultado dos vestibulares das universidades estadual e federal, o gestor da escola fazia o levantamento de quantos alunos foram aprovados, confeccionava uma faixa com esse quantitativo e colocava na frente da escola. Percebi, passando na frente de outras escolas estaduais o mesmo procedimento.

Apesar dos vários documentos propostos pelo MEC, que servem de base para o ensino médio, o que vemos nas salas de aula ainda é um ensino compartimentado, engessado, baseado na memorização e na transmissão de conteúdo e em alguns outros casos temos apenas uma sala de pré-vestibular.

Diante dessa realidade, temos muitos teóricos (MORIN, 2007; POZO e CRESPO, 2009; SANTOS e SCHNETZLER, 2010; CACHAPUZ et al., 2011; CHASSOT, 2014; BANNELL et al., 2016) que têm sinalizado que o ensino atual necessita de reformulações, isso é fato. E além de sinalizarem quais são os problemas da atual educação, os mesmos apresentam possíveis abordagens para reformulá-lo.

A proposta de Morin (2007) baseada no pensamento complexo, defende uma educação na era planetária multidimensional, pois os problemas ou situações vivenciadas pelos alunos estão inseridos em um contexto complexo, necessitando com isso de um pensamento complexo.

A incorporação do pensamento complexo na educação facilitará o nascimento de uma política da complexidade, que não se contentará apenas de pensar os problemas mundiais em termos, mas de perceber e descobrir as relações de inseparabilidade e inter-retroação entre qualquer fenômeno e seu contexto e de qualquer contexto com o contexto planetário (MORIN, 2007, p. 108).

E a partir da incorporação do pensamento complexo teremos alunos com a capacidade de pensar criticamente, julgar com mais propriedade de conhecimento os problemas do cotidiano, permitindo que os mesmos tenham uma visão de longo alcance dos problemas planetário, se preocupem não somente com problemas locais, mas também do planeta como um todo, levando ao nascimento da sociedade-mundo (MORIN, 2007).

Para Pozo e Crespo (2009), os alunos e nós de maneira geral, não precisamos de mais informações, pois temos elas por diversos meios de comunicação, com isso a escola já não é mais a

primeira fonte de informação. Segundo os autores vivemos na sociedade da informação, dos conhecimentos múltiplos e do aprendizado contínuo, as informações estão em um filme, em um jogo etc. Mas, essas informações são muitas vezes fragmentadas e superficiais e cabe a escola o papel de ensinar o aluno a aprofundar, organizar, interpretar e dar sentido a esse mundo de informações, transformando-as em conhecimento.

A escola não pode mais proporcionar toda a informação relevante, porque esta é muito mais móvel e flexível do que a própria escola; o que ela pode fazer é formar os alunos para que possam ter acesso a ela e dar-lhe sentido, proporcionando capacidade de aprendizagem que permitam uma assimilação crítica da informação (POZO e CRESPO, 2009, p. 24).

Santos e Schnetzler (2010) defendem a adoção de um novo paradigma educacional, o ensino de Química para formar o cidadão. Com base no resultado de pesquisas junto a educadores químicos, concluíram que a resistência por parte dos professores em experimentar uma nova metodologia, tem sido decorrente do fato que o Ensino Médio tem hoje como objetivo preparar os alunos para o ingresso no ensino superior. E como consequência, temos a manutenção dos conteúdos tradicionais que são exigidos nos vestibulares. Ou seja, não é fácil mudar essa realidade, enquanto os exames de acesso ao ensino superior continuarem os mesmos.

Sendo assim, é necessário que não tenhamos a resistência de transformar a Química da sala de aula em um instrumento de conscientização, com o qual trabalharemos não só os conceitos químicos fundamentais para a nossa existência, mas também os aspectos éticos, morais, sociais, econômicos e ambientais a eles relacionados (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 138)

Cachapuz et al. (2011) propõem uma educação para a sustentabilidade, devido aos grandes problemas ambientais em nosso planeta, na qual seriam formados cidadãos e cidadãs conhecedores dos graves problemas globais, capazes de a partir do conhecimento adquirido desenvolverem propostas de consumo responsável, reutilização de materiais, proteção do meio ambiente, etc.

Necessitamos, pois, de assumir um compromisso para que toda a educação, tanto formal (desde a escola primária até a universidade) como informal (museus, mídia...), preste sistematicamente atenção à situação do mundo, com a finalidade de proporcionar uma percepção correta dos problemas e de fomentar atitudes e comportamentos favoráveis para construir um desenvolvimento sustentável (CACHAPUZ et al., 2011, p. 13).

Já Chassot (2014), nos traz como proposta, fazer educação através da química. Preocupado também com os problemas ambientais defende uma educação para formar cidadãos e cidadãs conscientes dos efeitos positivos e negativos da química para o meio ambiente. Mas, somente teremos cidadãos conscientes se os mesmos tiverem acesso ao conhecimento.

[...]para que as transformações dessa sociedade sejam na direção de uma melhor qualidade de vida, é preciso que a Ciência e, no nosso caso particular a Química, sejam também

instrumentos que permitam o exercício de uma cidadania plena, para que essa participação seja de forma ativa e crítica nas tomadas de decisões (CHASSOT, 2014, p. 67).

Bannell et al. (2016), baseados na teoria Sócio-histórica da Cognição, na teoria da Atividade e no conceito contemporâneo da cognição distribuída, defendem práticas educacionais que superem a dicotomia entre mente e cérebro, corpo e ambiente. Também afirmam que, a escola precisa rever e atualizar conceitos e teorias sobre a cognição, compreendendo como o aluno aprende, superando a ideia que a mente humana é um processador de informações isolado em si mesmo. “Do nosso ponto de vista, a mente humana é produto da relação sensório-motora dos sujeitos humanos com as coisas do mundo, concretas (como o que pode ser percebido pelos sentidos) e abstratas.” (BANNELL et al., 2016, p. 57)

Cada um dos autores, citados na discussão sobre o Direcionamento da Estratégia Metodológica, traz uma proposta para rever e transformar o ensino atual, e cada um deles também afirma que não cabe mais para a educação do século XXI, um ensino fragmentado e desvinculado do cotidiano do aluno. Sem a preocupação com formação de cidadãos e cidadãs que fazem parte de uma sociedade com problemas éticos, morais e sociais, que está inserida em um planeta que necessita com urgência de atenção e cuidados. O que vemos em cada um dos autores é a preocupação em formar as novas gerações não somente com uma boa formação técnica, mas também/e principalmente com uma boa formação humana.

E é com base nessa realidade que propomos como contribuição nessa tese uma proposta metodológica baseada na Aprendizagem Colaborativa para o ensino da química orgânica. A aprendizagem Colaborativa tem como fundamento a Aprendizagem Ativa, que visa promover o processo de ensino aprendizagem a partir do trabalho em grupo de maneira colaborativa, desenvolvendo habilidade interpessoais e a interação face - a - face entre os alunos durante as atividades de ensino. A proposta metodológica desta tese, parte das pesquisas na literatura sobre: a Aprendizagem Colaborativa, a concepção filosófica do construtivismo e os autores/pesquisadores da área de ensino de ciências.

Como vimos em Santos e Schnetzler (2010), os educadores químicos apresentam resistência em experimentar uma nova metodologia, dado que o ensino médio tem hoje como objetivo preparar os alunos para ingressar no ensino superior, e os conteúdos exigidos nos vestibulares são abordados de maneira tradicional. Baseados nessa informação, é que buscamos construir uma proposta metodológica que não alterasse o planejamento de ensino já existente, tornando dessa maneira mais viável a sua aplicação.

O que apresentamos de contribuição nessa proposta metodológica é: uma maneira de desenvolver o conteúdo com a participação ativa do estudante a partir dos fundamentos da aprendizagem colaborativa, um conteúdo contextualizado visando formar um cidadão crítico e consciente e uma forma de utilizar as tecnologias da informação e comunicação como ferramenta no processo de ensino aprendizagem da química orgânica. A seguir apresentaremos como a proposta metodológica foi construída.

### **3.4-Construção da proposta metodológica para o ensino de cadeias carbônicas**

Após a entrevista com os professores de Química para conhecermos suas estratégias pedagógicas para o ensino de cadeias carbônicas, temos evidências para afirmar que o ensino de química ainda está longe daquilo que os pesquisadores da área propõem.

Como professora da disciplina Química no ensino médio e superior, e pesquisadora da área de ensino de química, vemos que apesar dos avanços das pesquisas na área poucas mudanças podem ser vistas nas salas de aula de maneira geral. Falta, pelo menos em nossa região, uma aproximação maior das instituições que formam o futuro docente, trazendo os avanços das pesquisas na prática pedagógica para a sala de aula, oferecendo não somente a formação inicial, mas também a formação continuada, acompanhando e assessorando este docente em sala de aula, construindo propostas metodológicas e desenvolvendo pesquisas.

Maldaner (2006), nos traz em seu livro o resultado de sua pesquisa com a formação de professores de Química. Nessa pesquisa, feita por professores do curso de Ciências nas escolas onde atuavam professores formados por eles, constataram que:

As suas aulas, [...], eram parecidas com aquelas que haviam tido na universidade: centradas nos conteúdos sistematizados na forma de uma ciência constituída (de Física, de Química, de Biologia, de Matemática). O nível de aprendizagem exigido era o da memorização, muito de acordo com o que se exigia deles. A parte da formação pedagógica, de concepção avançada na universidade, não os influenciara decisivamente e nem a formação geral com as disciplinas de Sociologia, Filosofia, Antropologia, que faziam parte de seu currículo de formação (MALDANER, 2006, p. 24).

Como vemos, o professor ensina e avalia seus alunos, como foi ensinado e avaliado na universidade e as disciplinas de formação pedagógica que deveriam preparar os futuros docentes para a sala de aula, pouco tem contribuído para tal. E aqui cabe uma boa discussão sobre esta formação que os futuros professores recebem nas nossas universidades públicas. “É preciso que as instituições de ensino concebam também currículos para a formação continuada de seus professores.” (CARVALHO, 2018, p. 13).

A formação continuada para professores do ensino técnico, também deve ser uma prioridade, uma vez que esse docente para formar um bom profissional, precisa associar o conhecimento teórico com a prática possibilitando melhor adequação desse profissional no mercado de trabalho.

Para tanto, o professor precisa de atualização técnica, por meio de uma oferta específica de cursos elaborados em parceria com empresas, prestadores de serviço, órgãos de classe e demais instituições que possam ser boas fontes de conteúdos e, assim, ofereçam ao docente o nível de atualização necessária para que ele apoie o desenvolvimento profissional dos alunos. (GUERRA, 2018, p. 15)

Trouxemos essa discussão para reforçar que a prática dos professores de Química de maneira geral, é baseada na transmissão de conteúdo e na memorização. Mas essa situação todos já sabemos. E por isso, é que nesta tese, nossos dados além de comprovarem nossa hipótese inicial, de aulas com práticas tradicionais, procuramos com o desenvolvimento de nossa proposta metodológica contribuir com novas possibilidades na prática pedagógica desta professora. Pois assim como para Maldaner (2006), concordamos que o professor pode ser também pesquisador de suas práticas em sala de aula.

O professor/pesquisador que pretendemos seja constituído, em sua formação inicial e em formação continuada, [...], é aquele capaz de refletir a respeito de sua prática de forma crítica, de ver a sua realidade de sala de aula para além do conhecimento na ação e de responder, reflexivamente, aos problemas do dia-a-dia nas aulas. [...]. É o professor/pesquisador que vê a avaliação como parte do processo e ponto de partida para novas atividades e novas tomadas de rumo em seu programa de trabalho (MALDANER, 2006, p. 30).

68

Entendemos que dessa forma, capacitando o professor e desenvolvendo pesquisas como as desta tese, estaremos dando nossa parcela de contribuição para promover a mudança deste quadro de práticas pedagógicas no ensino de Química. Demonstrando que mesmo sendo um professor de ensino médio, o mesmo pode e deve desenvolver pesquisas em sua sala de aula, quebrando o paradigma de que somente o professor universitário é pesquisador.

Quando houve o aceite da professora em desenvolver a proposta metodológica, no final do segundo semestre de 2016, iniciamos um diálogo baseado nos teóricos que dão suporte a esta pesquisa, para que a professora entendesse sobre o que estávamos falando. Tivemos alguns encontros para discutir sobre a Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Ativa e sua aplicação em sala de aula, recorrendo para isso, a alguns artigos e livros para iniciarmos nossas conversas. A professora se mostrou motivada e interessada na proposta.

Após esse primeiro momento, começamos a organizar a sequência das atividades que seriam desenvolvidas no primeiro bimestre de 2017 e com base no conteúdo programático do 3º ano do ensino médio, montamos o planejamento bimestral (anexo II), com um mínimo de 18 e um máximo

de 20 aulas de 50 minutos cada, conforme o desenvolvimento da sala e possíveis imprevistos, sendo dois tempos geminados por semana no turno vespertino.

A professora foi orientada a criar uma página em uma rede social, somente para os alunos dessa turma, onde disponibilizamos páginas de sites, links de vídeos no Youtube e slides sobre o conteúdo que seria trabalhado no bimestre. Nesse ambiente, os discentes também postariam suas atividades. O objetivo era os alunos acessarem e terem disponível para consulta a qualquer hora de forma assíncrona, o conteúdo da disciplina em diferentes mídias, pois baseado nas inteligências múltiplas, de Gardner (2018), entendemos que cada aluno aprende de forma diferenciada. O sumário a seguir apresenta a sequência das atividades e seus objetivos.

## **SUMÁRIO DAS ATIVIDADES**

### **1 – Introdução ao estudo do carbono (2 aulas)**

- Dinâmica “Laranja no pé”
- Apresentação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa,
  - Divisão de grupos (5 grupos com 6 alunos, grupos definidos pela professora)
- Leitura em grupo do texto “A química e seu impacto na sociedade” do livro ‘Alquimistas e químicos - O passado, o presente e o futuro (VANIN,2005)’,
- Construção e socialização do texto “Qual o impacto da química na sociedade?”
- Socialização dos textos da turma pelo Google docs.

**Objetivo:** Demonstrar a partir da dinâmica a importância do trabalho em conjunto.

Apresentar a proposta metodológica aos alunos,  
Conhecer a partir da leitura do texto, os impactos positivos e negativos no uso de processos químicos e sua relação com o conteúdo da disciplina.

### **2 - Classificação das cadeias carbônicas (4 aulas, laboratório de informática)**

- Construção em grupo dos tipos cadeias carbônicas a partir do software ACD Labs, instalado previamente nos computadores.
- Apresentação da página do grupo, criada na rede social para interação das atividades a serem desenvolvidas.
- Definição do nome de um dos tipos de droga para cada um dos grupos.
- Pesquisa sobre a composição química, fórmula estrutural e molecular e os efeitos no organismo das drogas lícitas e ilícitas.

**Objetivo:** Possibilitar a aprendizagem ativa e colaborativa a partir da manipulação de um software para a construção das cadeias em grupo,  
Criar um meio de comunicação assíncrona de interação dos alunos com a professora e dos alunos entre si, aumentando o contato além da sala de aula.  
Possibilitar a partir da pesquisa sobre drogas, a assimilação crítica do conteúdo.

### **3 - Classificação das cadeias carbônicas – revisão (2 aulas, sala de aula)**

- Construção em grupo dos tipos de cadeias carbônicas a partir do Kit Molecular Atomlig;

**Objetivo:** Proporcionar outra forma de construção das cadeias carbônicas, além da utilizada na aula anterior no computador.

Proporcionar momento de interação aluno-aluno e uma aprendizagem interativa.

#### **4 – Avaliação teórica e prática do conteúdo: tipos de cadeias carbônicas (2 aulas, sala de aula)**

-Avaliação em grupo, sendo parte impressa com as respostas coletadas a partir do aplicativo Picklers instalado no celular da professora;

-Avaliação prática em grupo, com o Kit Atomlig, feita em dois momentos: 1º- construir com o kit molecular, as cadeias carbônicas definidas pela professora, 2º- nomear as cadeias carbônicas montadas com o kit molecular pela professora;

**Objetivo:** Acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos, a partir de uma avaliação construída com base na Taxonomia de Bloom Revisada – TBR.

Acompanhar de forma prática o processo de aprendizagem dos alunos, a partir de outros sentidos, como o tato e a visão.

#### **5 - Confeção em grupo das moléculas das drogas pesquisadas anteriormente (4 aulas, sala de aula e praça de alimentação).**

-Confeção em grupo das moléculas das drogas lícitas e ilícitas, a partir do modelo pau e bola.

-Organização das informações sobre a composição química, fórmula estrutural e molecular e os efeitos no organismo das drogas lícitas e ilícitas, para a exposição no final do bimestre.

**Objetivo:** Preparar os detalhes da exposição “A Química nas Drogas”.

#### **6 – Hidrocarbonetos: subdivisões e nomenclatura (2 aulas, sala de aula e laboratório de informática).**

-Em grupo, realizar a leitura e interpretação do texto “Seis ligações: o novo velho Carbono”.

-Acessar e tirar as dúvidas do conteúdo Hidrocarbonetos, disponibilizado previamente na página criada na rede social.

-Construir as cadeias carbônicas dos hidrocarbonetos no software ACD Labs.

**Objetivo:** Demonstrar a partir da leitura do texto, que a ciência está em constante evolução.

Incentivar os alunos a acessarem antecipadamente o conteúdo antes da aula e que o tempo de aula fosse utilizado somente para tirar as dúvidas surgidas durante o estudo em casa.

#### **7 – Exercício prático de hidrocarbonetos: subdivisões e nomenclatura (2 aulas, sala de aula)**

-Construção em grupo, de cadeias carbônicas de hidrocarbonetos com o Kit Molecular Atomlig.

**Objetivo:** Exercitar por meio dos sentidos da visão e do tato, a construção das cadeias a partir da nomenclatura e vice-versa.

#### **8 – Exposição “A Química nas Drogas” (2 aulas, sala de aula)**

- Apresentar os resultados das pesquisas em grupo, sobre Drogas lícitas e ilícitas, identificando os tipos de cadeias carbônicas, a composição química, os efeitos no organismo e o impacto social, para alunos e professores do Instituto.

**Objetivo:** Possibilitar a reflexão sobre os efeitos das drogas no organismo e na vida social a partir de conhecimentos sobre cadeias carbônicas e hidrocarbonetos;  
Promover a partir da aprendizagem ativa do conteúdo a educação através da química.

### **3.5-Implementando a proposta metodológica**

A proposta metodológica construída (Anexo II) com a participação da professora e com base no conteúdo programático para o 3º ano do Ensino Médio foi organizada na semana de planejamento dos professores e apresentada a equipe pedagógica da instituição, antes do início das aulas com os discentes do curso Técnico em Informática, da modalidade integrado ao nível médio.

Durante o desenvolvimento da proposta metodológica, fizemos as observações com base no Roteiro de Observação (Apêndice B), que estaremos discutindo no próximo tópico. E para completar esta análise sobre a implantação desta proposta, buscamos a visão dos estudantes a partir de um Questionário (Apêndice C), que estaremos analisando e discutindo na sequência

#### **3.5.1-Observando a implementação da proposta**

As observações aconteceram com base no Roteiro de Observação (Apêndice B), durante o primeiro bimestre de 2017, em duas aulas semanais sendo cada uma de 50 minutos, totalizando 18 h/aula. E buscaram captar como a implantação da proposta metodológica foi acolhida pelos estudantes, a partir da interação aluno-professor, aluno-aluno. Buscamos com essa coleta de dados assim como no questionário aplicado aos estudantes, responder a segunda questão do estudo de caso proposta: Como o processo de implementação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de cadeias carbônicas refletiu na interação aluno-aluno, aluno-professor do curso de informática?

Conforme as observações realizadas e aqui relatadas, estaremos apresentando também, nossas análises e comentários acerca da implementação da proposta, em seguida apresentaremos as categorias levantadas na observação, abordando não somente os temas interação aluno-aluno e aluno professor, mas também os que surgirem e forem relevantes para a pesquisa.

## **1 – Introdução ao estudo do carbono (2 aulas)**

A primeira aula do ano letivo de 2017, do 3<sup>a</sup> ano da turma de Informática iniciou com as ‘Boas Vindas’ da professora. Na sequência, foi trabalhada a dinâmica ‘Laranja no pé’ (Anexo II), onde os discentes interagiram para desenvolver a dinâmica demonstrando boa aceitação. A professora ao final da dinâmica explicou qual o objetivo da mesma e a relacionou com alguns aspectos da proposta metodológica Aprendizagem Colaborativa, começando a introduzir a proposta didática. Explicou que a dinâmica assim como a proposta metodológica que seria trabalhada, era parte de uma pesquisa de doutorado e apresentou a pesquisadora, que fez uma pequena explanação sobre os fundamentos e características da Aprendizagem Colaborativa.

Em seguida, organizou os grupos de alunos que iriam trabalhar durante o 1<sup>o</sup> bimestre, a sugestão de formação dos grupos foi baseada nas observações feitas nos anos anteriores pela professora, que os acompanhou desde o 1<sup>o</sup> ano do Ensino Médio na disciplina de Química, o objetivo era mesclar os alunos que pouco interagiam em sala de aula, possibilitando novas relações. Explicou como o bimestre seria desenvolvido, as atividades programadas e as notas atribuídas a cada uma das atividades. Com os grupos organizados, foram distribuídas partes diferentes do texto ‘A química e seu impacto na sociedade’<sup>16</sup>. Os alunos discutiram o mesmo e, de forma colaborativa produziram um texto, respondendo à pergunta ‘Qual o impacto da química na sociedade?’, que foi socializado na aula seguinte.

Observamos que alguns discentes demonstraram não estar muito satisfeitos com o desenvolvimento da proposta. E confirmamos essa impressão após a aula, quando a professora comentou que alguns discentes vieram questioná-la sobre a necessidade das aulas que os preparassem para os exames de ingresso nas universidades (Processo Seletivo Contínuo – PSC da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Sistema de Ingresso Seriado – SIS da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, dentre outros), afirmando que o desenvolvimento da proposta metodológica em sala, iria atrapalhar a preparação dos mesmos.

## **2 - Classificação das cadeias carbônicas (2aulas, laboratório de informática)**

A aula seguinte, iniciou com a exposição dos objetivos da mesma, expostos no quadro da sala. Começando pela socialização dos textos construídos pelos grupos na aula anterior, cada grupo escolheu um integrante para fazer a leitura do texto para a sala. Na sequência, os discentes foram para

---

<sup>16</sup> Do livro: Alquimistas e químicos. O passado, o presente e o futuro do autor José Atilio Vanin, 2005.

laboratório de informática, criar um e-mail (os que não possuíam) e conhecer a página criada na rede social pela professora para a turma. Na página da rede social já estava disponibilizado o conteúdo do bimestre em vídeo, slides, texto e os discentes também postariam suas atividades. Outro momento que também aconteceu nesta aula, foi a divisão para cada grupo, do nome de uma droga lícita ou ilícita para que os mesmos dessem início às pesquisas sobre a composição química, fórmula estrutural e molecular e os efeitos das drogas no organismo.

Percebemos que não havia computador para todos os alunos, e que a rede social não pode ser acessada em todos os computadores, algumas páginas têm acesso bloqueado no campus e a rede social que a professora estava utilizando era uma dessas, o suporte técnico ainda não havia feito a liberação em todas as máquinas. A maioria dos discentes possuía um perfil nessa rede social e com isso ficaram bem empolgados em poder acessar na aula. Outros, porém, comentaram que haviam deletado suas páginas de perfil nessa rede social, para se dedicar aos estudos para o vestibular. Também percebemos que alguns estudantes não estavam acompanhando as orientações da professora, acessando outros conteúdos, alguns ficavam acessando o celular enquanto outro integrante do grupo desenvolvia a atividade.

Por meio da professora, soubemos que alguns estudantes foram até a equipe pedagógica questionar o desenvolvimento da pesquisa em sala, e que a mesma iria atrapalhar a preparação deles para os vestibulares. Como consequência, no dia seguinte a pesquisadora e a professora da disciplina foram conversar com o pedagogo da instituição, para esclarecer qualquer dúvida e explicar um pouco mais da proposta da pesquisa. Na aula seguinte, a professora conversou com a turma esclarecendo alguns pontos da proposta metodológica e que o conteúdo programático da disciplina não estava sofrendo nenhum tipo de alteração.

## **2 - Classificação das cadeias carbônicas (2aulas, laboratório de informática)**

A aula posterior iniciou com a conversa da professora com a turma, depois a mesma colocou o objetivo da aula no quadro e explicou para os docentes a aula desenvolvida no laboratório de informática, cujo principal objetivo era o manuseio do software ACD/Labs, que permitiu aos alunos construir cadeias carbônicas de diversas formas e identificar os tipos de cadeias existentes. O conteúdo, já abordado em uma das aulas anteriores, foi disponibilizado previamente pela professora na página social da turma, para acesso dos discentes a qualquer momento. A ideia era que os mesmos praticassem a construção das cadeias a partir do conteúdo visto em aula e reforçado com o material disponibilizado *on line*.

Observamos que o software não estava instalado em todos os computadores, apesar da professora ter passado em um CD antecipadamente para o apoio técnico do laboratório. A grande maioria dos alunos não havia acessado o material de apoio disponibilizado *on line* e, como alternativa, a pesquisadora e a professora decidiram orientar os estudantes a acessarem o conteúdo naquele momento, dando um tempo para os mesmos consultarem o material e, em seguida, passaram ao manuseio do software ACD/Labs. Também foi disponibilizado em CD, o material que estava *on line*, como os slides e, em pdf os materiais dos sites indicados. Percebemos que poucos foram os alunos que acessaram o material disponibilizado, e os que acessaram, relataram que o conteúdo disponibilizado esclareceu e acrescentou mais conhecimento sobre o assunto. Alguns baixaram os slides e os vídeos no celular e ficavam acessando em sala, para ajudar a resolver as atividades.

### **3 - Classificação das cadeias carbônicas - revisão (2 aulas, sala de aula)**

A aula seguinte aconteceu com a revisão do conteúdo, com a utilização do Kit Atomlig os alunos em grupos construíram cadeias carbônicas conforme a classificação solicitada pela professora, e em outro momento classificaram algumas cadeias carbônicas construídas pela docente. Segundo a professora, a maior parte dos alunos apresentou dificuldades em construir as cadeias carbônicas (fórmula estrutural) a partir da classificação determinada em contrapartida tiveram facilidade em classificar essas cadeias a partir da fórmula estrutural.

Percebemos que os estudantes apresentaram dificuldades em construir as cadeias com o Kit Atomlig, mesmo construindo antes, a cadeia carbônica no papel. Com o kit Atomlig as cadeias são construídas em formato 3D, apresentando uma visão espacial da cadeia e no papel temos apenas o formato em 2D, que é a fórmula estrutural plana. Mas, após a explicação da professora, sobre como cada elemento era representado e como funcionavam as ligações com o kit Atomlig, os estudantes ficaram interessados e motivados em manipular os elementos para construir as cadeias carbônicas, tirando fotos ao lado das cadeias construídas em grupo, os discentes foram orientados a registrar com fotos suas produções e postar a atividade na página da turma na rede social.

### **4 – Avaliação teórica e prática do conteúdo: tipos de cadeias carbônicas (2 aulas, sala de aula)**

A aula subsequente iniciou com a apresentação dos seus objetivos e, e em seguida, a avaliação do conteúdo: Introdução aos estudos do carbono, Cadeias carbônicas e sua classificação, Fórmulas estruturais, Classificação dos carbonos. A avaliação foi construída com base na Tabela

Bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada – TBR (Apêndice D), e aconteceu com os grupos formados no primeiro dia de aula, e cada estudante recebeu uma cópia da atividade.

O objetivo era que os mesmos discutissem em grupo a resolução das questões, mas que cada um ficasse livre para escolher a resposta de cada uma delas. Ao finalizarem a atividade, foi distribuído um cartão para cada estudante, esse captaria a resposta de cada questão por meio do aplicativo Plickers instalado no celular da professora, e conectado ao computador no qual também estava aberto o aplicativo que projetava no quadro por meio do Data Show a resposta de cada discente em tempo real.

Conforme o aplicativo captava a resposta de cada um e sua opção escolhida, o mesmo automaticamente mostrava se estava correta ou não, também apresentava a quantidade de acertos e erros da turma para cada questão. Só acrescentado que as questões com as opções corretas e o nome cada aluno, foram armazenados previamente no aplicativo.



**Figura 7:** Modelo do cartão entregue aos estudantes  
**Fonte:** Plickers

A segunda parte da avaliação foi prática, com a utilização do Kit Molecular Atomlig. Cada grupo recebeu uma certa quantidade de elementos do kit, e a partir de cadeias definidas pela professora, montavam a fórmula espacial e mostravam para a professora que registrava com fotos. Outro momento da avaliação prática, aconteceu com a professora mostrando cadeias montadas com o kit molecular para os estudantes, e os mesmos classificavam as cadeias, anotando em uma folha distribuída anteriormente.

Observamos que a avaliação deixou alguns alunos nervosos, mesmo sendo autorizados a consultar suas anotações. A grande maioria ficou motivada com a utilização do aplicativo Plickers, e vibravam quando na projeção do quadro a professora mostrava a opção correta de cada questão. Quanto a resolução das questões, alguns grupos resolveram as questões de maneira colaborativa e outros individualmente, mesmo estando em grupo. Como podemos observar nas Figuras 8 e 9.



**Figura 8:** Estudantes resolvendo as questões de forma colaborativa

**Fonte:** Registro da pesquisadora



**Figura 9:** Estudantes resolvendo as questões individualmente

**Fonte:** Registro da pesquisadora

Percebemos na Figura 8 um aluno com uma folha no centro mesa resolvendo as questões com o grupo, na Figura 9 vemos cada estudante com sua folha de avaliação resolvendo individualmente. Na atividade prática, os estudantes desenvolveram duas atividades, a primeira foi construir cadeias carbônicas com o kit molecular, a professora definiu a classificação da cadeia carbônica a ser construída; a segunda foi classificar algumas cadeias carbônicas construídas com o kit pela docente. Ou seja, na primeira parte eles construíam a cadeia carbônica a partir da classificação e na segunda parte eles classificavam a partir de cadeias carbônicas construídas pela docente.

Constatamos que os discentes apresentaram mais dificuldade na primeira parte, em construir a cadeia carbônica a partir da classificação e mais facilidade na segunda parte, quando a professora apresentou algumas cadeias carbônicas montadas e os mesmos as classificaram.

## **5 - Confeção em grupo das moléculas das drogas pesquisadas anteriormente (4 aulas, sala de aula e praça de alimentação).**

As duas aulas posteriores foram empregadas para a confeção das moléculas das drogas e organização da exposição no final do bimestre. Os alunos com seus devidos grupos dedicaram-se a montar as moléculas da heroína, ecstasy, álcool, tabaco, cocaína e maconha. As moléculas foram construídas em formato 3D, a partir da construção das mesmas no software ACD/Labs e no Kit Atomlig. Outras informações também foram levantadas para a exposição como: a composição química e os efeitos no organismo das drogas lícita e ilícitas.

Durante as aulas para organizar a exposição, percebemos que poucos foram os grupos que trabalharam colaborativamente, em grande parte deles somente dois ou três estavam empenhados em desenvolver a atividade. Alguns ficavam passeando pelo instituto, outros ficavam ouvindo música no celular e outros, ainda, não levaram o material pelo qual estavam responsáveis para a aula. Observamos, também, que alguns alunos que assumiram a responsabilidade do grupo, não souberam lidar com os outros integrantes que não colaboraram, gerando alguns conflitos, sendo necessária a intervenção da professora.

## **6 – Hidrocarbonetos: subdivisões e nomenclatura (2 aulas, sala de aula e laboratório de informática).**

Nesta aula teve início um novo assunto do conteúdo programático: hidrocarbonetos. Foi trabalhado em grupo o texto “Seis ligações: o novo velho Carbono”<sup>17</sup>, que abordava o resultado recém-publicado de uma pesquisa que buscava provar a existência de um carbono com seis ligações no composto, o hexametilbenzeno. Após a leitura do texto, os estudantes responderam em grupo a quatro perguntas de interpretação elaboradas pela professora.

Já no laboratório de informática, os estudantes acessaram nos computadores a página da turma na rede social, nessa encontrava-se o link do site ‘Só química’ e o link de um vídeo no Youtube sobre o conteúdo, hidrocarbonetos. A professora solicitou aos estudantes, que registrassem no caderno: a subdivisão dos hidrocarbonetos, as características de cada função, prefixo de nomenclatura e principais radicais.

---

<sup>17</sup> <http://semanadaquimicaccaufscar.blogspot.com.br/2017/01/seisligacoesonovovelhocarbono.html>. Acessado em: 30/03/2017

Como os links do conteúdo encontravam-se disponíveis anteriormente na página da turma, alguns estudantes já haviam acessado o conteúdo e baixado o vídeo para o celular, mas foi um pequeno grupo. A docente no segundo dia de aula, ao apresentar a página da turma na rede social, havia comentado que os assuntos do bimestre estavam disponíveis e que os mesmos deveriam acessar antes das aulas, o que não aconteceu.

Por essa razão, a professora solicitou que os estudantes assistissem ao vídeo e anotassem o conteúdo no caderno naquele momento, após um tempo abordou o conteúdo com a turma. Notamos que ao abordar o conteúdo, os estudantes que haviam baixado e assistido o vídeo anteriormente, apresentavam um bom entendimento do assunto, colaborando com a aula.

### **7 – Exercício prático de hidrocarbonetos: subdivisões e nomenclatura (2 aulas, sala de aula)**

A professora deu início a aula, apresentando o objetivo da mesma no quadro. Com o Kit Atomlig a docente deu início ao exercício de hidrocarbonetos, apresentou algumas cadeias carbônicas construídas com o kit, solicitando que os docentes fornecessem o nome dessa cadeia conforme a nomenclatura oficial. Também fez o processo inverso, anotou o nome de uma cadeia carbônica no quadro e demonstrou para os alunos como construí-la. Após esse primeiro momento, os discentes reuniram-se em grupos e exercitaram a construção das cadeias carbônicas de hidrocarbonetos com a ajuda do kit Atomlig.

Os discentes já familiarizados com o manuseio e construção das cadeias com o kit Atomlig, não apresentaram grandes dificuldades em construir algumas cadeias carbônicas, cuja nomenclatura foi fornecida pela docente, ao finalizarem a montagem os estudantes registravam com foto e postavam na página da turma na rede social, para verificação posterior da docente. Em outra parte do exercício em grupo, os mesmos forneceram a nomenclatura oficial de algumas cadeias carbônicas construídas com o kit pela docente.

Notamos que, antes dos estudantes começarem a construir as cadeias com kit, os mesmos construíam-nas no caderno. A professora comentou, ao observar o desenvolvimento da atividade, que os discentes representavam as cadeias no caderno no formato zig-zag, e acrescentou que estavam com facilidade de representar devido a manipulação do software ACD/Labs e do Kit Atomlig. Comentou também, que os discentes do ano anterior tiveram muita dificuldade com esta maneira de representar.

## 8 – Exposição “A Química nas Drogas” (2 aulas, sala de aula)

A última aula do bimestre foi destinada para a exposição “A Química nas Drogas”. A mesma foi organizada no início do bimestre e teve como objetivo promover a assimilação crítica do conteúdo a partir da contextualização do assunto cadeias carbônicas socializando o resultado da pesquisa com discentes de outras turmas. Os discentes, em grupo, pesquisaram a composição química, fórmula estrutural, fórmula molecular e efeitos no organismo das drogas: heroína, ecstasy, álcool e tabaco, cocaína e maconha. Todos os grupos apresentaram suas moléculas, alguns grupos acrescentaram folder e vídeos e mostravam a molécula construída em 3D, no software ACD/Labs. A exposição aconteceu na sala de aula da turma, cada grupo ficou localizado em um dos cantos da sala e utilizando uma mesa, organizaram suas moléculas e demais materiais para a exposição.

Grande parte dos estudantes mostraram-se preparados para exposição do conteúdo, chegaram com antecedência para montar seu material e acertar os últimos detalhes. Em contrapartida, observamos grupos que montaram seu material em cima da hora da apresentação e nem todos os integrantes do grupo estavam presentes, faltando inclusive material de responsabilidade do mesmo. Na apresentação do grupo, notamos que cada integrante ficou responsável por uma parte do conteúdo, contudo havia a colaboração de outros integrantes para completar a explanação do colega. Os discentes ficaram nervosos com a chegada dos estudantes das outras turmas, porém comentaram que a exposição era importante para esclarecer informações sobre as drogas para esses estudantes, pois conheciam alguns que eram usuários. Também comentaram conhecer pessoas que vendiam drogas na vizinhança de sua residência e estavam assustados com as pesquisas de imagens sobre os efeitos das drogas no organismo.

A seguir apresentamos os recortes na observação para representar cada uma das categorias e códigos (Quadro X).

**Quadro X:** Categorias e códigos levantados

<b>Categorias</b>	<b>Códigos</b>
<b>Conteúdo</b>	Preocupação com os exames Interesse no conteúdo Falta de interesse Compreensão do conteúdo Conhecimento crítico
<b>Responsabilidade</b>	Responsabilidade individual Responsabilidade grupal
<b>Aluno ativo</b>	Mais conhecimento Iniciativa Mais participação
<b>Interação</b>	Interação aluno-aluno

Habilidades	Habilidades interpessoais
Dificuldades encontradas	Acesso bloqueado no campus Suporte técnico deficiente

Fonte: A autora (2018).

A seguir apresentamos os recortes na observação para representar cada uma das categorias e códigos.

Na categoria ‘Conteúdo’ identificamos os seguintes recortes:

-Preocupação com os exames

“...alguns discentes demonstraram não estar muito satisfeitos...”

“... necessidade das aulas que os preparassem para os exames de ingresso nas universidades...”

“...a proposta metodológica em sala iria atrapalhar a preparação...”

“...havia deletado suas páginas de perfil nessa rede social, para se dedicar aos estudos...”

“...soubemos que alguns estudantes foram até a equipe pedagógica questionar o desenvolvimento da pesquisa em sala a mesma iria atrapalhar a preparação deles para os vestibulares...”

“... a professora conversou com a turma explicando um pouco mais da proposta metodológica e que o conteúdo programático da disciplina não estava sofrendo tipo de alteração algum...”

-Interesse no conteúdo

“...dos discentes possuía um perfil nessa rede social e com isso ficaram bem empolgados em poder acessar na aula...”

“...os estudantes ficaram interessados e motivados em manipular os elementos para construir as cadeias carbônicas, tirando fotos ao lado das cadeias construídas em grupo...”

“...A grande maioria ficou motivada com a utilização do aplicativo Plickers, e vibravam quando na projeção do quadro a professora mostrava a opção correta de cada questão...”

-Falta de interesse

“...alguns estudantes não estavam acompanhando as orientações da professora, acessando outros conteúdos...”

“...A grande maioria dos alunos não havia acessado o material de apoio disponibilizado *on line*...”

“...poucos foram os alunos que acessaram o material disponibilizado...”

-Compreensão do conteúdo

“...Constatamos que os discentes apresentaram mais dificuldade na primeira parte (Figura Z), em construir a cadeia carbônica a partir da classificação...”

“...mais facilidade na segunda parte (Figura W), quando a professora apresentou algumas cadeias carbônicas montadas e os mesmos as classificaram...”

“...A professora comentou, ao observar o desenvolvimento da atividade que os discentes representavam as cadeias no caderno no formato zig-zag, e acrescentou que estavam com facilidade de representar devido a manipulação do software ACD/Labs e do Kit Atomlig...”

## -Conhecimento crítico

“...comentaram que a exposição era importante para esclarecer informações sobre as drogas para esses estudantes, pois conheciam alguns que eram usuários...”

“...comentaram conhecer pessoas que vendiam drogas na vizinhança de sua residência...”

“...estavam assustados com as pesquisas de imagens sobre os efeitos das drogas no organismo...”

Na categoria ‘Responsabilidade’ identificamos os seguintes recortes:

“...somente dois ou três estavam empenhados em desenvolver a atividade...”

“...alguns não levaram o material pelo qual estavam responsáveis para a aula...”

“...alguns alunos assumiram a responsabilidade do grupo...”

“...Grande parte dos estudantes mostraram-se preparados para exposição do conteúdo...”

“...observamos grupos que montaram seu material em cima da hora da apresentação e nem todos os integrantes do grupo estavam presentes, faltando inclusive material de responsabilidade do mesmo...”

“...notamos que cada integrante ficou responsável por uma parte do conteúdo, contudo havia a colaboração de outros integrantes para completar a explanação do colega...”

Na categoria ‘Aluno ativo’ identificamos os seguintes recortes:

“...que acessaram, relataram que o conteúdo disponibilizado esclareceu e acrescentou mais conhecimento sobre o assunto...”

“...Alguns baixaram os slides e os vídeos no celular e ficavam acessando em sala, para ajudar a resolver as atividades...”

“...ao abordar o conteúdo com a turma, os alunos que haviam baixado e assistido o vídeo antes da aula, apresentavam um bom entendimento do assunto, colaborando com a aula...”

Na categoria ‘Interação’ identificamos os seguintes recortes:

“...alguns grupos resolveram as questões de maneira colaborativa e outros individualmente, mesmo estando em grupo...”

“...poucos foram os grupos que trabalharam colaborativamente...”

Na categoria ‘Habilidades’ identificamos os seguintes recortes:

“...não souberam lidar com os outros integrantes que não colaboraram, gerando alguns conflitos...”

Na categoria ‘Dificuldades encontradas’ identificamos os seguintes recortes:

“...algumas páginas têm acesso bloqueado no campus e a rede social que a professora estava utilizando era uma dessas...”

“...e o suporte técnico ainda não havia feito a liberação em todas as máquinas...”

“...software não estava instalado em todos os computadores, apesar da professora ter passado em um CD antecipadamente para o apoio técnico do laboratório...”

Com 20 aulas realizadas, finalizamos as observações referentes a implementação da proposta metodológica da aprendizagem colaborativa com alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado do curso Técnico em Informática. Estaremos dialogando com os autores essas observações após apresentação dos dados do Questionário (Apêndice C), da Atividade avaliativa (Apêndice D) aplicados aos discentes e da entrevista com a professora (Apêndice E), convergindo de maneira triangular para apresentarmos as conclusões globais do presente estudo de caso.

### **3.5.2-A visão dos estudantes sobre o desenvolvimento da proposta**

Para conhecermos a visão dos estudantes sobre o desenvolvimento da proposta metodológica de aprendizagem colaborativa no ensino de conceitos de química orgânica, organizamos um questionário misto (Apêndice C) com 10 (dez) perguntas, sendo 9(nove) delas com as opções: sim, mais ou menos, não e não tenho opinião a respeito. Foram, ainda, acrescentadas duas linhas abaixo dessas opções para que os sujeitos justificassem em poucas palavras a opção escolhida e uma questão aberta foi utilizada finalizando o questionário.

As questões abordadas no questionário foram construídas a partir das características que o aluno desenvolve durante uma aula baseada na proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa (ALCÂNTARA, 2004). E tinha como objetivo responder a segunda questão do estudo de caso: Como o processo de implementação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de cadeias carbônicas refletiu na interação aluno-aluno, aluno-professor do curso de Informática?

O questionário foi entregue para cada um dos estudantes e foi respondido em dois dias, pois envolvia respostas abertas em todas as questões e não queríamos cansar os estudantes. O recebimento foi imediato, no primeiro dia 27 (vinte e sete) sujeitos responderam as questões de 1 a 5 e no segundo dia somente 26 (vinte seis) responderam as questões de 6 a 10, pois um estudante havia faltado.

Todos os estudantes assinaram o Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (Apêndice G) e seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice F) onde constaram os objetivos da pesquisa e demais esclarecimentos sobre o processo sigiloso pelo qual se construiu esse trabalho.

Os dados do questionário estão organizados em dados objetivos e subjetivos. Os dados objetivos que foram obtidos a partir das opções marcadas pelos estudantes, foram adicionados em um formulário criado no Google Planilhas para que os gráficos fossem gerados (Apêndice H), também com os dados objetivos, para termos um panorama de todas as respostas objetivas organizamos os mesmos na Tabela 1, destacando o maior número de respostas para cada uma das questões do questionário.

**Tabela 1:** Panorama das respostas objetivas das questões de 1 a 9 do questionário aplicado aos estudantes.

QUESTÕES	SIM	MAIS OUMENOS	NÃO	NÃO TENHO OPINIÃO A RESPEITO	TOTAL
P.1 Você concorda que trabalhar o conteúdo de cadeias carbônicas de maneira colaborativa (em grupo) <u>ajudou no desenvolvimento das atividades?</u>	16	9	2		27
P.2 Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor <u>interação entre você e os colegas do grupo?</u>	20	5	2		27
P.3 Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor <u>interação entre você e a professora?</u>	17	5	4	1	27
P.4 Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa <u>motivou seu interesse no conteúdo</u> de cadeias carbônicas?	8	11	6	2	27
P.5 Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa <u>contribue para a melhor compreensão,</u> aprendizagem do conteúdo de cadeias carbônicas?	11	11	4	1	27
P.6 Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa <u>proporcionou decisões coletivas,</u> contribuindo para futuras interações profissionais em grupo?	22	4			26
P.7 Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa <u>contribue no desenvolvimento de habilidades sociais?</u>	18	7	1		26
P.8 Você concorda que o conteúdo de cadeias carbônicas deveria ser trabalhado da <u>maneira tradicional?</u>	6	9	10	1	26
P.9 Você <u>reconsiderou</u> em algum momento seus <u>conceitos ou opinião</u> depois de discussões promovidas em seu grupo a respeito do assunto?	14	6	5	1	26

Fonte: A autora (2018).

No Apêndice H, também se encontram transcritas as respostas subjetivas para cada uma das 9 (nove) perguntas, organizadas em uma tabela onde as colunas estão divididas em sim, mais ou menos, não e não tenho opinião a respeito. A análise dos dados objetivos e subjetivos obtidos no questionário, será apresentada a partir dos temas que deram origem a cada uma das perguntas elaboradas.

### - Interação Aluno – Atividade

Para abordar esse tema, a pergunta elaborada no questionário foi: Você concorda que trabalhar o conteúdo de cadeias carbônicas de maneira colaborativa (em grupo) ajudou no desenvolvimento das atividades? De um total de 27 sujeitos, 59,3% (n =16) responderam que sim, 33,3% (n = 9) responderam mais ou menos e 7,4%(n = 2) responderam que não.

As categorias e subcategorias levantadas após análise das respostas subjetivas, estão apresentadas no Quadro XI.

**Quadro XI:** Categorias e códigos levantados

Categorias	Códigos
Ajudou	Tornou mais fácil Em grupo o desenvolvimento é melhor Discutimos em conjunto Melhor compreensão Um ajudava o outro Cada um completa com seu conhecimento Desafio de trabalhar em equipe Forma mais dinâmica Os colegas interagiram mais
Ajudou parcialmente	Interessante O conteúdo não fixava Sobrecarga de alguns Falta de costume Conteúdo absorvido por alguns Alguns não cumpriam os deveres Dificuldade em aprender em casa Grupo disperso Ainda restou dúvidas
Não ajudou	Não existe trabalho em equipe O método tradicional exige mais

Fonte: A autora (2018).

A seguir apresentamos alguns recortes das falas dos sujeitos para representar cada uma das categorias e subcategorias.

Identificamos para a categoria ‘Ajudou’ as seguintes falas:

“Porque com esse método aplicado tudo se tornou tão simples e fácil.” (A.5)

“Ajudou muito no desenvolvimento da atividade pois com ela ajudou a ter melhor compreensão.” (A.10)

“Pois, saímos de uma coisa convencional e entramos em um desafio de trabalhar em equipes...”(A.14)

“Pois é uma forma mais dinâmica de aprendizagem, e estimula os alunos.” (A.15)

“Pois, a partir dessa metodologia, parte dos assuntos que um do grupo não sabia, o outro sabia e explicava para aquele que não havia entendido.”(A.13)

Porquê no início não estávamos acostumados com essa metodologia, levou um tempo para nos adequarmos.” (A.8)

Para a categoria ‘Ajudou parcialmente’ identificamos as seguintes falas:

“Trabalhar com alguns colegas que não temos tanta intimidade foi um pouco complicado, mas interessante.”(A.1)

“Visto que em algumas situações não há um interesse de todos do grupo, fazendo com que haja sobrecarga apenas de alguns. (A.4)

Pois as vezes o grupo está disperso e um integrante do grupo faz a atividade apenas.” (A.20)

“...outros não cumpriam os deveres que lhe eram dados.”(A.9)

“Porque assim um ajudava o outro em suas dificuldades.”(A.11)

“Porque é um assunto aparentemente difícil e em grupo interagindo uns com os outros se tornou mais fácil.”(A.23)

Pois trabalhar em grupo é bem mais fácil, pelo fato de cada ideia diferente, comunicação, etc. Isso ajudou a desenvolver cada atividade.”(A.18)

Na categoria ‘Não ajudou’ as seguintes falas foram identificadas:

“O conteúdo não fixava na mente.” (A.3)

“Pois o conteúdo apresentado era melhor absorvido por alguns integrantes...” (A.9)

“...só alguns sabem o conteúdo.” (A.2)

“Alunos como eu tem dificuldade em aprender o conteúdo sozinhos como aquela pesquisa para aprender em casa. A explicação do professor é fundamental.” (A.19)

“Não colaborou completamente pois ainda restaram duvidas sobre o conteúdo.” (A.22)

“Não gostei da metodologia, apesar de ser diferente. Prefiro a metodologia tradicional, ela exige mais esforço por parte do aluno”. (A.24)

Com base nas evidências apresentadas em relação ao tema Aluno - Atividade, podemos constatar que os sujeitos que marcaram ‘SIM’ nas opções, concordando que trabalhar o conteúdo de cadeias carbônicas de maneira colaborativa ajudou no desenvolvimento das atividades, justificaram sua opção citando a categoria metodologia da Aprendizagem Colaborativa como contribuição na melhor compreensão do conteúdo tornando-o mais fácil, mais dinâmico e desafiador, citaram também

a categoria Trabalho em grupo como contribuição nas dúvidas do conteúdo e no desenvolvimento das atividades.

Já os sujeitos que marcaram ‘MAIS OU MENOS’, justificaram sua opção citando a categoria Trabalho em grupo como falta de responsabilidade e sobrecarga de alguns colegas, citaram também a categoria Assunto, em que o mesmo não fixou e deixou dúvidas, além do fato que somente alguns integrantes do grupo absorviam o assunto.

Somente dois sujeitos marcaram ‘NÃO’ um justificou sua opção defendendo a metodologia tradicional, pois exige mais esforço e o outro afirmou que não existe trabalho em equipe e que somente alguns colegas sabiam o conteúdo.

### - Interação Aluno – Aluno

Para abordar esse tema, a pergunta elaborada no questionário foi: Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e os colegas do grupo? De um total de 27 sujeitos, 74,1%(n = 20) responderam que sim, 18,5%(n = 5) responderam mais ou menos e 7,4%(n = 2) responderam não. As categorias e subcategorias identificadas após análise das respostas subjetivas, estão listadas no Quadro XII:

**Quadro XII:** Categorias e códigos levantados

Categorias	Códigos
Melhor interação	Oportunidade de trabalhar com outros colegas Parceria Todos precisavam opinar Melhor convívio Mais afinidade com o colega do que com a professora para tirar dúvidas
Interação parcial	Participação ativa de alguns Desentendimento Vários momentos de estudo
Não houve interação	Falta interesse Tudo normal

Fonte: A autora (2018).

A seguir apresentamos alguns recortes das falas dos sujeitos para representar cada categoria e subcategorias.

Na categoria ‘Mais interação’ identificamos os seguintes recortes:

“Tive a oportunidade de trabalhar em grupo com colegas que nunca tinham feito trabalho comigo.” (A.1)

“Porque uns dos integrantes do grupo eu não tinha muito convívio, e essa metodologia fez com que isso mudasse.” (A.8)

“Trouxe maior comunicação entre mim e pessoas que eu não falava constantemente.” (A.24)

“Ficou algo legal onde um ajudava o outro, isso fez com que a classe se ajudasse.” (A.5)

“Na questão do medo bobo de fazer perguntas ao professor, e com os colegas temos mais afinidade.” (A.23)

Na categoria ‘Interação parcial’ destacamos as seguintes falas:

“Muitas vezes só alguns participavam ativamente.” (A.7)

“Porque em atividade em grupo sempre haverá desentendimento e controversa.” (A.10)

“Algumas vezes há dezavenças.” (A.13)

“Tivemos vários momentos de estudo, facilitando assim a interação com colega até fora de horário de aula.”(A.12)

Na categoria ‘Não houve interação’ destacamos as duas falas existentes:

“Falta interesse.” (A.2)

“Depois que acaba o trabalho volta tudo ao normal.” (A.16)

A partir dos dados apresentados no tema interação Aluno – Aluno, podemos observar que os estudantes que marcaram “SIM” como opção, concordando que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre ele e os colegas de grupo, justificaram sua opção comentando que a proposta metodológica trouxe a oportunidade de trabalhar com colegas que tinham pouco contato, dado que a professora formou os grupos buscando mesclar aqueles estudantes que pouco tinham contato em sala, outro ponto citado, foi a parceria que aconteceu no desenvolvimento das atividade e no compartilhamento de conhecimentos.

Para os sujeitos que marcaram “MAIS OU MENOS” como opção, justificaram comentando que houve em alguns momentos interação, mas que também houve desentendimentos e desavenças. Já os estudantes que marcaram “NÃO” como opção, justificaram comentando a falta interesse dos colegas e que depois das atividades voltava tudo ao normal, ou seja, a interação com colegas acontecia somente na aula da professora de Química.

#### **- Interação Aluno – Professora**

Para abordar o tema, a pergunta elaborada no questionário foi: Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e a professora? De um total de 27 sujeitos, 63%(n = 7) responderam que sim, 18,5%(n = 5) responderam mais ou

menos, 14,8%(n = 4) responderam não e 3,7%(n = 1) responderam não ter opinião a respeito. As categorias e subcategorias levantadas na análise das respostas subjetivas, estão apresentadas no Quadro XIII:

**Quadro XIII:** Categorias e códigos levantados

Categorias	Códigos
Melhor interação	Mais comunicação Contribuição de aplicativos Melhorou para tirar dúvidas Proximidade
Interação parcial	Melhorou um pouco Procurou mais a professora
Não houve interação	Poucas vezes Continuou a mesma coisa Mais interação no modo tradicional Atenção rápida para cada grupo

Fonte: A autora (2018).

A seguir listamos os recortes das falas dos sujeitos para representar as categorias e subcategorias.

Na categoria ‘Mais interação’ identificamos os seguintes recortes:

“Consegui conversar mais com ela para tirar dúvidas.” (A.1)

“Pois foi uma forma um tanto dinâmica de trabalho, já que houve a contribuição de aplicativos como facebook para a interação dos alunos com a professora.” (A.4)

“Ficou ótimo, porque a professora tira as dúvidas daquele assunto tornando as tarefas fáceis e mais interativa.” (A.5)

“A professora interagiu muito mais com a turma.” (A.19)

“Motiva bastante perder a vergonha para que a gente tirássemos duvidas com a própria professora.” (A.23)

“Pois, antes da metodologia ser testada, a professora só explicava no quadro e após isso só íamos falar com ela na próxima aula, com a metodologia falávamos quase todo dia com a professora.” (A.27)

Na categoria ‘Interação parcial’ destacamos as seguintes falas:

“Na minha opinião não mudou muita coisa, a interação melhorou um pouquinho, pois a professora sempre buscou interagir com os alunos.” (A.7)

“Porquê o objetivo dessa metodologia era trabalho de conjunto entre alunos, mas fez com que procurasse mais a prof.” (A.8)

“Porque muitas das vezes ela não tirava as nossas duvidas.” (A.11)

Na categoria ‘Não houve interação’ apresentamos os seguintes recortes:

“Porque continuou a mesma coisa.” (A.6)

“Porque a professora dava apenas uma atenção rápida por grupo.” (A.10)

“Pois havia mais interação na maneira padrão.” (A.20)

Com base nas evidências coletadas na questão que aborda o tema interação Aluno – Professora, podemos constatar que os sujeitos que marcaram “SIM”, concordando que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre ele e a professora, justificaram sua opção comentando que a proposta metodológica facilitou o acesso a professora para tirar dúvidas, houve mais comunicação e interação com a mesma e também aproximou a docente dos estudantes, fazendo com que um deles perdesse a vergonha de tirar dúvidas com a mesma.

Para os discentes que marcaram “MAIS OU MENOS” como opção, justificaram comentando que a proposta trouxe uma pequena melhora na interação, mas nem todas as vezes a professora tirava as dúvidas e fez também com que um deles passasse a procurar mais a docente em suas dificuldades ao invés de procurar os colegas do grupo.

Em relação aos sujeitos que marcaram “NÃO” como opção, comentaram que houve interação, mas que foram poucas vezes, que a professora dava uma atenção rápida para cada grupo e que havia mais interação na maneira padrão, ou seja, na metodologia tradicional. Um dos sujeitos marcou a opção “NÃO TENHO OPINIÃO A RESPEITO”, mas não justificou sua escolha.

### **Interesse no conteúdo**

Para tratar desse tema, a seguinte pergunta foi elaborada no questionário: Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa motivou seu interesse no conteúdo de cadeias carbônicas? De um total de 27 sujeitos, 29, 6% (n = 8) responderam que sim, 40,7% (n = 11) responderam mais ou menos, 22,2% (n = 6) responderam não e 7,4% (n = 2) responderam não tenho opinião a respeito.

Apresentamos no Quadro XIV as categorias e subcategorias identificadas após análise das respostas subjetivas:

**Quadro XIV:** Categorias e códigos levantados

<b>Categorias</b>	<b>Códigos</b>
<b>Motivou o interesse</b>	Despertou a curiosidade Jeito legal de estudar Trabalhou com os colegas Mais fácil entendimento Conteúdo bom

	Acesso antecipado ao conteúdo
<b>Motivou parcialmente</b>	Não estou aprendendo Não teve total compreensão Não tenho interesse Atividades interessantes Não gosto muito de química Preferiu o modo tradicional Foi a mesma coisa
<b>Não motivou</b>	Não despertou interesse Os colegas tiravam as dúvidas Muito repetitivo Não aprendi nada Preferia o modo tradicional
<b>Outros</b>	Não gosto de química

Fonte: A autora (2018).

A seguir apresentamos os recortes das falas dos estudantes para representar as categorias e subcategorias.

Para a categoria ‘Motivou o interesse’ identificamos as seguintes falas:

“As aulas com construção das moléculas foram bem interessantes, despertam mais a curiosidade, ao invés de ser somente a professora dando aula”. (A.1)

“Porque é um jeito mais legal de estudar”. (A.6)

“Pelo motivo de tentar trabalhar com os colegas de classe”. (A.13)

“Pois devido usarmos um metodologia totalmente diferente foi mais fácil entender o conteúdo”. (A.14)

“Porque o conteúdo é muito rico, e quanto mais nos sabemos mais queremos aprender sobre o conteúdo”. (A.23)

“Digamos que motivou porque caso não estudasse, não entenderia a aula seguinte, logo, querendo ou não, o interesse tornou-se necessário”. (A.24)

“Pois, pesquisávamos antes da professora apresentar o assunto, para que quando chegasse o dia da aula, o grupo já soubesse o que ela estava explicando”. (A.27)

Para a categoria ‘Motivou parcialmente’ apresentamos as falas a seguir:

“Algumas atividades realizadas foram ótimas e diferente, mas não estou aprendendo.” (A.2)

“Visto que não se teve uma compreensão satisfatória do conteúdo, já que penso que as tarefas no final da aula eram uma boa forma de aprender e colocar em prática o que foi repassado.” (A.4)

“Não tenho muito interesse, muita paciência em ficar montando as cadeias carbônicas, mais isso me ajudou a entender melhor.” (A.5)

“Meu interesse ia aflorar a qualquer jeito, sendo na aprendizagem colaborativa ou não.” (A.18)

“Não muito pelo fato de ser colaborativa, mais sim pelas atividades serem diferenciadas, praticas e interessantes, foram atividades que “chamaram” o aluno a participar.” (A.7)

“Estava mais acostumado ao modo tradicional, por isso não me entereçou muito.” (A.15)

“Considero que foi a mesma coisa se fosse uma aula normal”. (A.21)

Na categoria ‘Não motivou’ elencamos os seguintes recortes:

“A dinâmica do conteúdo não despertava interesse.” (A.3)

“Pois assim eu não estudava sozinho, somente com os integrantes, eles que me tiravam dúvidas e respostas de algumas questões.” (A.9)

“Porque foi muito repetitivo e com muitas pesquisas e redes sociais acabaram ficando chato.” (A.10)

“Não aprendi nada sobre o assunto.” (A.12)

“Pos, talvez ouvesse mais interesse sobre o conteúdo se o assunto tivesse sido ministrado na maneira padrão.” (A. 20)

Na categoria ‘Outros’ destacamos as duas falas existentes:

“Porque não muito fã de química.” (A.8)

“Já que não sou muito chegado a química.” (A.25)

Com base nos dados apresentados na questão que aborda o tema Interesse no conteúdo, podemos perceber que os sujeitos que marcaram “SIM” nas opções, concordando que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa motivou o interesse no assunto cadeias carbônicas, justificaram comentando que a construção de cadeias com kit Atomlig despertou a curiosidade, sendo uma forma mais divertida de estudar, motivadora do interesse porque trabalhou com colegas. Essa foi uma metodologia diferente que facilitou o entendimento do conteúdo, o conteúdo era interessante, motivador a aprender mais, o interesse no conteúdo era necessário, pois caso não estudasse não compreenderia a aula seguinte, por isso pesquisavam o assunto antes que a professora trabalhasse em sala, para que o grupo já tivesse uma noção do que ela explicaria.

Os sujeitos que marcaram “MAIS OU MENOS”, concordando parcialmente com a resposta, justificaram comentando que a proposta ofereceu atividades diferentes, mas que não estava havendo aprendizagem do conteúdo, que não houve uma compreensão satisfatória. Houve quem afirmasse que não houve interesse pois não tinha paciência de montar as cadeias carbônicas com Kit Molecular Atomlig, mas que essa forma ajudou a entender o assunto, que o interesse no conteúdo iria acontecer

independente da proposta aplicada, que não foram as atividades em grupo que motivaram o interesse, mas atividades diferenciadas que chamaram a atenção, outros também afirmaram que não houve interesse porque já estava acostumado com o método tradicional de ensino, que a proposta desenvolvida estava semelhante há uma aula normal.

Para os estudantes que marcaram “NÃO”, discordando do comando da pergunta, justificaram comentando que a proposta não despertou interesse no conteúdo, que não possibilitou o estudo individual, que o assunto foi repetitivo, com muitas pesquisas e uso das redes sociais se tornando chato, que o interesse seria maior no conteúdo se fosse abordado no método tradicional. Os estudantes que marcaram “NÃO TENHO OPINIÃO A RESPEITO”, comentaram apenas que não tinham muita afinidade com a disciplina.

### Compreensão do conteúdo

Para abordar o tema, a pergunta seguinte foi elaborada: Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui para a melhor compreensão, aprendizagem do conteúdo de cadeias carbônicas? De um total de 27 respondentes, 40,7% (n = 11) responderam sim, 40,7% (n = 11) responderam mais ou menos, 14,8% (n = 4) responderam não e 3,7% (n = 1) respondeu não tenho opinião a respeito.

As categorias e subcategorias encontradas após análise, estão dispostas no Quadro XV.

**Quadro XV:** Categorias e códigos levantados

Categorias	Códigos
Contribuiu para a compreensão	Professor ensina melhor Ajuda dos colegas para estudar Sequência metodológica Uso de vários recursos Comunicação e compartilhamento Proximidade da professora Autonomia
Contribuiu parcialmente	Necessitou de aulas no método tradicional para fixar melhor Mais interesse dos colegas e mais exercícios Conteúdo postado na rede social Preferia o uso de outras ferramentas Uso de vários recursos Pesquisas proveitosas Conteúdo bem absorvido Assunto sem explicação prévia Muitas partes negativas É melhor a explicação na frente da turma Mais vídeo aulas
Não contribuiu	Compreenderia melhor com atividades individuais Não compreendeu Algumas dúvidas permaneceram Método tradicional

	Prefiro trabalhar só
Outros	Mais ou menos

Fonte: A autora (2018).

A seguir apresentamos os recortes das falas dos sujeitos para cada categoria e subcategoria.

Na categoria ‘Contribuiu para a compreensão’ apresentamos as falas a seguir:

“Porque desse jeito fica bem mais pratico, ajuda o aluno a aprender e entender e o professor ensina o conteúdo melhor”. (A.5)

“Porque além da professora explicando o conteúdo, os integrantes do grupo também ajudavam.” (A.10)

“Porque teve um começo, um meio e um fim.” (A.13)

“Porque temos vários meios para compreender o assunto passado pelo professor.”(A.14)

“Porque com a comunicação e o compartilhamento de conhecimento, eu aprendia um pouco mais e entendia melhor o assunto.” (A.17)

“Porque temos ela na mão, pertinho. Dá para compreender.” (A.21)

“Pois, quando não havíamos entendido direito o assunto, pesquisávamos mais a fim de buscar um melhor entendimento, dessa forma estudávamos mais, e com isso aprendíamos mais também.” (A.27)

Para a categoria ‘Contribuiu parcialmente’ destacamos os seguintes recortes:

“Compreendi mais utilizando essa aprendizagem, porém foi necessário aulas do modo tradicional para que o conteúdo fixa-se melhor.” (A.1)

“Se as atividade fossem realizadas com mais interesse por parte dos alunos e com mais exercícios.” (A.2)

“Muitas das vezes sim, as outras vezes eram momentos no qual o conteúdo não era repassado e sim postado na rede social no qual não tinha muito contato.” (A.3)

“Um pouco, por que dá forma que foi passada dentro da nossa sala de aula, utilizando a ferramenta do facebook não foi muito bom, pois no máximo o aluno olhava a pg e curtia e observa. Se usa-se outras ferramentas seria melhor.” (A.7)

“Sim, pois utilizamos vários recursos, como por exemplo a internet e redes sociais, entre outros, trabalhos foram escritos e em mídia também.” (A.9)

“As pesquisas sobre o assunto foram bem aproveitadas mais não satisfatórias.” (A.12)

“Apesar de o grupo ter absorvido bem o conteúdo, encontramos algumas dificuldades.” (A.15)

“Ter que entender o assunto no começo só com o slide sem uma explicação prévia foi ruim.” (A.19)

“Tem algumas partes positivas, como tirar dúvidas com os colegas do grupo, mas uma grande porcentagem é negativa.” (A.20)

“Porque também não é a mesma coisa como que a professora explicando na frete da turma.” (A.23)

“Porque se houvesse dentro do conteúdo mais vídeo aulas os alunos compreenderiam melhor o assunto sobre a aprendizagem colaborativa.” (A.26)

Na categoria ‘Não contribuiu’ apresentamos as seguintes falas:

“Pra mim, uma boa compreensão se obtém através de atividades individuais, como exercícios que nos motivam a buscar mais, não que trabalhar em grupo seja ruim, mas creio que algo mais específico seria mais satisfatório.” (A.4)

“Eu não compreendo algumas coisas.” (A.16)

“Pois nem todas as dúvidas são retiradas.” (A.22)

“Como já citado, a metodologia tradicional “força” mais a capacidade do aluno...” (A.24)

“...além disso, não é de minha preferência trabalhos escolares em grupo, visto que prezo pela individualidade.” (A.24)

Na categoria ‘Outros’ destacamos a única fala existentes:

‘Ficou entre “mais ou menos”’ (A.11)

Baseado nas evidências apresentadas na questão que aborda o tema Compreensão do conteúdo, podemos perceber que os estudantes que marcaram “SIM”, concordando que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribuiu para a melhor compreensão do assunto cadeias carbônicas. Comentaram que foi uma forma prática para aprender e entender o conteúdo e a professora ensinou melhor, que além da professora, os colegas de grupo ajudavam na compreensão do assunto. Também afirmaram que houve uma sequência metodológica, com começo meio e fim, foram oferecidos vários meios para se compreender o conteúdo, a comunicação e compartilhamento de conhecimento no grupo ofereceu melhor entendimento, a professora estava mais próxima para explicar o assunto, que estudaram mais, pois buscavam pesquisar quando não haviam entendido algo.

Os sujeitos que marcaram “MAIS OU MENOS” como opção, concordando parcialmente com a pergunta, comentaram que com a proposta metodológica compreenderam o conteúdo, mas foi necessário o método tradicional de aula para fixar melhor, faltou mais interesse dos alunos e mais exercícios, que houve compreensão, mas não foi muito boa, pois não tinha muito contato com o conteúdo que era postado na rede social, que a utilização da rede social não foi boa, pois muitos alunos só olhavam e curtiam a página, o uso de outras ferramentas seria melhor, que foi utilizado vários recursos, como a internet, rede social, trabalhos escritos, que as pesquisas foram proveitosas, mas não satisfizeram suas necessidades, que o grupo conseguiu absorver o conteúdo, mas encontrou

dificuldades, que foi ruim entender o assunto acessando-o antecipadamente sem uma explicação antes; o ponto positivo foi a possibilidade de tirar dúvidas com o colega e o restante são pontos negativos; não é a mesma coisa que a professora explicando na frente da turma, que deveria haver mais vídeos aulas para a melhor compreensão do assunto.

Já para os estudantes que marcaram “NÃO”, discordando da pergunta, comentaram que haveria melhor compreensão com atividades individuais, algumas coisas não foram compreendidas, ainda restaram dúvidas, que a metodologia tradicional ‘força’ mais a capacidade, que prefere trabalhos individuais. Apenas um sujeito marcou a opção “Não tenho opinião a respeito” e comentando que a compreensão do conteúdo ficou mais ou menos.

### Decisões coletivas

Para esse tema elaboramos a seguinte pergunta: Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa proporcionou decisões coletivas, contribuindo para futuras interações profissionais em grupo? De um total de 26 sujeitos, 84,6% (22) responderam sim, 15,4% (4) responderam mais ou menos.

As categorias e subcategorias identificadas após análise, estão dispostas no Quadro XVI.

**Quadro XVI:** Categorias e códigos levantados

Categorias	Códigos
Proporcionou	Ajudou para o futuro trabalho Decisões coletivas Novas interações Ajuda do grupo Compartilhamos conhecimento Aprendemos a ouvir e a falar Lidar com conflitos
Proporcionou parcialmente	Ajudou um pouco Bastante complicado Divergência de ideias Não opinava muito

Fonte: A autora (2018).

Apresentamos os recortes das falas dos sujeitos para representar as categorias e subcategorias.

Para a categoria ‘Proporcionou’ destacamos as seguintes falas:

“Apesar de não ter interesse em trabalhar em grupo, isso ajuda muito para caso eu tenha que fazer algo dessa maneira futuramente.” (A.8)

“Pois a profissão que pretendo seguir envolve bastante relacionamento coletivo, e situações que devo pensar antes de qualquer decisão em grupo.” (A.9)

“Aprendemos a lidar com pessoas que não fazem parte do nosso “grupinho.” (A.4)

“Por que as pessoas do grupo conseguem tirar as dúvidas de coisas que não entendo.” (A.14)

“Porque desse jeito, compartilhamos conhecimentos.” (A.10)

“Porquê nenhum trabalho é feito sozinho e você não faz escolhas sozinho então assim você aprende a ouvir, falar, ver os pontos positivos e negativos de sua pesquisa.” (A.12)

“Aprendi a ouvir o que os outros integrantes do grupo tinham para falar.” (A.17)

“Porque entrar em bom senso com as pessoas sem haver conflito é o melhor pra sociedade hoje em dia.” (A.25)

Na categoria ‘Proporcionou parcialmente’ apresentamos os seguintes recortes:

“Acho que ajudou um pouco, já que no futuro teremos que trabalhar da mesma forma.” (A.1)

“Foi bastante complicado, mas aos poucos os integrantes foram se interagindo aos poucos com o conteúdo.” (A.2)

“Ainda há divergências de ideias sobre o assunto.” (A.3)

“Pois, eu não dava muito minha opinião, a respeito de algum assunto.” (A.18)

Com base nos dados apresentados na questão que aborda o tema Decisões coletivas, podemos observar que os estudantes que marcaram “SIM”, concordando que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa proporcionou decisões coletivas, contribuindo para futuras interações profissionais em grupo, comentaram que a proposta metodológica ajudou caso tenham que trabalhar em grupo futuramente, mesmo não tendo interesse nesse tipo de atividade, que contribuiu para a profissão que pretendem seguir pois envolve muitos trabalhos em equipe, que aprenderam a trabalhar com colegas que tinham pouca interação em sala, que as atividades em grupo ajudaram nas dúvidas do conteúdo e a compartilhar conhecimento, que a proposta também proporcionou situações em que aprenderam a ouvir e a falar em equipe, a ser tolerante e evitar conflitos para melhor conviver na sociedade hoje.

[..] A educação nova, alargando a sua finalidade para além dos limites das classes, assume, com uma feição mais humana, a sua verdadeira função social, preparando-se para formar “a hierarquia democrática” pela “hierarquia das capacidades”, recrutadas em todos os grupos sociais, a que se abrem as mesmas oportunidades de educação. Ela tem, por objeto, organizar e desenvolver os meios de ação durável com o fim de “dirigir o desenvolvimento natural e integral do ser humano em cada uma das etapas de seu crescimento”, de acordo com certa concepção do mundo. (TEIXEIRA, 1932, p. 191)

Os sujeitos que marcaram “MAIS OU MENOS”, concordando parcialmente com o comando da pergunta, comentaram que a proposta ajudou um pouco, partindo do fato que terão de trabalhar

em grupo no futuro, que foi bastante complicado, mas aos poucos os colegas foram interagindo e compreendendo o conteúdo, que a divergência de ideias sobre o assunto foi permanente, e que a proposta não proporcionou tantas decisões coletivas porque não emitia tanta opinião a respeito do conteúdo.

### Habilidades sociais

Para tratar do tema, a pergunta seguinte foi elaborada: Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui no desenvolvimento de habilidades sociais (saber ouvir, saber falar, compartilhar e sintetizar ideias, opinar e expressar seu próprio pensamento e sentimento)? De um total de 27 respondentes, 69,2% (n = 18) responderam sim, 26,9% (n = 7) responderam mais ou menos e 3,8% (n = 1) respondeu não.

As categorias e subcategorias encontradas estão elencadas no Quadro XVII.

**Quadro XVII:** Categorias e códigos levantados

Categorias	Códigos
Contribuiu	Vontade para se manifestar As discussões contribuíram Perdeu um pouco a vergonha Ouvir para tomar decisão Ser convincente Ouvir e ser ouvido Ser tolerante Compreender o trabalho em grupo Dar valor a opinião do outro
Contribuiu parcialmente	Não foi suficiente Colegas pouco se manifestaram Ajudou um pouco Muitos não gostam de ouvir o outro Nem todos opinaram Não dá para compartilhar o que não foi aprendido Facilidade para trabalhos em equipe
Não contribuiu	Dificuldade para se expressar

Fonte: A autora (2018).

Apresentamos os recortes das falas dos sujeitos para representar as categorias e subcategorias.

Para a categoria ‘Contribuiu’ destacamos as seguintes falas:

“Ajudo, pois são com as habilidades que o grupo em si, tem a vontade de se manifestar.” (A.2)

“Com as discussões sobre o assunto se tornou fácil adquirir essas habilidades.” (A.3)

“Perdi mais um pouco a vergonha de expor minhas ideias.” (A.5)

“Pós precisávamos ouvir as pessoas do grupo para tomar as decisões.” (A.6)

“Pois, vai chegar uma hora em que você vai ter que se expressar para convencer seu grupo de que sua resposta ou ideia é melhor, e mais convincente.” (A.12)

“Pois houve momentos distribuídos para aprender a hora certa de expor as opiniões e também ouvir a opinião dos outros.” (A.16)

“Porque além de expor nossas ideias, aprendemos ser pacientes.” (A.19)

“Eu acho que o conteúdo apresentado de um forma diferente foi bom, para compreender como se trabalha em grupo.” (A.24)

“Porque durante nós estamos fazendo as coisas sozinhos aprendemos a não ouvir deixar o outro de lado e com a aprendizagem colaborativa aprendemos a dar valor a opinião alheia a ouvir, a tentar entender o pensamento do próximo.” (A.25)

Na categoria ‘Contribuiu parcialmente’ apresentamos os seguintes recortes:

“Tinham pessoas que queriam mudar de opinião e ideia, então isso não foi o suficiente.” (A.1)

“Os alunos são paradões.” (A.4)

“Para mim ajudou um pouquinho, pois já não sou muito de falar mesmo.” (A.9)

“Não era dada certa oportunidade para alguns componentes do grupo opinar a respeito.” (A.13)

“Porque nem sempre o assunto passado e aprendido, então as vezes não tem como compartilhar essas ideias no grupo.” (A.21)

“Pois, eu já tinha essa facilidade (saber ouvir, saber falar etc) tanto que gosto bastante de trabalhos em equipe.” (A.26)

Para a categoria ‘Não contribui’ destacamos a única fala existente:

“Não, pois não sei expressar meu próprio pensamento e sentimento. Eu só concordava com que o grupo decidia.” (A.18)

A partir das evidências apresentadas na questão que aborda o tema Habilidades Sociais, podemos ver que os sujeitos que marcaram “SIM”, concordando que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribuiu no desenvolvimento de habilidades sociais. Comentaram que as habilidades contribuíram para se manifestarem, que as discussões facilitaram o desenvolvimento das habilidades, que ajudou a perder a vergonha de expor as ideias. Perceberam que era necessário ouvir os colegas para tomarem as decisões, que em algum momento da vida será necessário expor suas ideias e convencer de que é a melhor opção, que houve momentos para expor e ouvir as opiniões dos integrantes do grupo, que tinham que expor suas ideias, mas também tinham que ser pacientes para ouvir o outro. Enfim, disseram que o método empregado foi diferente, ajudando-os a compreender como se trabalha em grupo, essa proposta lhes permitiu valorizar a opinião do colega,

ouvir e tentar entender seu ponto de vista e que trabalhando sozinho aprende-se a não ouvir e deixar o outro de lado.

Os sujeitos que marcaram “MAIS OU MENOS”, concordando parcialmente com o comando da pergunta, comentaram que não foi suficiente a dinâmica da proposta, porque não houve uma convergência de opinião, que alguns colegas não se manifestaram. Outros ainda comentaram que a proposta ajudou um pouco, mas que não é de falar tanto, que não foi dada a oportunidade de todos os integrantes se manifestarem, outros também falaram que, às vezes, o assunto não é aprendido e por isso não dá para se manifestar no grupo, que gosta e tem facilidade de trabalhar em equipe. Apenas um sujeito marcou “NÃO”, comentando que tem dificuldade de se expressar e que somente concordava com a equipe.

### Metodologia por transmissão de conteúdo

Para abordar esse tema, a pergunta elaborada no questionário foi: Você concorda que o conteúdo de cadeias carbônicas deveria ser trabalhado da maneira tradicional? De um total de 26 sujeitos, 23,1%(n = 6) responderam sim, 34,6%(n = 9) responderam mais ou menos, 38,5%(n = 10) responderam não e 3,8%(n = 1) respondeu não tenho opinião a respeito.

As categorias e subcategorias levantadas após análise das respostas subjetivas estão apresentadas no Quadro XVIII.

**Quadro XVIII:** Categorias e códigos levantados

Categorias	Códigos
Concorda	Dificuldade com AC Aprendíamos mais Explora melhor o assunto A cobrança incentiva a aprender Entendia mais Explora melhor o conteúdo
Concorda parcialmente	Melhor entendimento com AC Difícil aprender com AC Depende de como é trabalhado Metade de cada método AC abre fronteiras Buscar novos métodos Usar os dois métodos Tradicional aprendia mais
Não concorda	Aulas menos compreensíveis Compreensão lenta Método falho Modo interessante de aprender Mais fácil Tradicional é muito chato Motiva a correr atrás do conteúdo Ficou bem fácil trabalhar
Outros	Depende do professor

Fonte: A autora (2018).

Apresentamos os recortes das falas dos sujeitos para representar as categorias e subcategorias.

Para a categoria ‘Concorda’ destacamos as seguintes falas:

“Pois o método colaborativo fez com que eu tivesse certas dificuldades.” (A.7)

“Concordo plenamente sem pensar duas vezes, visto que aprendíamos muito mais trabalhando de maneira tradicional.” (A.15)

“Pois para mim o entendimento se dá de forma melhor da maneira tradicional, onde há uma exploração melhor do assunto...” (A.16)

“...além de uma cobrança, que incentiva todos a aprender e não depender de grupo.” (A.16)

“Da maneira tradicional era bem melhor, pois eu entendia muito mais.” (A.18)

“Pois há uma maior compreensão e entendimento por parte dos alunos, já que há uma exploração maior do conteúdo.” (A.22)

“Pois, da maneira tradicional aprendíamos mais.” (A.23)

Na categoria ‘Concorda parcialmente’ apresentamos os seguintes recortes:

“Do jeito que o conteúdo estava sendo passado foi a melhor forma de haver um entendimento melhor.” (A.2)

“Nós estamos mais acostumando ao método tradicional, sendo assim foi um pouco difícil de aprender.” (A.6)

“Depende muito da maneira que é trabalhada, muitas vezes é muito melhor a transmissão tradições por devidos fatores.” (A.8)

“Para mim o conteúdo exposto da forma tradicional é muito bom, mais acredito que se for metade de cada uma das partes seria melhor 50% tecnologia=50% tradicional.” (A.9)

“Poderia fazer uma mistura de metodologias.” (A.11)

“Todos os dois tipos são ótimos porém a aprendizagem colaborativa lhe abre fronteiras para você interagir, discutir e aprender.” (A.12)

“As vezes esse método é mais eficaz, mas devemos nos atualizar e buscar novos métodos de aprendizagem.” (A.13)

“Deveria ser usado as duas metodologias juntas, porém da tradicional, só a parte em que o professor explica o conteúdo no quadro.” (A.17)

“Pois da maneira tradicional eu aprendia um pouco mais, porém da maneira colaborativa aprendi a trabalhar em grupo.” (A.19)

Na categoria ‘Não concorda’ apresentamos as seguintes falas:

“Pois da maneira tradicional deixaria as aulas menos compreensivas e mais monótonas.” (A.1)

“Dessa maneira a compreensão seria bem lenta.” (A.3)  
“Esse método é falho.”<sup>4</sup>  
“Assim a coleta de material ficou mais fácil.” (A.5)  
“Dessa maneira em que aprendemos foi ótima.” (A.10)  
“Porque a aprendizagem colaborativa é um modo mais interessante e menos chato de aprender.” (A.20)  
“Porque desse jeito ta bem mas fácil.” (A.21)  
“Porque é muito chato, vai ficar como todas as aulas.” (A.24)  
“Porque assim o aluno se motiva ainda mas para correr atrás do conteúdo a se interessar.” (A.25)  
“No início eu queria que fosse assim, por causa da dificuldade que estava tendo em aprender o conteúdo, mas após entrar em sincronia com o grupo, ficou bem mais fácil trabalhar com essa metodologia, e até, prefiro-a.” (A.26)

Para a categoria ‘Outros’ destacamos a única fala existente:

“Pois, o professor pode opnar sua metodologia, dependendo de quando precisar.” (A.14)

Com base nos dados apresentados na questão que aborda o tema Metodologia por transmissão de conteúdo, podemos perceber que os estudantes que marcaram “SIM”, concordando que o conteúdo deveria ser trabalhado na metodologia tradicional, comentaram que tiveram dificuldades em trabalhar com AC, que aprendiam muito mais trabalhando na metodologia tradicional, que o entendimento é melhor e o conteúdo é melhor explorado, e a cobrança na metodologia tradicional incentiva a aprender e não depender de grupo.

Os sujeitos que responderam “MAIS OU MENOS” concordaram parcialmente com o comando da pergunta, comentaram que AC foi a melhor forma de abordar o conteúdo, promovendo um melhor entendimento, que foi um pouco difícil a aprendizagem devido o costume com método tradicional, que seria melhor mesclar os dois métodos, que a AC abre fronteiras para interagir, discutir e aprender. Para eles devemos nos atualizar e buscar novos métodos de aprendizagem, que deveria ser usada as duas metodologias, mas da tradicional somente a parte que a professora explica no quadro, que na tradicional se aprende mais e na AC aprenderam a trabalhar em grupo.

Para os estudantes que marcaram “NÃO”, discordando da pergunta, comentaram que na metodologia tradicional as aulas seriam menos compreensivas e mais monótonas, que a compreensão seria bem lenta, que a mesma é um método falho, que na AC a aprendizagem foi ótima, que é mais interessante e menos chato, que com a AC o aluno é motivado a se interessar e correr atrás do conteúdo, que no começo preferia o método tradicional, pois estava com dificuldade de entender o

conteúdo, mas depois que entrou em sintonia com grupo ficou mais fácil de trabalhar e que agora prefere a AC. Na categoria “Outros” apenas um sujeito marcou a ‘opção não tenho opinião a respeito’ e comentou que o professor pode opinar conforme a necessidade entre as duas metodologias.

### **Evolução grupal**

Para esse tema elaboramos a seguinte pergunta: Você reconsiderou em algum momento seus conceitos ou opinião depois de discussões promovidas em seu grupo a respeito do assunto? De um total de 26 sujeitos, 53,8%(n = 14) responderam sim, 23,1%(n = 6) responderam mais ou menos, 19,2%(n = 5) responderam não e 3,8%(n = 1) respondeu não tenho opinião a respeito.

As categorias e subcategorias levantadas após análise das respostas subjetivas, estão apresentadas no Quadro XIX

**Quadro XIX:** Categorias e códigos levantados

<b>Categorias</b>	<b>Códigos</b>
<b>Reconsiderou</b>	Ajudou a verificar seu erro Ajudou no que entendia errado Ajudou quando estava equivocado Entramos em consenso Reformulei meu conceito Reconsiderei e aprendi mais Propostas sujeitas a mudança Mudou ou acrescentou nova opinião Uma opinião completava a outra Cada um tem um ponto de vista Entendeu mais com a explicação do colega
<b>Reconsiderou parcialmente</b>	Não sanaram as dúvidas Opiniões mais fortes Precisava de ajuda Esclarecimento em pesquisas e discussões Linha de entendimento O grupo ensinou o conteúdo
<b>Não reconsiderou</b>	Não opinava Quase não opinava Cada um tem sua opinião Não acrescentou em nada

Fonte: A autora (2018).

Apresentamos os recortes das falas dos sujeitos para representar as categorias e subcategorias.

Para a categoria ‘Reconsiderou’ destacamos as seguintes falas:

“Pois o argumento me fez ver que estava errado.” (A.3)

“Sim, algumas vezes entendia as coisas erradas e algum membro da equipe me explicava.” (A.4)

“Algumas vezes o integrantes do grupo, me mostraram que eu estava equivocada em determinado ponto.” (A.6)

“O que era decidido em grupo tinha prioridade, pois era discutido um determinado assunto e todos entravam em consenso.” (A.9)

“Em determinado momento reformulei um conceito no qual tinha uma certeza absurda, mas ao saber o que realmente era descobri que o que achava não era totalmente certo.” (A.12)

“Sempre que tinha alguma duvida ou não sabia algo procurava auxílio de algum integrante do grupo e assim reconsiderava ou até aprendia mais.” (A.13)

“Sim, porque todas as decisões propostas estavam sujeitas à mudanças.” (A.15)

“Pos várias vezes ao conversar com grupo eu mudei de opinião ou acrescentei novas.” (A.17)

“Porque nas discussões nós aprendemos bastante coisas, uma opinião vai completando a outra.” (A.20)

“Porque cada um tem seu modo de pensar e as vezes entramos em contradição.” (A.21)

“Em muitos momentos a opinião a explicação do outro colega sempre nós leva a deduzir e entender muito no assunto fazendo com que entendemos mas.” (A.25)

Na categoria ‘Reconsiderou parcialmente’ apresentamos os seguintes recortes:

“Em alguns casos, tirei duvidas com meus colegas, mas em determinadas ocasiões os mesmos não sanaram minhas duvidas.” (A.7)

“Pois, tinham opiniões mas fortes.” (A.10)

“Já que o assunto era meio difícil, precisei de ajuda dos meus colegas do grupo.” (A.14)

“Já que algumas coisas foram esclarecidas em pesquisas e discussões.” (A.16)

“Pois todos conseguiram seguir quase a mesma linha de entendimento, contudo, foram sanadas as duvidas que surgiram.” (A.22)

“Pois, como não estava conseguindo aprender o conteúdo, quem praticamente me ensinou o conteúdo foi o meu próprio grupo.” (A.26)

Na categoria ‘Não reconsiderou’ apresentamos as seguintes falas:

“Já não tinha opinião a respeito.” (A.1)

“Sou muito na minha e bem pouco em opinava nas discussões em grupo.” (A.2)

“Cada um tem sua opinião, não sou muito de abraçar o conceito dos outros.” (A.8)

“Não, tudo que a professora explico era tudo que o grupo reafirmava.” (A.18)

“Pois tudo o que aprendia em grupo era aquilo o que a professora ensinava.” (A.19)

Baseados nas evidências apresentadas na questão que aborda o tema Evolução grupal, podemos ver que os estudantes que marcaram “SIM”, concordando, que em algum momento reconsiderou seu conceito, ou opinião, depois das discussões promovidas no grupo, em relação ao conteúdo, comentaram que as discussões ajudaram no entendimento do conteúdo, pois em alguns momentos o compreendiam errado. Outros comentaram que precisavam entrar em consenso em relação ao assunto e que as decisões tinham prioridade, que reformularam um conceito que tinham certeza que estava correto. Outros também comentaram que houve momentos de dúvida em que procuravam ajuda do grupo e reconsideraram o entendimento e aprendizagem melhorava, que as decisões estavam sujeitas à mudança, que as discussões promoveram mudança de opinião ou acréscimo de novas, e que também houve momentos de contradição devido cada um pensar de uma forma, que uma opinião completava a outra melhorando a aprendizagem.

Os sujeitos que marcaram “MAIS OU MENOS”, concordaram parcialmente com a pergunta, comentaram que em alguns momentos o grupo tirou as dúvidas, mas em outros os mesmos não conseguiram resolver. Para alguns, nas discussões haviam opiniões mais fortes. Devido ao assunto ser difícil, a ajuda dos colegas foi necessária, ressaltando que as pesquisas as discussões ajudaram a esclarecer algumas dúvidas surgiram e foram sanadas. Das respostas, depreende-se que quase todos conseguiram seguir a mesma linha de entendimento, pois o grupo ensinou o conteúdo para aqueles que não estavam conseguindo aprender.

Já os sujeitos que marcaram “NÃO”, discordando totalmente da pergunta, comentaram que não manifestavam opinião nas discussões em grupo, que cada um tem uma opinião e que não é muito de aceitar a opinião do outro, que o grupo não acrescentou muito, pois tudo que discutiam era o que a professora já havia explicado. Um sujeito marcou a opção ‘não tenho opinião a respeito’, mas não teceu comentário algum.

### **Sugestão dos sujeitos para o aperfeiçoamento da proposta metodológica**

A décima questão (10-Após sua participação, o que você mudaria para melhorar, aperfeiçoar esta proposta metodológica?) foi subjetiva e solicitava sugestões de aperfeiçoamento do método empregado a partir da experiência de participação em aulas que empregaram o método da AC. A questão foi idealizada como uma possibilidade de identificar aspectos considerados pelos alunos como positivos e negativos. As respostas do Quadro 10 (Apêndice H) nos permitiram codificar e levantar as categorias indicadas no Quadro XX. De um total de 26 sujeitos, 42,3%(n = 11) responderam que mudariam nada, 34,6%(n = 9) responderam que deveria haver maior exploração do

conteúdo, 15,3% (n = 4) responderam que era necessário maior interesse dos companheiros do grupo, 11,5% (n = 3) responderam que poderia mesclar as duas metodologias.

**Quadro XX:** Categorias e códigos levantados

<b>Categorias</b>	<b>Códigos</b>
<b>Não mudariam nada</b>	Método muito bom Ótimo Metodologia interessante Não mudaria nada
<b>Maior exploração do assunto</b>	Mais atividades Divulgação da metodologia Mais conteúdo Mais questões Mais tempo Aprofundar o assunto Maior exploração A professora explicasse o conteúdo
<b>Maior interesse dos companheiros</b>	Desinteresse de alguns Compromisso em ajudar Forma de obter a participação total do grupo
<b>Mesclar as duas metodologias</b>	Mais explicação da professora Usar o melhor das duas metodologias Um pouco mais do método tradicional

Fonte: A autora (2018).

Como podemos observar no recorte das falas dos alunos, de um total de 27 alunos, 11 responderam que não mudariam nada na proposta metodológica aplicada na turma, 9 alunos sugeriram que para aperfeiçoar a proposta deveria haver maior exploração do conteúdo trabalhado, 4 sugeriram que para aperfeiçoar a proposta deveria haver interesse e participação de todos os integrantes do grupo e 3 fizeram a sugestão de mesclar as duas metodologias a tradicional e a colaborativa.

Apresentamos a seguir as categorias levantadas com alguns recortes feitos a partir das respostas obtidas no questionário aplicado.

### **I-Não mudaria nada, desse jeito está ótimo**

“Sinceramente nada, achei bem interessante esse modo de aprendizagem.”(A.20)

“Bom, no meu modo de vista desse jeito está bom, não mudaria nada, pessoas em harmonia, discutindo em sala de aula sobre o assunto passado na teoria e depois desenvolvendo na prática.”(A.21)

“Até o momento, não fiquei insatisfeito com nenhuma etapa desta metodologia então, por enquanto não mudaria nada! Inclusive, gostaria que esta metodologia continuasse sendo usada nos demais bimestres”.(A.26)

Baseada na fala do aluno 21,- – “Bom, no meu modo de vista desse jeito está bom, não mudaria nada, pessoas em harmonia, discutindo em sala de aula sobre o assunto passado na teoria e depois desenvolvendo na prática. ”, vemos que o desenvolvimento da proposta metodológica na abordagem do conteúdo de cadeias carbônicas trouxe o que propõe a aprendizagem ativa, levar o aluno a assumir um papel ativo em sala de aula, preparar o mesmo para a vida profissional buscando associar sempre a teoria e a prática, que se contrapõem ao modelo de aprendizagem de natureza individual e competitiva, ainda hegemônico nas nossas escolas.

Propor a associação entre a teoria e prática já vem sendo discutido há algum tempo, em 1998 Jacques Delors *et al* coordenaram um Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI, e apresentaram para a educação uma aprendizagem que prepara o ser humano como um todo, assentada em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

Com base no segundo pilar aprender a fazer, e ainda falando da associação entre a teoria e prática Behrens (2013, p. 87) comenta, “[o] docente deve ter a preocupação de criar problematizações que levem o aluno a acessar os conhecimentos e aplicá-los como se estivesse atuando como profissional. A teoria por si só não dá conta de preparar o aprendiz para aplicá-la. ”. É aí que vemos a importância das metodologias e estratégias de ensino capazes de proporcionar o desenvolvimento cognitivo do aluno, como as atividades experimentais e investigativas, que requeiram um processo de reflexão ou tomada de decisões sobre a sequência dos passos a seguir.

Para Carvalho e colaboradores, "a atividade deve estar acompanhada de situações problematizadoras, questionadoras, diálogo, envolvendo, portanto, a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos" (Carvalho *et al.*, 1999, 42)

## **II-Maior exploração do assunto**

“Maior exploração do assunto, afim de \_\_\_\_\_ maior êxito na compreensão, visto que houve alguns pontos negativos” .(A.23)

“... porém se em pelo menos uma ou duas aulas o professor explicasse o assunto e não só nós tentássemos aprender ficaria mais interessante” .(A.17)

“Aprofundaria mais os assuntos trabalhados (eles foram explicados superficialmente) ” .(A.14)

“... [porém] se em pelo menos uma ou duas aulas o professor explicasse o assunto e não só nós tentássemos aprender ficaria mais interessante” .(A.17)

Como a proposta metodológica desenvolvida disponibilizou o conteúdo em uma página na rede social, os alunos eram orientados a ver as apresentações em *power point*, assistir aos vídeos, acessar *sites* referentes ao conteúdo trabalhado e fazer suas anotações no caderno antes da professora abordar o conteúdo em sala de aula. Toda essa dinâmica tinha como objetivo levar o aluno a tomar a iniciativa de buscar seu conhecimento, assumir uma postura ativa e responsável com seu próprio aprendizado. E, baseada nas anotações dos alunos, a professora iria trabalhar as partes que eles não compreenderam, trazendo um pouco do método híbrido, em que momentos externos à sala de aula física têm o mesmo peso na aprendizagem, porém contribuindo para o desenvolvimento crítico e a autonomia do estudante, por se tratar de aprendizagem ativa.

Conforme argumentam Rivard e Straw (2000), explicar ou escrever requer que o estudante refine seu pensamento, contribuindo para um maior entendimento dos conceitos estudados, organizando e consolidando suas ideias. Para Pintrich e colaboradores (1993), entre os fatores capazes de proporcionar o desenvolvimento de habilidades cognitivas estão a seleção e ativação do conhecimento prévio, o desenvolvimento de capacidades de processamento, a elaboração e organização, a resolução de problemas e a utilização de habilidades cognitivas de controle e regulação.

Como percebemos na fala do aluno 17, o mesmo gostaria que a professora explicasse o assunto de maneira tradicional em pelo menos uma das aulas, pois assim ele continuaria apenas esperando pelo conhecimento que o professor traz para a sala de aula, de forma verbalista. “A unidade de ensino e aprendizagem fica comprometida quando o ensino se caracteriza pela memorização, quando o professor concentra na sua pessoa a exposição da matéria, quando não suscita o envolvimento ativo dos alunos” (LIBÂNEO, 1994, p. 91).

O aluno que está desde o início de sua vida escolar apenas sentado recebendo o conteúdo preparado pelo professor, sente-se muito confortável, pois o professor é responsável por sua aprendizagem. Então a resistência em assumir um papel ativo a partir de agora é compreensível. Autores como Barbosa e Moura (2013), Mazur (2015), entre outros, com base em suas experiências no desenvolvimento de metodologias ativas, citam a resistência do aluno em mudar seu papel passivo em sala e destacam esse como um dos grandes desafios pedagógicos.

Em 1980 em Psicologia e Pedagogia, Piaget já anunciava a necessidade de métodos ativos que envolvessem os alunos, aguçando a vontade natural do aluno em aprender.

“O objetivo principal da Educação é criar homens capazes de realizar coisas novas, e não simplesmente repetir o que fizeram as gerações anteriores – homens que sejam criativos, inventivos e descobridores. O segundo objetivo da Educação é formar mentes críticas, que possam avaliar, e não apenas aceitar tudo que lhes seja oferecido. O grande perigo de hoje são os slogans, as opiniões coletivas e as tendências prontas de pensamento. Temos de ser capazes de resistir a eles individualmente, de criticá-los e de distinguir o que está provado e o que não está. Assim, precisamos de alunos ativos, que aprendam a descobrir por si mesmos, em parte através de sua própria atividade espontânea e, em parte, através do material que

organizamos para eles; de alunos que cedo aprendam a discriminar entre o que é verificável e o que consiste simplesmente na primeira ideia que lhes vem.” (Ripple e Rockcastle, Piaget Rediscovered, 1964, p.5.)

Sabe aquela aula cansativa em que o professor apenas fala e os alunos devem prestar atenção para aprender? Esta é uma aula em que utiliza a Metodologia Passiva, aquela em que o estudante não se vê envolvido com os estudos, e não assimila o conteúdo 100%. O aluno senta-se passivamente na sala de aula e passa a ver os estudos como algo entediante, desinteressante e mecânico. Ele não recebe incentivos para pensar além do que é passado em sala e, dessa forma, não enxerga o link entre o que aprendeu e o que vive fora da sala de aula. Compreende que o objetivo da aula é memorizar fórmulas, dados e demais informações, e tomar notas para passar nas provas.

Para Veiga (2009, p.58) “cabe ao professor produzir e orientar atividades didáticas, necessárias para que os alunos desenvolvam seu processo de aprender. O professor ajuda a aprender, a sistematizar os processos de produção e assimilação de conhecimentos para garantir a aprendizagem efetiva. O professor orienta, direciona o processo de ensinar, uma vez que a aprendizagem é orientada pelo ensino. O princípio didático enfatiza o papel mediador do professor e a autoatividade do aluno”.

### III - Maior interesse dos colegas do grupo

“mudaria o seguinte: cada integrante do grupo tem que estudar no mesmo que os outros componentes, pois assim não ficaria sobrecarregado pra uns.” (A.13)

“Que deveria haver questões que necessitasse mais da participação total de 100% do grupo”. (A.12)

“Poderia ser analisada melhor, pois cada membro deveria acompanhar e ter responsabilidade de poder ajudar e não ter isso como um dever”. (A.8)

Trabalhar de maneira colaborativa exige do professor e dos alunos interesse e dedicação. Fazer com que os integrantes do grupo assumam a responsabilidade pelo bom desempenho do grupo é algo difícil e demorado de acontecer, pois sempre fomos incentivados na escola a ser competitivos e individualistas, consequências do paradigma positivista, que vai de encontro ao que se espera da escola enquanto *locus* de desenvolvimento e constituição dos alunos, engajados em práticas sociais de compartilhamento, com calores universais e referências coletivas, harmonizados com aqueles estabelecidos culturalmente e incorporados ao *modus vivendi* da sociedade.

Outro agravante desse paradigma conservador da ciência, acentuado pelo advento do mundo globalizado e do pensamento neoliberal, redundou na formação sectária, competitiva e individualista, que, em nome da técnica e do capital, parece perder muito da função de buscar formar homens responsáveis, sensíveis e que venham buscar o sentido da vida, do destino humano e de uma sociedade justa e igualitária. (BEHRENS, 2013, p. 75)

O novo profissional procurado para trabalhar na sociedade do conhecimento, precisa saber interagir, atuar em equipe, saber lidar com conflitos, pensar no bem comum, social e ambiental.

Competências necessárias para ser um bom profissional, mas, acima de tudo, um cidadão. “Nas comunidades de aprendizagem locais e globais que cercam a vida dos cidadãos contemporâneos, devemos celebrar a inovação, a resolução de problemas, a experimentação, a criatividade, a autoexpressão e o trabalho em equipe”. (GÓMEZ,2017, p.34)

#### **IV-Mesclar as duas metodologias**

“...usar o melhor das duas metodologias para ensinar”. (A.17)

“Alguns ajuste seriam interessantes por exemplo, se tivesse um pouco mais de exposição tradicional”. (A.9)

“e um pouco mais de apresentação por parte da professora.” (A.6)

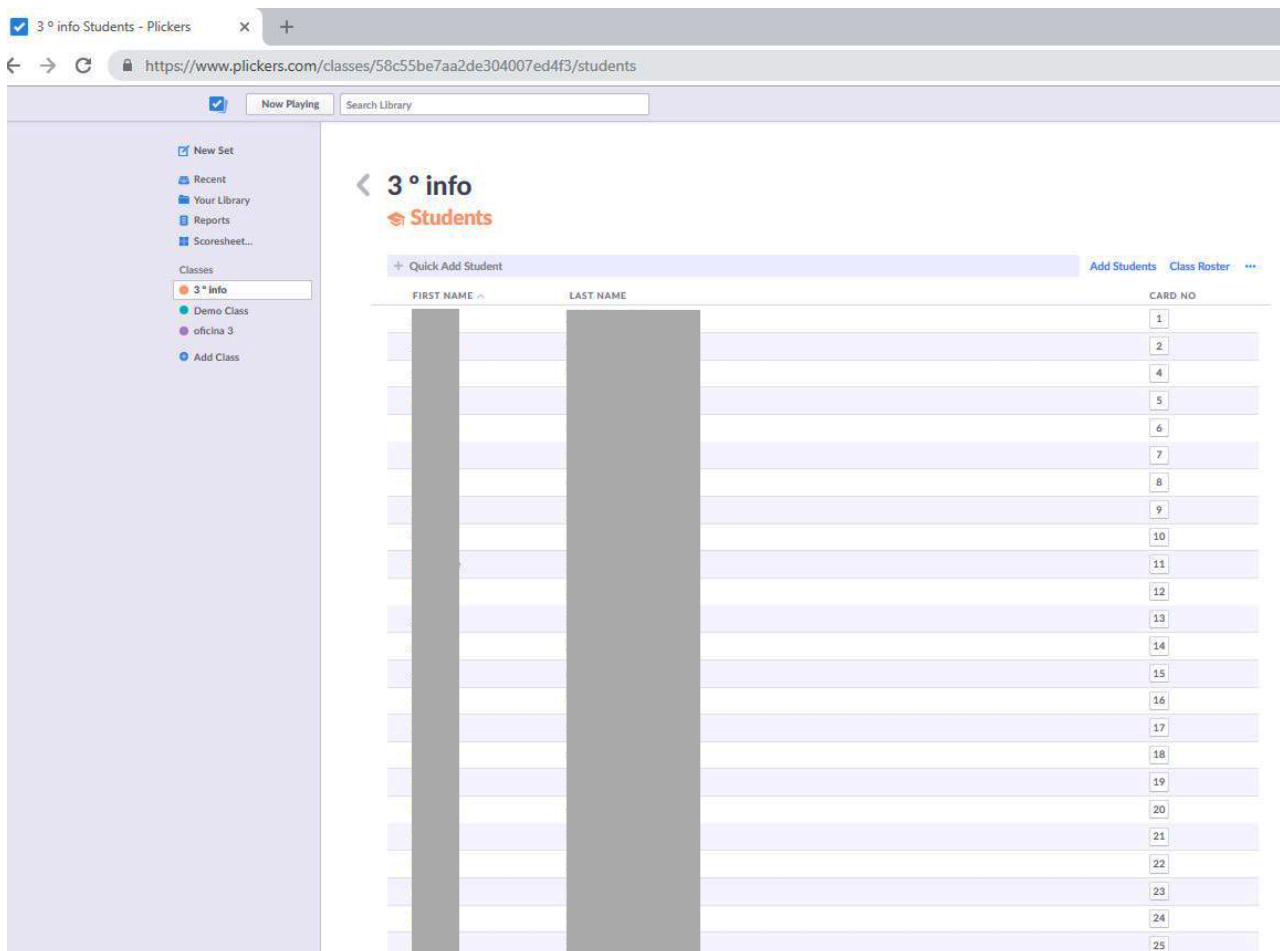
O aluno sinaliza que gostou da inovação, mas que está ainda não o deixa seguro suficientemente para optar por ela exclusivamente. Ele ainda precisa do conforto cultural do professor como protagonista. Só com o tempo alguns perceberão que cada um é o protagonista de sua própria história, que o professor tem o papel de mediador, orientador, de esclarecer dúvidas, porém sem assumir suas responsabilidades de sujeito ativo. É papel da escola oportunizar uma modificação no escutar, ver e fazer, oferecendo um ambiente de ensino aprendizagem interativo, com alternativas de solução para os diversos problemas apresentados.

#### **3.5.3 - Processos cognitivos que emergiram durante o desenvolvimento da proposta metodológica**

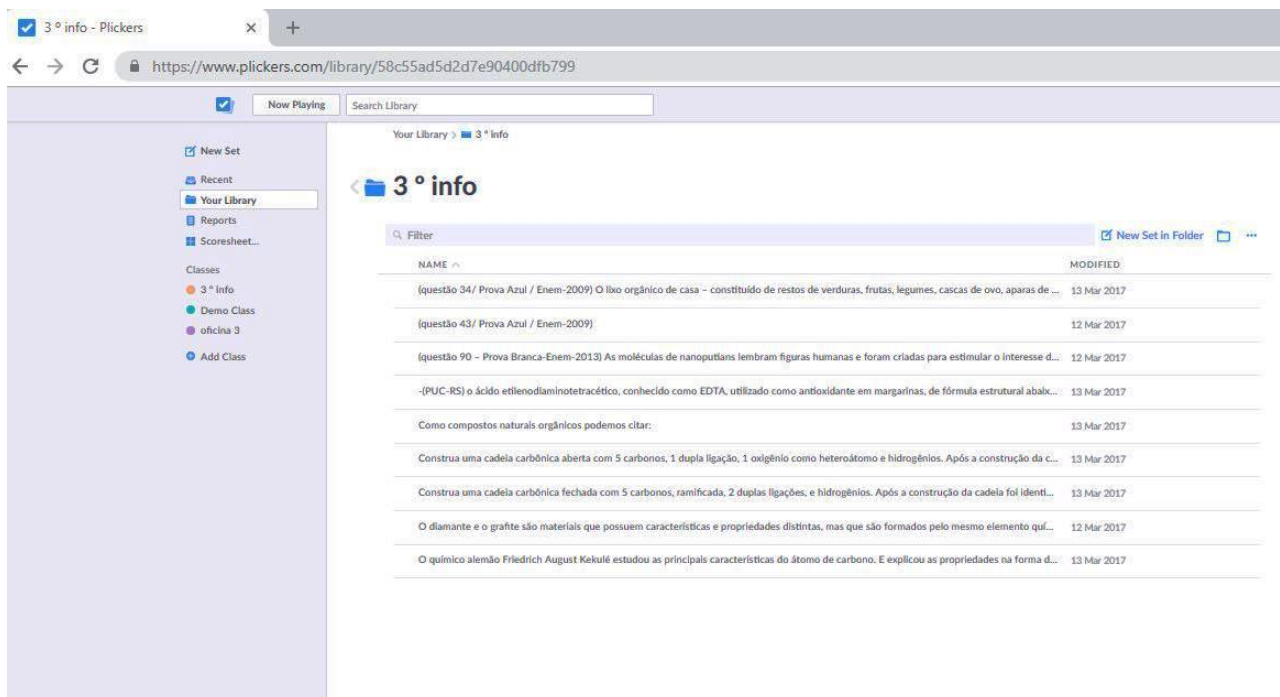
109

Com o objetivo de conhecer os processos cognitivos que emergiram durante o desenvolvimento da proposta metodológica da AC no ensino de cadeias carbônicas com alunos do 3º ano de informática da modalidade integrada, foi construída uma atividade avaliativa baseada na Tabela Bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada – TBR (Apêndice D). Algumas questões foram construídas e outras foram selecionadas das provas do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, que possui questões que atendem as características da TBR.

Para coletarmos o resultado da atividade dos discentes, utilizamos o aplicativo Plickers, que nos forneceu os resultados em tempo real, para isso utilizamos: um computador com website do programa, um projetor, um smartphone com o aplicativo mobile (app) e conexão de internet. No website criamos uma turma, armazenando o nome de cada estudante que foi associado a um número que se refere a um cartão resposta (Figura 10), também armazenamos as questões, identificando a opção correta (Figura 11). O programa forneceu o rendimento da turma, de cada estudante e de cada questão (Figura 12).



**Figura 10:** Turma criada no website Plickers.  
**Fonte:** Plickers.



**Figura 11:** Questões armazenadas no website Plickers.  
**Fonte:** Plickers.

		13 Mar 2017 O químico alemão Friedrich	13 Mar 2017 Como compostos naturais	13 Mar 2017 (questão 90 - Prova Branco-Enem-2013)	13 Mar 2017 -IPUC-RS) o ácido etilenodiaminc	13 Mar 2017 Construa uma cadeia carbônica	13 Mar 2017 Construa uma cadeia carbônica	13 Mar 2017 (questão 42/ Prova Azul / Enem-2009)	13 Mar 2017 O diamante e o grafite são materiais que	13 Mar 2017 (questão 43/ Prova Azul / Enem-2008)	13 Mar 2017 (questão 34/ Prova Azul / Enem-2008)
Class Average		100%	93%	57%	77%	97%	93%	73%	77%	73%	68%
56%	D	D	C	C	D	C	A	C	A	D	
56%	D	D	C	C	D	C	A	C	A	D	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
78%	D	D	C	B	D	C	A	A	A	D	
89%	D	D	A	B	D	C	D	A	D	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
44%	D	D	C	C	D	C	D	C	D	D	
89%	D	D	C	B	D	C	A	A	A	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
89%	D	D	C	B	D	C	A	A	A	C	
89%	D	D	A	B	D	C	D	A	D	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
89%	D	D	A	B	D	C	D	A	D	C	
89%	D	D	A	B	D	C	D	A	D	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
89%	D	D	A	B	D	C	D	A	D	C	
89%	D	D	A	B	D	C	D	A	D	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
89%	D	D	A	B	D	C	D	A	D	C	
89%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
78%	D	A	A	B	D	C	D	A	D	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
89%	D	D	C	B	D	C	A	A	A	C	
78%	D	A	A	B	D	C	D	A	D	C	
100%	D	D	A	B	D	C	A	A	A	C	
67%	D	D	C	B	A	C	A	A	A	A	

**Figura 12:** resultado da atividade website Plickers.  
**Fonte:** Plickers.

A atividade avaliativa ocorreu em dois tempos de 50 min cada, com os grupos formados no primeiro dia de aula, os estudantes tiveram acesso as suas anotações para consulta e cada um recebeu uma cópia da atividade, no dia da atividade dois estudantes faltaram.

As questões foram dispostas na atividade seguindo uma hierarquia de complexidade da dimensão do processo cognitivo que representa os resultados de aprendizagem esperados (Quadro XXI). Não tivemos questões dentro da dimensão do conhecimento metacognitivo e nem da dimensão do processo cognitivo criar, devido ser necessário para as mesmas questões discursivas, não sendo possível serem apresentadas como múltipla escolha, além do tempo necessário para a resolução, decorrente do grau de complexidade das mesmas.

**Quadro XXI:** Disposição das questões na Tabela Bidimensional da TBR.

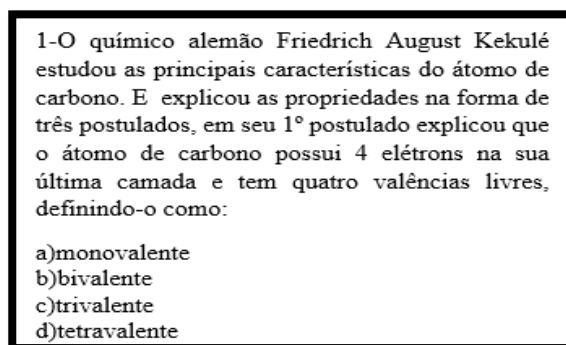
Dimensão do conhecimento	Dimensões dos processos cognitivos					
	1.Lembrar	2.Entender	3.Aplicar	4.Analisar	5.Avaliar	6.Criar
Conhecimento efetivo/factual	1,2	-	-	-	-	-
Conhecimento conceitual/princípios	-	3,4	-	7	8	-
Conhecimento procedural	-	-	5,6	-	9	-
Conhecimento metacognitivo	-	-	-	-	-	-

Fonte: FERRAZ, BELHOT, 2010, p. 430.

**Dimensão do processo cognitivo – Lembrar**

Dentro dessa dimensão temos as questões 1 e 2, essa dimensão do processo cognitivo se refere ao nível de pensamento de ordem inferior, sendo necessário para a resolução somente lembrar do conteúdo. Quanto a dimensão do conhecimento é necessário que o estudante apenas reproduza o conhecimento assim como lhe foi apresentado.

Na questão 1 (Figura 13) os estudantes precisavam lembrar como o carbono é conhecido, partindo da informação de que o mesmo possui quatro valências livres, de um total de 30(trinta) estudantes, 30 (100%) acertaram a opção correta, (d)tetravalente.

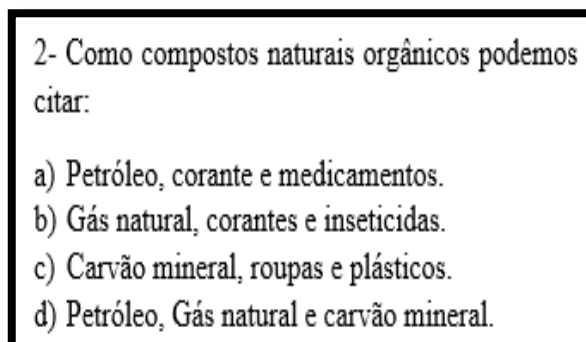


**Figura 13:** Questão 1.

Fonte: Arquivo da pesquisadora.

Na questão 2 (Figura 14), foi solicitado que os sujeitos reconhecessem nas opções, qual continha apenas compostos naturais orgânicos, lembrando que os compostos orgânicos se dividem

em dois grandes grupos, compostos orgânicos naturais – aqueles produzidos pelos seres vivos e os compostos orgânicos sintéticos – aqueles sintetizados artificialmente por indústrias químicas e laboratórios. De um total de 30 (trinta) sujeitos, 28 (93%) acertaram a opção correta, (d) petróleo, gás natural e carvão mineral.

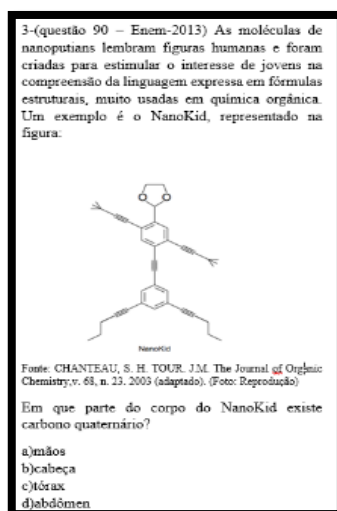


**Figura 14:** Questão 2.  
**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

### Dimensão do processo cognitivo – Entender

Nessa dimensão temos as questões 3 e 4, essa dimensão do processo cognitivo também se refere ao nível de pensamento de ordem inferior, sendo necessário para a resolução reconhecer a informação e na dimensão do conhecimento é necessário que o estudante estabeleça a inter-relação dos elementos básico em um contexto mais elaborado.

Na questão 3 (Figura 15) os estudantes precisavam lembrar da classificação dos carbonos na cadeia e depois reconhecer o mesmo na estrutura do corpo do NanoKid, de um total de 30(trinta) estudantes, 17(57%) acertaram a opção correta, (a)mãos.



**Figura 15:** Questão 3.  
**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

Na questão 4 (Figura 16) os estudantes precisavam lembrar da classificação das cadeias carbônicas e reconhecer a cadeia do EDTA dentro dessa classificação, de um total de 30(trinta) estudantes, 23(77%) acertaram a opção correta, (b)acíclica, saturada e heterogênea.

4-(PUC-RS) o ácido etilenodiaminotetracético, conhecido como EDTA, utilizado como antioxidante em margarinas, de fórmula estrutural.

Apresenta cadeia carbônica:

- a) acíclica, insaturada e homogênea
- b) acíclica, saturada e heterogênea
- c) acíclica, saturada e homogênea
- d) cíclica, saturada e heterogênea

**Figura 16:** Questão 4.

**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

### Dimensão do processo cognitivo – Aplicar

Nessa dimensão temos as questões 5 e 6, essa dimensão do processo cognitivo também se refere ao nível de pensamento de ordem inferior, sendo necessário para a resolução executar ou usar um procedimento numa situação específica e na dimensão do conhecimento é necessário que o estudante possua o conhecimento de “como realizar alguma coisa”, demonstrado ou executando algo dentro de um contexto único.

Na questão 5 (Figura 17)os sujeitos precisavam lembrar dos tipos de ligação dos elementos carbono, hidrogênio e oxigênio e da classificação das cadeias abertas, compreender como esses elementos se organizam na cadeia e a partir desses processos cognitivos demonstrar, construindo uma cadeia aberta e identificando quantos hidrogênios a mesma possui, escolhendo a opção referente a quantidade, de um total de 30(trinta) sujeitos, 29 (97%) acertaram a opção correta, (d)10.

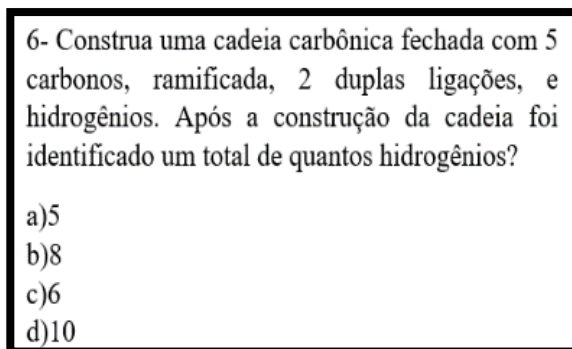
5- Construa uma cadeia carbônica aberta com 5 carbonos, 1 dupla ligação, 1 oxigênio como heteroátomo e hidrogênios. Após a construção da cadeia foi identificado um total de quantos hidrogênios?

- a)5
- b)8
- c)7
- d)10

**Figura 17:** Questão 5.

**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

Na questão 6 os sujeitos também precisavam lembrar dos tipos de ligação dos elementos carbono e hidrogênio e da classificação das cadeias fechadas, entender como os elementos se organizam na cadeia e a partir desses processos cognitivos demonstrar, construindo uma cadeia fechada e identificando quantos hidrogênios a mesma possui, escolhendo a opção referente a quantidade, de um total de 30(trinta) estudantes, 28(93%) acertaram a opção correta, (c) 6.



**Figura 18:** Questão 6.

**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

### **Dimensão do processo cognitivo – Analisar**

Dentro dessa dimensão temos apenas a questão 7, essa dimensão já está inserida no nível de pensamento de ordem superior, sendo necessário para a resolução saber dividir a informação em partes relevantes e entender a inter-relação existente entre as partes, quanto a dimensão do conhecimento é necessário saber a inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado.

Na questão 7 (Figura 19) os sujeitos precisavam lembrar o conceito de alótropos naturais, características e propriedade do carbono e do diamante, entender essas características comparando uma com a outra e analisar diferenciando o carbono do diamante em relação à condução de corrente elétrica e condução térmica, para encontrar a opção correta, de um total de 30(trinta) estudantes, 23(77%) acertaram a opção correta, (a) a fórmula estrutural dos átomos de carbono.

7-O diamante e o grafite são materiais que possuem características e propriedades distintas, mas que são formados pelo mesmo elemento químico, carbono, conforme se pode ver na tabela abaixo.

	Grafite	Diamante
Cor	Cinza-escuro	Incolor
Dureza	Baixa dureza, sólido mole	Elevada dureza (sólido mais duro)
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	2,26	3,51
Ponto de Fusão (°C)	3550	Indeterminado
Ponto de Ebulição (°C)	4200	Indeterminado
Estabilidade	Mais estável	Menos estável
Ângulo das ligações	120°	≈ 109°
Condução térmica	Não	Sim
Condução de corrente elétrica	Sim	Não

Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/por-que-grafite-conduz-corrente-eletrica-diamante-nao.htm>

Dentre as propriedades distintas temos que: o grafite conduz corrente elétrica e o diamante não, porém o diamante conduz calor e o grafite não. Tudo isso somente é possível por serem alótropos naturais. As diferenças entre os dois é devido:

- a fórmula estrutural dos átomos de carbono.
- a abundância dos átomos de carbono na natureza.
- ao átomo de carbono ser tetravalente.
- por apresentar igualdade nas condições físico-química

**Figura 19:** Questão 7.  
**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

## Dimensão do processo cognitivo – Avaliar

Nessa dimensão do processo cognitivo temos as questões 8 e 9, dimensão de nível do pensamento de ordem superior, sendo necessário para a resolução realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Na questão 8 temos a dimensão do conhecimento conceitual, sendo é necessário saber a inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado, já na questão 9 temos a dimensão do conhecimento procedural, no qual é necessário que o estudante possua o conhecimento de “como realizar alguma coisa”, utilizando métodos e critérios, conhecimento de conteúdos específicos dentro de um contexto único.

Na questão 8 (Figura 20), os sujeitos precisavam lembrar o conceito de entalpia padrão de combustão, conteúdo visto no segundo ano, relacionar o tamanho da molécula com a quantidade de calor fornecido por mol de CO<sub>2</sub> e a partir da análise da relação existente entre os compostos, avaliar quanto a eficiência, qual composto fornece a maior quantidade de calor por mol de CO<sub>2</sub>, colocando os mesmos em ordem crescente conforme as opções, de um total de 30(trinta) estudantes, 22(73%) acertaram a opção correta, (a)gasolina, GLP e gás natural.

8- (questão 43/ Prova Azul / Enem-2009) Nas últimas décadas, o efeito estufa tem-se intensificado de maneira preocupante, sendo esse efeito muitas vezes atribuído à intensa liberação de CO<sub>2</sub> durante a queima de combustíveis fósseis para geração de energia. O quadro traz as entalpias-padrão de combustão a 25 °C (  $\Delta H_{25}^0$  ) do metano, do butano e do octano.

composto	fórmula molecular	massa molar (g/mol)	$\Delta H_{25}^0$ (kJ/mol)
metano	CH <sub>4</sub>	16	- 890
butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58	- 2.878
octano	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	114	- 5.471

À medida que aumenta a consciência sobre os impactos ambientais relacionados ao uso da energia, cresce a importância de se criar políticas de incentivo ao uso de combustíveis mais eficientes. Nesse sentido, considerando-se que o metano, o butano e o octano sejam representativos do gás natural, do gás liquefeito de petróleo (GLP) e da gasolina, respectivamente, então, a partir dos dados fornecidos, é possível concluir que, do ponto de vista da quantidade de calor obtido por mol de CO<sub>2</sub> gerado, a ordem crescente desses três combustíveis é

- gasolina, GLP e gás natural.
- gás natural, gasolina e GLP.
- gasolina, gás natural e GLP.
- gás natural, GLP e gasolina.

**Figura 20:** Questão 8.

**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

Na questão 9 (Figura 21), para a resolução, era necessário lembrar do carbono em um contexto mais elaborado, que é a produção de adubo orgânico, relacionar as informações necessárias para sua produção e julgar baseado nesse critérios, o que a falta de um dos procedimentos descritos no texto, acarretaria no resultado final no adubo orgânico, selecionando uma das opções disponíveis na questão, de um total de 30(trinta) estudantes, 11(63%) acertaram a opção correta, (c) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decomponham a matéria orgânica.

9- (questão 34/ Prova Azul / Enem-2009) O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis. Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses.

Como usar o lixo orgânico em casa? Ciência Hoje, v. 42, jun. 2008 (adaptado).

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto.

Nessa situação,

a) o processo de compostagem iria produzir intenso mau cheiro.

b) o adubo formado seria pobre em matéria orgânica que não foi transformada em composto.

c) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decomponham a matéria orgânica.

d) a falta de água no composto iria elevar a temperatura da mistura, o que resultaria na perda de nutrientes essenciais.

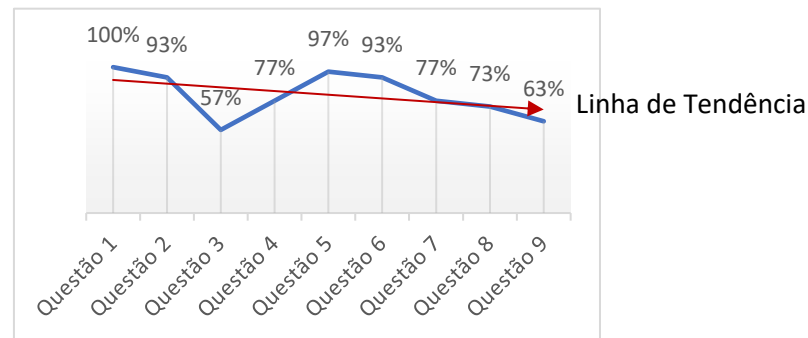
**Figura 21:** Questão 9.

**Fonte:** Arquivo da pesquisadora.

De maneira geral, o rendimento da turma ficou em 81% de acertos, 8 sujeitos acertaram 100%(9 questões) da prova, 10 acertaram 89%(8 questões) da prova, 4 acertaram 78%(7 questões) da prova, 1 acertou 67%(6 questões) da prova, 5 acertaram 56%(5 questões) da prova e apenas 2 acertaram 44%(4 questões) da prova.

Quanto ao rendimento por questão, temos no Gráfico 1, a demonstração dos acertos, começando em 100% de acertos, decrescendo nas questões 2 e 3, na 4 e 5 houve um crescimento no percentual e vemos novamente um decréscimo nos acertos nas questões 6,7,8 e 9, gerando uma linha de tendência decrescente no gráfico.

**Gráfico 1 – Percentual de acertos por questão**



**Fonte:** A autora (2018).

O que nos levou a perceber que conforme o grau de complexidade das questões foi aumentando, requerendo o domínio de processos cognitivos do pensamento de ordem superior, os acertos foram diminuindo. Estaremos discutindo mais profundamente esses resultados no tópico Triangulação.

### 3.5.4 - A perspectiva da professora sobre a proposta metodológica

Finalizando nossa coleta de dados, temos a entrevista com a professora que desenvolveu em sala a proposta metodológica da aprendizagem colaborativa no ensino de cadeias carbônicas. Tivemos como base o tópico-guia (Apêndice E) composto de oito perguntas, mas no momento da entrevista recorremos a outras perguntas para chegarmos ao objetivo proposto com o instrumento.

A entrevista foi gravada e transcrita (Apêndice J) para posterior análise, codificação e categorização. O instrumento em questão, tinha como objetivo responder a quarta e última questão do estudo de caso: Qual a concepção da professora sobre a aplicação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas?

As categorias levantadas no discurso foram:

- Interdependência positiva
- Interação
- Evolução individual e grupal
- Habilidades interpessoais e grupais
- Avaliação grupal

#### - Interdependência positiva

Quando perguntamos a professora: Você considera que os estudantes necessitem de apoio um do outro para responder uma atividade? Ela respondeu:

“ É.....nem todos os alunos, nem todos os estudantes porque a gente sabe que tem estudante que é autodidata ne, ele consegue, por si só né, resolver atividade, ir atrás, ir

em busca, mas a gente sabe que tem alunos que tem, aliás todas as pessoas tem níveis diferentes de cognição né, de aprendizagem. Então, geralmente aquele aluno que tem mais facilidade, ele conseguiu aprender sozinho, mas tem aluno que precisa do apoio, tem estudante que precisa, do apoio do professor, do apoio do colega, do apoio de um monitor. Então depende muito do nível de cognição da do estudante, do aluno, da pessoa.”

Percebemos na fala da professora, que a necessidade de apoio do colega para resolver uma atividade, não se faz tão necessária para os alunos autodidatas, se referindo ao aluno que consegue resolver a atividade, que tem iniciativa para desenvolver uma tarefa, também comenta sobre os níveis diferentes de cognição, se referindo aos níveis de aprendizagem dos sujeitos. Completando sua fala, comenta em seguida, que tem estudantes que não conseguem aprender sozinhos, precisando do apoio do professor, do colega, do monitor, e também volta a falar que a necessidade de apoio do colega depende do nível de cognição do estudante.

### **- Interação**

Quando perguntamos a professora: Você considera que a interação entre os alunos nas atividades grupais promove uma aprendizagem significativa? Ela respondeu:

“Bastante, ne...na nossa experiência nós já vimos que todas as atividades que são realizadas em grupo ne, pelo próprio depoimento de alguns alunos, foi foi o que facilitou ne, u u o aprendizagem, o resultado final dele no ne, ao final de uma etapa, ele interagir, ele poder contar com o colega de alguma maneira que talvez sozinho ele... não fosse querer fazer ou não tivesse o estímulo pra fazer e aí em grupo facilitou, foi melhor pra ele, talvez sozinho ele não, não conseguisse.”

120

Percebemos na fala da professora, que a interação foi importante na aprendizagem dos estudantes, comprovando isso com o depoimento de alguns estudantes, as atividades em grupo facilitaram a aprendizagem a partir da interação, da ajuda do colega, da motivação em fazer determinado tarefa e também ajudou aqueles sujeitos que sozinhos talvez não fossem capazes de finalizar a atividade.

### **- Evolução individual e grupal**

Quando perguntamos a professora: Você considera que a aplicação de estratégias grupais fortalece academicamente os estudantes? Ela respondeu:

“Sim,...foi o que nós vimos na experiência né, é é é muitos alunos...em grupo ele...rende melhor, então academi... o resultado acadêmico, o resultado final dele né, é melhor.”

Completamos a pergunta anterior com o seguinte questionamento: Que pontos você considera positivos ou negativos sobre as estratégias grupais?

Professora – Bem, positivo...é a interação

Pesquisadora – humrum

Professora- principalmente a interação, e negativo é que muitos alunos ainda, por ser um trabalho de grupo veem, ainda tem aquela ideia de que é... uma oportunidade pro outro fazer, e eu vou ficar aqui sem fazer nada, vou me escorar no meu colega, ele vai apresentar e eu vou conseguir a nota, tem muito aluno que ainda pensa assim, infelizmente.

Vemos na fala da professora, que em relação e evolução individual, as atividades grupais promovem um melhor rendimento acadêmico do estudante, e melhoram a interação. Mas, que muitos estudantes ainda não sabem trabalhar em grupo, aproveitando-se da atividade para se apoiar no colega, não colaborar e conseguir a nota no final da atividade. Uma das alternativas para a solução desse problema, seria trabalhar mais os papéis distribuídos para os estudantes no grupo.

Pesquisadora- Então tu achas que aquele papéis..

Professora- é difícil...

Pesquisadora – que tu implementou é...na nos grupos lá, o do executor..

Professora – humrum do secretário....do interlocutor..

Pesquisadora- ...tu achas que eles é que seriam os...

Professora– as chaves....

Pesquisadora – as chaves pra que...

Professora - as chaves principais...exatamente...

Pesquisadora- ...a coisa funcione bem melhor..

Professora- ...e, e também o aluno ter consciência, esse...os alunos que tem esse papel, eles tem que ter consciência do papel deles dentro do grupo.

Pesquisadora- humrum

Professora- ...porque muitas vezes, por por amizade ne, ele acaba sendo influenciado a não, a não relatar realmente o que aconteceu..., ele - não todo mundo participou..., quando na verdade a gente sabe que tem um ou outro que não fez, que num trabalhou da maneira adequada ne. Então dele também se perceber ali, que ele é importante, que eu preciso do relato dele, pra poder avaliar melhor.

Segundo a professora, os papéis distribuídos para os integrantes dos grupos seriam fundamentais para monitorar o desempenho de cada estudante no grupo, mas alguns que assumiram estes papéis não tiveram consciência de sua responsabilidade, dificultando esse processo. A amizade com o colega, acabou influenciando no relato destes e a professora encontrou dificuldade em saber quem colaborou ou não com as atividades.

Em relação a evolução grupal, fizemos o seguinte questionamento a professora: Você considera importante confrontar as opiniões individuais dos estudantes durante a atividade? Ela respondeu:

“É importante, é importante, porque nós vimos inclusive nas nas avaliações em grupo ne, que o resultado muitas vezes era diferente, porque o aluno muitas vezes não aceitava, não aceitou o resultado do outro colega, a ideia, aí cada um teve a sua própria ideia, é...é...seguiu seu próprio e aí acabou o resultado sendo diferenciado né, então é importante confrontar sim, porque o conhecimento, eu sei de um jeito o outro aluno sabe de outra forma, o outro colega ne, e aí eles nessa, nessa troca eles vão chegar em um consenso ne.”

Com base na proposta desenvolvida em sala, a professora comenta que o confronto de opiniões é importante, pois cada um aprendeu o conteúdo de uma forma e no confronto, podem ser tiradas as dúvidas e se chegar no consenso. Mas, observou que alguns estudantes não aceitavam a opinião do outro e o resultado na atividade avaliativa não foi bom para seu grupo, em contrapartida

no grupo em que houve discussão e confronto de opiniões para resolver as questões o resultado da atividade foi satisfatório.

### **- Habilidades interpessoais e grupais**

Quando perguntamos a professora: Você considera que os estudantes desenvolvem habilidades interpessoais durante as atividades? Ela respondeu:

“Sim, muito ne, porque eles passam a se conhecer melhor ne, a interagir, a saber trabalhar em grupo que é importante ne, vai ser...é uma ferramenta importante, muitos alunos as vezes ficam isolados, tem dificuldade a gente viu isso, detectou que muitos alunos tem uma certa resistência ne, a a trabalhar, a colaborar. Prefere trabalhar sozinho e aí, é preocupante, porque ele vive numa sociedade, e como ele acha que vai ficar fazendo tudo sozinho a vida toda? Ele não vai ne.”

Em relação as habilidades interpessoais, a professora comenta que a proposta metodológica, ajuda o estudante a saber trabalhar em grupo, a se conhecer melhor, a interagir, ajudar aquele que muitas vezes fica isolado e tem dificuldades. Mesmo assim, foi percebido na turma que alguns estudantes apresentaram resistência em trabalhar coletivamente, preferindo o trabalho individual, e agindo dessa forma esse sujeito terá dificuldade, pois vivemos em uma sociedade.

Em relação as habilidades grupais, fizemos a seguinte pergunta a professora: Você considera importante que os estudantes tomem decisões coletivas durante o desenvolvimento das atividades em equipe? A mesma respondeu:

“Sim, na verdade o objetivo principal ne, que eles trabalhem juntos, respeitando cada um a sua, a sua opinião, mas cheguem a uma resposta ne, há um produto coletivo ne.

...é importante, numa empresa, numa empresa é o grupo que vale ne, é o coletivo não só o individual.”

Segundo a professora, o objetivo principal da proposta é que os estudantes saibam trabalhar juntos, respeitando um a opinião do outro, decidindo coletivamente e chegando a um resultado final que é da equipe, que em uma empresa o importante é o trabalho em grupo, o coletivo e não somente o individual.

### **- Avaliação grupal**

Quando perguntamos a professora: Você considera importante que os estudantes avaliem o seu desempenho ao final de cada atividade? Ela respondeu:

“Muito, ne, o..o cada atividade, ela, quando é proposta, ela é apresentada um objetivo, então ao final da atividade tem que ficar claro, se ele conseguiu ou não através de uma avaliação, de uma atividade, de um produto ne, que pode inclusive ser ele mesmo ne, refletir, se auto avaliando se eu consegui ou não, até pra me dá um feedback, uma resposta, não consegui professora, to com dificuldade, pra gente poder dá uma retomada ne, ou trabalhar um outro tipo de atividade que ele possa entender melhor, compreender melhor.”

Segundo a professora, é importante que os estudantes avaliem seu desempenho ao final de cada atividade, pois no início de cada aula é apresentado um objetivo e ao final é preciso ficar claro se o estudante o atingiu ou não, dando dessa forma um feedback para a mesma, se houve ou não a compreensão do conteúdo, caso contrário seria pensado uma nova maneira de abordar o mesmo conteúdo para a melhor compreensão.

Ainda em relação a avaliação grupal, fizemos a seguinte pergunta a professora: Você considera importante que os estudantes reflitam e discutam sobre a realização das metas traçadas? A mesma respondeu:

Professora: Sim, também no início do bimestre é pontuado ne, qual é o objetivo a as atividades que serão realizadas e como eles serão avaliados

Pesquisadora – Aqui, eu acredito que seja em relação aos trabalhos em grupo, é tipo assim, as metas traçadas que eles reflitam e discutam, é tipo é....tem um trabalho em grupo, por exemplo a apresentação que eles fizeram, é...é importante que eles discutam entre eles ne, a questão do que fazer, como fazer, na verdade eles é... traçando as estratégias do trabalho. Tu consideras que isso seja importante?

Professora-Muito, claro, eles, na verdade eles são os protagonistas, eles têm que se sentir protagonistas ne, em algum momento e responsáveis, então, é claro que em algum momento, não só o professor, o professor da orientação. Mas, eles é que são os construtores, eles é que tem de produzir, então quando a gente traça no início do bimestre um produto final ne, é importante que eles saibam como chegar independente da ação ou não do professor naquele momento e esse é o resultado ne, que foi uma apresentação, uma socialização depois pra toda escola daquilo que haviam produzido durante o bimestre, então é importante sim que eles saibam se organizar ne, que eles saibam é, é, focar nos objetivos, o produto é esse então como eu vou chegar nesse objetivo? Como eu vou chegar até lá? Ne, e aí pela qualidade dos trabalhos, pelas apresentações, pelo que foi exposto a gente tem ne, como verificar, avaliar se ele fez ou não corretamente.

Para a professora, os estudantes são os protagonistas do processo de aprendizagem, e a professora atua na orientação das atividades, no caso da proposta metodológica desenvolvida, foi definido no início do bimestre um produto final, a exposição ‘A química nas drogas’ que foi aberta para o instituto, outros estudantes com seus professores passaram na sala onde foi organizada a exposição, e tiveram a oportunidade de assistir ao resultado das atividades construída durante o bimestre. Ainda segundo a docente, é importante que os estudantes saibam se organizar para atingir seus objetivos, e com base no que foi apresentado, em relação a qualidade e apresentação do que foi exposto é possível avaliar se o objetivo foi atingido ou não.

### **3.6 – Triangulação dos dados**

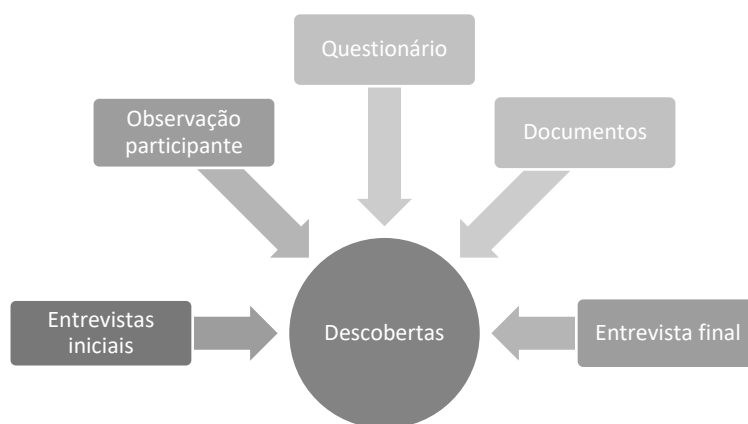
Devido as múltiplas fontes de evidências, uma das possibilidades de se abordar os dados segundo Yin (2015), é a triangulação de dados, a partir de linhas convergentes de investigação para as descobertas do caso. A triangulação também nos serviu como estratégia de validação dos dados, onde buscamos nas diversas fontes de dados, evidências confirmadoras em relação ao caso (CRESWELL, 2014).

A discussão dos dados acontecerá juntamente com a descrição do caso, a partir de temas que foram levantados na leitura das análises obtidas nos instrumentos coletados, como nos indica Creswell (2014). Temas esses que foram julgados como mais relevantes para responder ao problema científico da pesquisa: Como o desenvolvimento de uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa (AC) para o ensino dos conceitos de cadeias carbônicas contribue no processo de ensino aprendizagem na disciplina de Química para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado? E atingir o objetivo geral desta tese: Desenvolver uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano de Informática do Ensino Médio Integrado.

#### **-O Estudo de Pesquisa (descrição do caso)**

Iniciamos nossos estudos em janeiro de 2017, o primeiro passo foi entrar em contato com a professora e apresentar a proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa no ensino de cadeias carbônicas; após sua aceitação para desenvolver a proposta em uma de suas turmas do 3º ano, entramos com a documentação solicitando a Carta de Anuência da Instituição. Ainda em janeiro, no encontro pedagógico dos professores, que acontece a cada início de ano, organizamos com a professora a sequência de atividades que seria desenvolvida no primeiro bimestre, abordando o conteúdo cadeias carbônicas, previsto no conteúdo programático do 3º ano do ensino médio. Em fevereiro, demos início ao desenvolvimento da proposta metodológica em uma turma do 3º ano da modalidade integrado ao nível médio do curso Técnico em Informática.

O presente estudo de caso é caracterizado, como um estudo de caso único (holístico) em que temos uma única unidade de análise e múltiplas fontes de evidências (Figura 36), objetivando convergir para uma abordagem global do caso. Em relação ao tamanho do caso delimitamos a um grupo de professores e alunos. Quanto a intenção da análise, temos um caso instrumental único, pois primeiro definimos uma questão a ser pesquisada e depois selecionamos um caso para compreender o fenômeno. (CRESWELL, 2014; YIN, 2015)



**Figura 22:** Convergência de evidências (estudo único).  
**Fonte:** Elaborado pela autora, adaptado de YIN (2015, p.125).

Como múltiplas fontes de evidências utilizamos, uma entrevista inicial de sondagem com quatro professores, a observação da sala de aula em que foi desenvolvida a proposta metodológica, um documento (atividade avaliativa) aplicado aos estudantes, um questionário também aplicado aos discentes para conhecer sua visão a respeito da implementação da proposta e uma entrevista final com a professora que desenvolveu a proposta metodológica em sala. Na Tabela 2, temos o tipo de informação por fonte, obtida a partir da análise dos dados.

**Tabela 2:** Matriz de coleta de dados: tipo de informação por fonte.

Informação/Fonte de informação	Entrevistas iniciais	Observação participante	Questionário	Documentos (Avaliação)	Entrevista final
Material Pedagógico	X				
Estratégia Metodológica	X				
Direcionamento da Estratégia Metodológica	X				
Responsabilidade		X			
Aluno ativo		X			
Interação		X			X
Habilidades interpessoais e grupais		X	X		X
Dificuldades encontradas		X			
Interação Aluno – Atividade			X		
Interação Aluno – Aluno			X		
Interação Aluno – Professora			X		
Interesse no conteúdo		X	X		
Compreensão do conteúdo			X		
Decisões coletivas			X		
Metodologia por transmissão de conteúdo			X		

<b>Evolução individual e grupal</b>			X		X
<b>Aperfeiçoamento da proposta</b>			X		
<b>Processos cognitivos</b>				X	
<b>Interdependência positiva</b>					X
<b>Avaliação grupal</b>					X

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de YIN (2015).

Os dados coletados foram transcritos, analisados, codificados e categorizados segundo a Análise do Discurso, após a análise de cada um dos instrumentos, seguimos para a triangulação dos dados e posterior generalização analítica do estudo de caso, que é a soma das proposições teóricas apresentadas na metodologia e os resultados obtidos com análise dos dados.

## **Temas**

### **-O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

Adotamos aqui que o processo de ensino aprendizagem é um processo indissociável, não existindo ensino sem aprendizagem e vice-versa, que trata da relação estudante-professor, professor-conteúdo e conteúdo-estudante, utilizando ferramentas e atividades para fomentar esse processo.

Na aprendizagem ativa, o estudante assume parte da responsabilidade de sua aprendizagem, adotando uma postura ativa e autônoma, realiza a maior parte do trabalho, resolve problemas, pesquisa e desenvolve projetos. A ideia é colocar o estudante em constante movimento em sala, pois sabemos que somente sentado, escutando o professor, a atenção durará pouco tempo e a aprendizagem não será efetiva na medida necessária.

Na educação infantil, vemos muitas atividades desse tipo, pois os professores “[h]an aprendido que el lapso de atención de los niños es breve, y que su capacidad para permanecer sentados y quietos es limitada. Por eso, mantienen a sus alumnos activos e em movimento”. (SILBERMANN, 2006, p.8). O que vemos no ensino médio, na maioria das vezes, é a ausência de atividades que colocam o estudante de forma ativa em sala de aula e a presença de atividades em que os estudantes passam horas sentados, copiando conteúdo e sendo avaliado a partir da memorização, como resultado temos cada vez mais resultados desastrosos na educação.

Os alunos do ensino médio do Amazonas pioraram em português e matemática, de 2015 a 2017, ficando entre os piores resultados do País. Os dados são do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e foram divulgados, nesta quinta-feira (30), pelo Ministério da Educação (MEC). A instituição apontou os resultados como “absolutamente preocupantes”. (<http://d24am.com>, grifo do autor)

Com base nos resultados do Saeb, Maria Inês Fini, autora da Matriz de Referência do Saeb na década de 1990 e presidente do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep, defende a busca por soluções inovadoras (<https://www.em.com.br>). E foi na busca por soluções inovadoras, que fomos motivadas a desenvolver essa pesquisa, na qual propusemos desenvolver uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano de Informática do Ensino Médio Integrado.

Os primeiros resultados obtidos em nossa pesquisa, foram em relação à sondagem dos professores, procurando identificar quais estratégias pedagógicas os mesmos utilizavam para abordar o conteúdo de cadeias carbônicas, cujas a análise e a discussão dos dados já foram feitas no tópico 3.3. Mas, cabe relembra alguns pontos relevantes.

Com base nas entrevistas obtidas com os professores da escola estudada, após transcrição, análise, codificação e categorização,

- constatamos que o ensino de Química continua fragmentado, baseado na memorização, abstrato e desvinculado do cotidiano dos estudantes,
- observamos que o professor está mais conectado, que busca as tecnologias para o auxiliar, mas o uso das mesmas ainda está acompanhado das práticas tradicionais,
- percebemos que os professores buscaram diversificar os recursos pedagógicos para abordar o assunto em tela, mas ainda continua sendo, majoritariamente, por transmissão de conteúdo e
- vimos que um dos professores deixou claro que o objetivo de sua aula era preparar os estudantes para os vestibulares.

Como vemos, poucas são as melhorias detectadas no processo de ensino aprendizagem em nossas salas, na disciplina de Química, não existe a preocupação em formar um cidadão reflexivo, crítico e consciente; a preocupação em preparar o profissional para o mercado global de trabalho, para saber trabalhar em equipe visando a um melhor rendimento.

A implementação da proposta metodológica de aprendizagem colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano de Informática na modalidade integrado, teve início com as boas-vindas, seguida de uma dinâmica que se dava a partir do trabalho em equipe, da apresentação da proposta metodológica por parte da pesquisadora e das primeiras orientações de como seriam as atividades daquele 1º bimestre, por parte da docente da turma.

Foram formados os grupos que iriam trabalhar durante todo o bimestre, essa formação se deu com o objetivo de mesclar os estudantes que pouco se relacionavam e foi baseada nas observações da docente que os acompanhou no 1º e 2º anos. Foi realizada a primeira atividade em grupo, na qual distribuiu-se aos estudantes partes de um texto “A química e seu impacto na sociedade”, e após a leitura e discussão em grupo eles deveriam produzir um texto respondendo à pergunta: Qual o impacto da química na sociedade? Que foi socializado com a turma na aula seguinte.

Observamos já na primeira aula, o descontentamento de alguns discentes com a proposta metodológica e confirmamos essa observação quando alguns discentes procuraram a professora ao final da aula, dizendo-se preocupados com os exames de ingresso nas universidades e que o desenvolvimento da proposta metodológica iria atrapalhar esta preparação. Um dos estudantes relatou seu descontentamento e defendeu o método tradicional:

“Pois para mim o entendimento se dá de forma melhor da maneira tradicional, onde há uma exploração melhor do assunto...” (A.16)

“...além de uma cobrança, que incentiva todos a aprender e não depender de grupo.” (A.16)

Esse relato corrobora com Montes (2016), que nos diz que a metodologia expositiva atravessou os séculos e que ainda é muito presente nas salas de aula, e que para muitos professores e alunos qualquer abordagem diferente da mesma, causa estranheza. Segundo o estudante, no ensino tradicional o assunto é melhor explorado, a cobrança o incentiva a aprender e sem depender de grupo. Uma visão de ensino que o acompanha desde o início da sua vida escolar, em que o mesmo assume um papel passivo, individualista, apenas recebendo do docente o conteúdo pronto e acabado. Por isso, entendemos que “[...]as escolas precisam rever seus processos pedagógicos que ainda neste momento histórico instigam o trabalho individual, competitivo e mecanicista.” (BEHRENS, 2013, p. 88)

A fala do aluno 16, fez parte da resposta obtida a partir de um questionário aplicado aos estudantes para conhecermos a visão dos mesmos sobre a proposta metodológica desenvolvida, perguntamos se o conteúdo deveria ser apresentado da maneira tradicional (transmissão de conteúdo, metodologia expositiva), dos 26 sujeitos que responderam ao questionário, dez responderam não, nove responderam mais ou menos e apenas seis responderam sim.

Os que responderam “não”, justificaram dizendo que no método tradicional as aulas são menos compreensivas, mais monótonas, a compreensão é lenta, e o método é falho. Na aprendizagem colaborativa, a aprendizagem é melhor, mais interessante, menos chata e mais fácil. Destacamos a fala de três alunos:

“Porque é muito chato, vai ficar como todas as aulas.” (A.24)

“Porque assim o aluno se motiva ainda mas para correr atrás do conteúdo a se interessar.” (A.25)

“No início eu queria que fosse assim, por causa da dificuldade que estava tendo em aprender o conteúdo, mas após entrar em sincronia com o grupo, ficou bem mais fácil trabalhar com essa metodologia, e até, prefiro-a.” (A.26)

Com base nos resultados do questionário, vemos que dez estudantes responderam, preferir a metodologia da aprendizagem colaborativa para desenvolver o conteúdo, vemos no relato do aluno 24 o descontentamento com o método tradicional, segundo o mesmo “muito chato”, para o aluno 25 a proposta da AC motivou seu interesse no conteúdo e para o aluno 26 foi difícil no início, mas depois da interação com grupo ficou mais fácil a aprendizagem.

Acrescentamos a esses relatos algumas observações durante o desenvolvimento da proposta metodológica, vimos que os estudantes que acessaram o conteúdo disponibilizado na página da turma na rede social, relataram que o conteúdo disponibilizado ajudou a compreender melhor o assunto, que alguns estudantes baixaram no celular os slides e vídeos disponibilizados e acessavam para resolver as atividades em sala e que os discentes que haviam baixado e acessado os vídeos antes da aula, durante a mesma apresentaram um bom entendimento, inclusive dando contribuições durante a explicação da docente para a turma. Esses relatos constatarem o que Pozo(2009, p. 44) diz:

[...] essas estratégias didáticas de motivação devem estar baseadas na identificação de centros de interesse, no trabalho cooperativo, na autonomia e na participação ativa dos alunos, etc., envolvendo mudanças substanciais na própria organização das atividades escolares, mostrando que a motivação não é algo que está ou não está no aluno, mas que é resultado da interação social na sala de aula.

Baseados nos relatos dos alunos, nas observações destacadas e concordando com a fala de Pozo (2009), temos evidências para afirmar que quando as estratégias didáticas promovem no estudante uma postura ativa em sala, o incentiva a ter autonomia, e a desenvolver o trabalho em grupo, o mesmo tem mais motivação para participar das aulas, aumentando seu interesse no conteúdo e por consequência contribuindo para a construção do conhecimento, dado que o conhecimento é construído socialmente, segundo a proposta da AC.

Os estudantes que responderam “mais ou menos”, justificaram sua opção comentando que, na AC houve um melhor entendimento do conteúdo, que a mesma abre fronteiras para interagir, discutir e aprender. Porém, grande parte defendeu utilizar as duas metodologias, ou pelo menos da metodologia tradicional utilizar as aulas expositivas. Reforçando esses relatos, Barbosa e Moura (2013, p. 65), comentam: “Sempre será necessário um mínimo de aulas expositivas, seja para apresentar conceitos básicos, seja para uma visão geral de um conhecimento que depois será aprendido em detalhes – e com o necessário aprofundamento - via ABP’s”. No caso dos autores, os

mesmos defendem um mínimo de aulas expositivas, para depois aprofundarem o conhecimento por meio da aprendizagem baseada em problemas e da aprendizagem baseada em projetos, sendo essas também consideradas aprendizagens ativas.

Dando continuidade ao desenvolvimento da proposta em sala, nas aulas seguintes foi realizada a socialização do texto ‘Qual o impacto da química na sociedade?’, um aluno foi selecionado pelo grupo para fazer a leitura. Com a leitura e discussão do texto buscamos aproximar o conteúdo da realidade em que o estudante está inserido, entendendo “[...]que não basta que se faça a transmissão de conhecimentos químicos (alguns de discutível valor para a formação científica do cidadão), mas é importante que esses conhecimentos sejam instrumentos para melhor se fazer educação.” (CHASSOT, 2004, p. 44).

Na sequência os estudantes seguiram para o laboratório de informática, para criar um e-mail (os que não possuíam), conhecer a página criada na rede social pela professora para a turma, assim como o conteúdo (em slides, vídeo e site) que seria utilizado durante o bimestre; foi definida também nesta aula o nome de uma droga lícita ou ilícita para cada um dos grupos, para que dessem início às pesquisas sobre as mesmas e organizassem a exposição para o final do bimestre. Observamos que alguns estudantes ficaram animados em acessar a rede social criada para a turma e que alguns não estavam seguindo as orientações da docente .

Na aula seguinte, também no laboratório, os estudantes tiveram a oportunidade de criar cadeias carbônicas no software ACD/Labs e visualizá-las em formato 3D, percebemos que grande parte dos estudantes não havia acessado o material disponibilizado na página da turma. Destacamos a fala de dois estudantes:

“As aulas com construção das moléculas foram bem interessantes, despertam mais a curiosidade, ao invés de ser somente a professora dando aula”. (A.1)

“Porque o conteúdo é muito rico, e quanto mais nos sabemos mais queremos aprender sobre o conteúdo”. (A.23)

Trouxemos nas atividades propostas elementos do ensino híbrido, ao disponibilizar o conteúdo programático que possa ser acessado a qualquer momento e em qualquer lugar. “A expressão ensino híbrido está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços.” (BACICH, 2015, p. 52).

Quanto ao acesso pelo estudante, antes da aula, ao material disponibilizado dentro da proposta do ensino híbrido, Valente (2015, p. 16) comenta: “[...] o ponto considerado mais

problemático é o risco de o aluno não se preparar antes da aula e, com isso, não ter condições de acompanhar o que acontece na sala de aula presencial.” O autor comenta exatamente o que foi observado durante o desenvolvimento desta proposta metodológica, e para tentar resolver essa situação a professora precisou disponibilizar um tempo durante a aula no laboratório para os estudantes acessarem o material. E o que percebemos com isso, é a falta de interesse e iniciativa do mesmo, assumindo um papel que sempre lhe foi determinado na escola, esperando sentado o conteúdo ser servido pelo professor.

Uma outra preocupação ao disponibilizar o conteúdo na página da rede social dos estudantes, foi abordar o mesmo conteúdo de várias formas, em slides, em vídeo e no site, respeitando os diversos estilos de aprendizagem, lembrando que é importante o professor fazer sempre uma análise crítica do material que estará disponibilizando. Em relação aos diferentes tipos de aprendizagem Bacich (2015, p. 55) comenta: “A variedade de recursos utilizados, como vídeos, leituras, trabalho individual e colaborativo, entre outros, também favorece a personalização do ensino, pois, como sabemos, nem todos os estudantes aprendem da mesma forma.”

Ainda falando do software ACD/Labs, que foi instalado nos computadores do laboratório de informática, em que os alunos tiveram a possibilidade de montar diversos tipos de cadeias carbônicas e visualizá-las em 3D, Lévy (2010, p.127) comenta: “A simulação por computador permite que uma pessoa explore modelos mais complexos e em maior número do que se estivesse reduzido aos recursos de sua imagística mental, e de sua memória de curto prazo, mesmo se reforçadas por este auxiliar por demais estático que é o papel.”

A simulação ofereceu aos estudantes a possibilidade de visualizar as cadeias e também construí-las, assumindo um outro papel em seu processo de ensino, pois tanto nos livros como no quadro ao ser apresentada pelo docente, as cadeias estão prontas e em formato plano (2D), sem a possibilidade de visualizar o formato que as cadeias assumem no espaço.

A AC associada as TIC's possibilita maior oportunidade para uma aprendizagem ativa e atrativa, contribuindo de maneira significativa para a construção do conhecimento. Para Ansell (2016, p. 139): “As TIC's fornecem uma caixa de ferramentas completa para a aprendizagem ativa. Os alunos sentem-se motivados a colaborar e aprender em conjunto, bem como a utilizar os recursos e as funções do programa em uma finalidade sobre a qual exercem plena posse.” Como evidência das contribuições das TIC's destacamos a fala de dois estudantes:

“Pois foi uma forma um tanto dinâmica de trabalho, já que houve a contribuição de aplicativos como facebook para a interação dos alunos com a professora.” (A.4)

“Porque temos vários meios para compreender o assunto passado pelo professor.” (A.14)

Mas, não basta, como já discutimos, equipar uma sala com lousa digital, data show, televisão, caixa de som, internet e a abordagem pedagógica ainda está baseada na memorização e transmissão de conteúdo (BACICH, *apud* Nova Escola, 2017; COLL, *apud* Guia de Tecnologia na Educação, 2012; BANNELL et al., 2016).

É necessária uma formação para os professores, para que os mesmos saibam utilizar de maneira adequada as TIC's, conhecendo o que existe disponível no mundo digital para agregar mais esclarecimento sobre o conteúdo que se pretende ensinar, quais aplicativos ou simulações trariam mais compreensão ao seu assunto, com planejamento e pesquisa o conteúdo seria mais fácil de ser desenvolvido em sala de aula e atrairia mais a atenção do estudante, sem esquecer que o planejamento com o uso das tecnologias deve ser atrelado a uma aprendizagem ativa e colaborativa.

Seguindo o desenvolvimento da AC em sala, foi realizada uma revisão do conteúdo, cadeias carbônicas a partir da utilização do Kit Atomlig, em grupo os estudantes montaram cadeias carbônicas conforme a classificação definida pela professora e também fizeram o processo inverso, classificaram algumas cadeias carbônicas construídas pela docente.

Os alunos foram orientados a registrar com fotos as cadeias construídas e a postar na página da turma na rede social para posterior acompanhamento da docente. Vimos que quando os estudantes conseguiam construir a cadeia carbônica e a professora ia conferir se estava correta, os estudantes ficavam alegres e tiravam fotos cada um em seu celular. Destacamos o relato de dois estudantes:

“Não tenho muito interesse, muita paciência em ficar montando as cadeias carbônicas, mais isso me ajudou a entender melhor.” (A.5)

“Não muito pelo fato de ser colaborativa, mais sim pelas atividades serem diferenciadas, práticas e interessantes, foram atividades que “chamaram” o aluno a participar.” (A.7)

Vemos na fala do aluno 5, que o mesmo não tinha muita paciência para montar as cadeias carbônicas, mas admite que a atividade o ajudou a entender melhor o assunto, ou seja, a participação ativa do mesmo no processo de construção das cadeias carbônicas contribuiu para a compreensão do conteúdo, já para o aluno 7, o que o motivou a participar foram as atividades diferenciadas, práticas e interessantes. Reforçando o relato dos estudantes Alcântara et al. (2004, p. 7), comenta:

Um dos principais objetivos da aprendizagem colaborativa é a aprendizagem ativa por meio de ações construtivas. Dessa forma, a aprendizagem colaborativa deve prover meios que possibilitem e estimulem a participação ativa dos alunos na construção de novos conhecimentos por meio de pesquisa, da troca de ideias, da argumentação e da reflexão.

Com base no autor, vemos que a proposta da AC busca promover e estimular a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, a partir da pesquisa, troca de ideias, argumentação e reflexão. E presenciamos essa participação ativa quando os estudantes constroem as cadeias carbônicas em grupo e conferem com a professora que está correto, os mesmos ficam empolgados e alegres com a conquista, ou seja, “[q]uando os alunos estão engajados em atividades de construção de conhecimentos, eles são motivados pela sensação de posse de suas contribuições e também pela sensação de realização ao ver como suas contrições refletiram na aprendizagem do grupo.” (ALCÂNTARA et al., 2004, p. 7)

### **- A AVALIAÇÃO**

Dando andamento as atividades em sala, foi realizada a atividade avaliativa do conteúdo, tipos de cadeias carbônicas, a avaliação aconteceu em dois momentos, o primeiro com uma avaliação escrita e o segundo com uma avaliação prática. A atividade foi realizada em grupo e os estudantes podiam consultar suas anotações, pois a objetivo era avaliar o conhecimento e não a memória (CORTELLA, 2016). A avaliação composta de nove questões, foi construída com base na Taxonomia de Bloom Revisada-TBR (Apêndice D), cada estudante recebeu uma cópia da atividade, deixando o mesmo livre para acatar a opção do grupo ou marcar sua própria opção.

Após ser dado o devido tempo para os grupos discutirem as questões, foi distribuído para cada estudante um cartão numerado, esse capturou a resposta de cada uma das questões do estudante a partir do aplicativo Plickers instalado no celular da docente, o celular estava sincronizado com o aplicativo aberto no computador que projetava por meio de um data show, as respostas em tempo real no quadro.

Observamos que os estudantes ficaram bem empolgados, vibrando a cada resposta das questões no quadro, também observamos que alguns grupos trabalharam de forma colaborativa e outros mesmo em grupo trabalharam individualmente, o que influenciou no resultado final da atividade, como destaca a professora:

“[...] nós vimos inclusive nas nas avaliações em grupo ne, que o resultado muitas vezes era diferente, porque o aluno muitas vezes não aceitava, não aceitou o resultado do outro colega, a ideia, aí cada um teve a sua própria ideia, é...é...seguiu seu próprio e aí acabou o resultado sendo diferenciado né[...].”

Respalhando o que observamos e o relato da professora, destacamos a fala de dois estudantes:

“[...]muitas pessoas não gostam de ouvir e aceitar opiniões diferentes das delas, o que dificultou um pouco.” (A.11)

“Não era dada certa oportunidade para alguns componentes do grupo opinar a respeito.” (A.13)

O que percebemos com essas evidências, é um comportamento individualista que vai de encontro com a proposta da AC, para Behrens (2013) essa formação individualista, competitiva e sectária é consequência do paradigma conservador da ciência, potencializado pelo surgimento do mundo globalizado e do pensamento neoliberal, já para Alcântara et al. (2004, p. 8) “[...] isso ocorre principalmente porque o sistema educativo atual incentiva atitudes individualistas.” Ainda falando do sistema educativo na sociedade do conhecimento, Moran (2013, p. 17) salienta:

As escolas se preocupam principalmente com o conhecimento intelectual, e hoje constatamos que tão importante como as ideias é o equilíbrio emocional, o desenvolvimento de atitudes positivas diante de si mesmo e dos outros, o aprender a colaborar, a viver em sociedade e em grupo, o gostar de si e dos demais.

As escolas estão mais preocupadas, como vimos, em aprovar o maior quantitativo de estudantes no vestibular. A formação humana, saber ouvir, saber falar, cooperar, contribuir ou ajudar o outro, sendo um cidadão preocupado com o coletivo e com o planeta em que vive, é algo bem distante das escolas.

A avaliação na proposta da AC, propõe avaliar o processo e não o produto, a partir da avaliação libertadora, caracterizada como uma ação coletiva, com postura cooperativa e concepção investigativa (TORRES e IRALA, 2007). Na atividade avaliativa proposta, o rendimento da turma ficou em 81% de acertos, nenhum estudante zerou a atividade e apenas dois acertaram quatro questões, ou seja, grande parte acertou mais da metade da prova. E tendo em vista que as questões seguiram um crescente grau de complexidade, os estudantes apresentaram de maneira geral um bom desempenho.

Resgatando a observação da professora quanto a atividade avaliativa, o grupo que trabalhou de forma colaborativa apresentou melhor rendimento, em contrapartida, o grupo que trabalhou individualmente mesmo estando em grupo apresentou um rendimento inferior. Cabe salientar ainda, que segundo a docente o grupo que apresentou um rendimento inferior, incluía alguns estudantes que apresentavam um bom desempenho nas atividades individuais. Em relação ao desenvolvimento das atividades destacamos a fala de três estudantes:

“Porque assim um ajudava o outro em suas dificuldades.” (A.11)

“Pois quem sabe fazer as atividades vai ajudar quem não sabe.” (A.16)

“Porque é um assunto aparentemente difícil e em grupo interagindo uns com os outros se tornou mais fácil.” (A.23)

Como vemos na fala dos estudantes, o desenvolvimento das atividades foi melhor, devido a atividade ter sido realizada em grupo, onde contaram com ajuda dos colegas nas dificuldades, ou quando não sabiam fazer e também comentaram sobre a dificuldade do assunto, que a interação facilitou a compreensão. “Algumas vezes, parece que os estudantes são capazes de ensinar os conceitos uns aos outros de forma mais eficiente do que seus professores.” (MAZUR, 2015, p. 13). A professora também enfatiza que a interação entre os alunos foi fundamental para o desenvolvimento das atividades, como vemos a seguir:

“[...]na nossa experiência nós já vimos que todas as atividades que são realizadas em grupo, pelo próprio depoimento de alguns alunos, foi o que facilitou a aprendizagem, o resultado final dele, ao final de uma etapa, ele interagir, ele poder contar com o colega de alguma maneira que talvez sozinho ele... não fosse querer fazer ou não tivesse o estímulo pra fazer e aí em grupo facilitou, foi melhor pra ele, talvez sozinho ele não, não conseguisse.”

A interação durante o desenvolvimento das atividades é algo extremamente importante, dado que o aprendizado é fundamental para o desenvolvimento das funções mentais superiores, sendo que esse aprendizado só acontece a partir das interações sociais do sujeito, como destaca Vygotsky (2007, p. 103):

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança.

Para o autor, o aprendizado não é desenvolvimento, mas o aprendizado bem organizado leva ao desenvolvimento mental das funções psicológicas superiores, culturalmente organizadas e próprias da espécie humana. A interação também é destaque na perspectiva de Coll (1994), que defende a organização social das atividades escolares de forma cooperativa, onde irão acontecer as interações sociais e por consequência o conflito cognitivo que irá proporcionar o desenvolvimento intelectual do sujeito. Como destacamos a seguir:

[...] o fator determinante para que se produza um progresso intelectual é a possibilidade de confrontar os pontos de vista individuais com outros alheios, independentemente do grau de correção de ambos, que é, até certo ponto, um aspecto secundário, ao menos no que concerne à interação entre iguais. (COLL, 1994, p.86)

Como vemos a interação é um fator que não podemos ignorar em nossas intervenções em sala de aula, uma vez que desenvolve as funções psicológicas superiores, segundo Vygotsky (2007) ou ainda promove o desenvolvimento intelectual, segundo Coll (1994). Para Alcântara et al. (2004, p.4) a interação na AC, busca “que os alunos se comprometam com a sua aprendizagem e aprendam a aprender junto com os outros, que seja também sua responsabilidade a aprendizagem dos colegas e onde o êxito do grupo depende de cada um e de todos”.

A segunda parte da avaliação foi prática, os estudantes em grupo, com a utilização do Kit Molecular Atomlig, montaram cadeias carbônicas em formato 3D, conforme classificação definida pela docente e em outro momento a professora apresentava algumas cadeias carbônicas montadas e os estudantes tinham que responder qual o tipo de classificação a mesma possuía. Observamos que os estudantes apresentaram um pouco de dificuldade em montar as cadeias carbônicas, mas apresentaram facilidade em classificar as cadeias montadas e apresentadas pela docente.

### **-O DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES SOCIAIS**

Após a atividade avaliativa, seguimos nas aulas com os preparativos para a exposição no final do bimestre. Foram utilizadas duas aulas com dois tempos de 50 minutos cada. As drogas pesquisadas foram: heroína, ecstasy, álcool, tabaco, cocaína e maconha. Cada grupo ficou responsável por montar em 3D uma dessas moléculas, representando seus heteroátomos, tipos de ligação e seus ângulos, assim como pesquisar a composição química e os efeitos no organismo.

Notamos que durante a atividade, poucos grupos trabalharam colaborativamente, de cada grupo de cinco estudantes, dois ou três empenhavam-se em desenvolver a atividade. Os outros ficavam passeando pelo instituto, ouvindo música no celular, conversando ou simplesmente não foram à aula. Outros ainda não levaram para esta aula, materiais que estavam responsáveis, deixando o grupo prejudicado. Houve alguns momentos de conflito entre os integrantes, motivado pela falta de responsabilidade de uns integrantes, sendo necessário a intervenção da professora. Para enfatizar o que observamos, destacamos a fala de três estudantes:

“Visto que em algumas situações não há um interesse de todos do grupo, fazendo com que haja sobrecarga apenas de alguns.” (A.4)

“Porque uns trabalhavam outros ficavam na brincadeira, e acabava dando briga no final das contas.” (A.26)

“Pois as vezes o grupo está disperso e um integrante do grupo faz a atividade apenas.” (A.20)

O que percebemos em alguns grupos, foi o relatado por esses estudantes, a falta de responsabilidade de alguns integrantes e a sobrecarga para outros, o que gerou alguns conflitos. Apesar de não ser geral esse acontecimento, em todos os grupos, percebemos que os estudantes ainda não sabem trabalhar em grupo, não conseguem cumprir com as responsabilidades assumidas. Em relação ao discutido Alcântara et al. (2004, p. 8) comenta: “O desenvolvimento de habilidades de colaboração e trabalho em grupo é um dos pontos mais complexo da metodologia da aprendizagem colaborativa, pois é necessário ensinar aos alunos as habilidades sociais necessárias para colaborar.”

O estudante que está disposto a colaborar, assume as seguintes características, segundo Collazos e Mendoza (2006, p. 66): “Ser responsables con el aprendizaje; Estar motivados para aprender; Ser colaborativos; Ser estratégicos”. Essas características nos mostram que o estudante na AC, assume uma postura ativa, sendo responsável por sua aprendizagem, estando motivado a aprender, estando aberto ao debate e ao conflito de ideias e sendo capaz de em grupo articular a resolução de um problema ou desenvolver um projeto. Mas, como já vimos, com o ensino tradicional posto, desde de quando entramos na escola, que incentiva o individualismo e a competitividade, fica bem difícil conseguir encontrar essas características nos estudantes.

As habilidades de colaboração, são fundamentais para o êxito da proposta da AC. Escutar, saber debater pontos de vista diferentes, aceitar a opinião do outro, articular com os colegas a resolução de uma atividade. E como já vimos, é difícil obter esse tipo de atitude, mas tivemos algumas mudanças, como destacamos na fala destes três alunos:

“Pois quando um integrante do grupo falava, os outros alunos prestavam atenção no que era explicado.” (A.7)

“Porque além de expor nossas ideias, aprendemos ser pacientes.” (A.19)

“Porque durante nós estamos fazendo as coisas sozinhos aprendemos a não ouvir deixar o outro de lado e com a aprendizagem colaborativa aprendemos a dar valor a opinião alheia a ouvir, a tentar entender o pensamento do próximo.” (A.25)

Percebemos com o relato dos estudantes, uma mudança na direção do que propõe a AC, a preocupação em aprender, mas aprender algo junto, sabendo ouvir o colega, tendo paciência, valorizando e tentando entender a opinião do outro. “Agrega-se a aprendizagem de viver juntos com a de aprender a ser, quando se buscam processos que aflorem a sensibilidade, a afetividade, a paz e o espírito solidário, que precisam ser resgatados sob a pena de os homens se destruírem uns aos outros.” (BEHRENS, 2013, p. 90)

Após os dois dias destinados para a preparação do material para a exposição, a docente deu início ao novo conteúdo ‘hidrocarbonetos – subdivisões e nomenclatura’, foi trabalhado em grupo inicialmente, o texto ‘Seis ligações: o novo velho carbono’ que abordava o resultado de uma pesquisa recente, a existência de um carbono com seis ligações, o composto hexametilbenzeno. A leitura foi apenas de interpretação e os estudantes responderam algumas perguntas elaboradas pela docente, o texto foi utilizado para mostrar aos estudantes que a ciência está em constante evolução, que o certo hoje, pode não o ser amanhã, que a ciência não é estática.

A aula teve continuidade no laboratório de informática; os estudantes acessaram a página da turma para consultarem o material disponibilizado sobre o novo conteúdo, alguns estudantes já

havam baixado o vídeo e acessado a página indicada, outros estavam acessando pela primeira vez, e a docente solicitou que fizessem algumas anotações no caderno. Novamente vemos uma postura passiva de grande parte dos estudantes, sem o compromisso com sua aprendizagem, com sua formação profissional. “Temos muitos alunos que ainda valorizam mais o diploma do que o aprender, que fazem o mínimo (em geral) para ser aprovado, que esperam ser conduzidos passivamente e não exploram todas as possibilidades que existem dentro e fora da instituição escolar.” (MORAN, 2013, p. 24)

Na aula seguinte, os estudantes praticaram a construção dos hidrocarbonetos com o Kit atomlig, a docente solicitou a construção de algumas cadeias e também mostrou algumas cadeias construídas, demonstrando os tipos de hidrocarbonetos e suas nomenclaturas, os estudantes montaram as cadeias e registraram com fotos, postando na página da turma a produção do seu grupo, para posterior acompanhamento e determinação de nota pela docente. Os estudantes apresentaram familiaridade com o Kit Atomlig, o que facilitou a construção dos hidrocarbonetos e sua nomenclatura.

A professora comentou que o uso do software ACD/Labs e do Kit Atomlig, ajudou os estudantes a representar as cadeias carbônicas em zig-zag, formato bastante utilizado em exames de vestibular e livros do ensino superior, por facilitar a apresentação de cadeias carbônicas grandes. E acrescentou que os discentes do ano anterior tinham dificuldade em utilizar esse tipo de representação. Vemos no relato da professora que a proposta de utilizar a AC como estratégia didática para abordar o conteúdo de química orgânica, trouxe contribuições no processo de ensino aprendizagem para os estudantes do 3º ano do Ensino Médio Integrado de Informática.

Outro ponto que também podemos destacar, é o uso de recursos tecnológicos como ferramenta nesse processo de ensino aprendizagem, de maneira organizada e planejada, o uso de recursos tecnológicos ofereceu possibilidades de se trabalhar conteúdo, agregando mais alternativas de compreensão do mesmo. Como Kenski (2012, p. 46) comenta:

Para que as TICs possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Isso significa que é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença. Não basta usar a televisão ou o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida.

O uso adequado das TIC's contribui de muitas formas para a prática do professor em sala de aula, auxilia na comunicação professor-estudante, possibilita a criação de espaços de armazenamento de material de apoio para acesso em qualquer lugar e promove a participação ativa do estudante por meio da autonomia, autoria e criatividade. (BANNELL, 2016)

Dando prosseguimento nas atividades, foi realizada a exposição “A Química nas Drogas”, os estudantes organizaram suas moléculas e outros materiais em mesas que estavam dispostas na sala de aula, os discentes, em sua maioria, estavam preparados para a exposição e apresentaram boa desenvoltura na explanação do conteúdo. Os estudantes das outras turmas, acompanhados de seus professores entravam na sala e assistiam as apresentações e também faziam perguntas para os estudantes que estavam expondo o conteúdo.

Observamos a ajuda dos colegas durante a apresentação de outros membros, completando com alguma informação a explanação, também percebemos alguns estudantes nervosos. Outros relataram ser importante a exposição, por conhecerem colegas de outras turmas que eram usuários de droga, que conheciam pessoas que vendiam drogas próximo de suas casas e que as imagens de pessoas sob o efeito das drogas e os efeitos da mesma no organismo os deixou bem assustados.

A exposição tinha como objetivo promover a assimilação crítica do conteúdo e socializar com os outros estudantes do campus o resultado das pesquisas realizadas pelos grupos, relacionando o assunto previsto no conteúdo programático com temas presentes na realidade do estudante, que podem impactar de maneira negativa em sua vida.

Como já discutimos, a educação escolar não deve se preocupar apenas em transmitir o conteúdo e preparar o estudante para passar no vestibular. Ela deve preparar o estudante para ser um cidadão que se preocupa com os problemas locais e globais, econômicos e ambientais, ético e morais, um cidadão que não se preocupe somente com seus interesses em detrimento dos interesses coletivos.

[...]a proposição do ensino de química para formar o cidadão vem gerar uma nova visão educacional, a qual também auxiliará na (re)construção de um novo mundo. Isso porque, ao se propor um ensino para a cidadania, deve-se idealizar uma sociedade democrática que, por mais que seja utópica na sua concepção, um dia poderá dela se aproximar. (SANTOS e SCHNETZLER, 2010, p. 136)

O que é possível fazer é formar futuros cidadãos para que eles sejam aprendizes mais flexíveis, eficientes e autônomos, dotando-os de capacidades de aprendizagem e não só de conhecimentos ou saberes específicos, que geralmente são menos duradouros. (POZO e CRESPO, 2009, p. 25).

Como vemos, os autores defendem a formação do cidadão que recebe uma educação que o prepara para viver em sociedade, que o capacita com a formação profissional e humana. O desenvolvimento da presente proposta metodológica da AC, no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para estudantes do 3º ano do EM Integrado de Informática trouxe, baseadas nas evidências coletadas, contribuições no processo de ensino aprendizagem, agregando a isso o desenvolvimento de habilidades sociais e assimilação crítica do conteúdo colaborando na formação dos futuros cidadãos.

## **-Generalização Analítica**

A generalização analítica é uma maneira de generalizar os resultados de um estudo empírico, assim como a generalização estatística, ressalvadas as diferenças que no caso da segunda temos dados estatísticos para a generalização, e no caso da generalização analítica temos como base as proposições teóricas e os resultados obtidos do estudo de caso. (YIN, 2015)

[...]os estudos de caso, como os experimentos, são generalizáveis às proposições teóricas e não às populações ou aos universos. Nesse sentido, o estudo de caso, como o experimento, não representa uma “amostragem” e ao realizar o estudo de caso, sua meta será expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não inferir probabilidades (generalização estatística). (YIN, 2015, p. 22)

Para Yin (2015, p. 44) a generalização analítica é “[...]uma oportunidade para lançar luz empírica sobre conceitos ou princípios teóricos”, as lições aprendidas com o caso poderiam ser apresentadas na forma de hipóteses de trabalho. Já para Creswell (2014, p.89) nessa fase final do estudo de caso “[...]o pesquisador relata o significado do caso, se aquele significado provém do aprendizado sobre a questão do caso (um caso instrumental).”

Adotaremos nesta tese, a generalização analítica como lições aprendidas com o caso, sinalizando para futuras pesquisas, pontos que identificamos como frágeis e fortes na implementação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa. A seguir apresentamos as proposições teóricas definidas no projeto inicial deste estudo de caso e em seguida da Generalização Analítica.

### **Proposições teóricas**

Teoria preliminar: O estudo de caso mostrará que o desenvolvimento da proposta metodológica de aprendizagem colaborativa contribuiu no processo de ensino aprendizagem de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado do curso de Informática na disciplina de Química.

Teoria rival: O estudo de caso também mostrará que haverá resistência quanto a aceitação do desenvolvimento da proposta metodológica em uma parcela dos alunos.

### **Generalização Analítica do Caso**

➤ A proposta metodológica aprendizagem colaborativa traz significativas contribuições no processo de ensino aprendizagem, na formação humana e social dos estudantes, corroborando com a teoria preliminar apresentada. Dentre as muitas estratégias metodológicas de Aprendizagem Ativa, a aprendizagem colaborativa é uma possibilidade

viável para repensarmos o ensino por transmissão de conteúdo em todas as disciplinas. Devido a mesma não carecer de grandes mudanças no conteúdo programático ou na gestão da escola;

- A metodologia expositiva, transmissão de conteúdo que nos acompanha até hoje nas salas de aula, incentivando a competitividade, o individualismo e a memorização. Apresenta-se como grande ponto de resistência para qualquer tipo de metodologia ativa e inovadora, validando a teoria rival apresentada;
- Uma via de transição entre a metodologia expositiva e a metodologia ativa seria mesclar algumas aulas expositiva. Outro ponto que entendemos ser importante destacar, é quanto responsabilidade do sujeito com o grupo. É necessária maior dedicação do professor para orientar e conscientizar o estudante, sobre o trabalho coletivo e também pensar meios de monitorar a colaboração do mesmo no grupo, dado que em grande parte dos estudantes o comportamento em grupo é de se encostar no outro, deixando alguns sobrecarregados;
- Destacamos como novos conceitos que surgiram, a atitude individualista, intolerante e competitiva de alguns estudantes, que se recusavam a compartilhar qualquer tipo de conhecimento com os colegas, mesmo estando em grupo. Isso nos mostra o quão deficitária está a formação deste futuro cidadão em relação a aspectos sociais, ambientais, éticos, morais, econômicos e ambientais
- A preocupação exacerbada com os exames de vestibular em detrimento de uma formação profissional e humana.;

## CONCLUSÕES

Na presente tese, tivemos como objetivo, desenvolver uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano de Informática do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Parintins, delimitamos como objeto de estudo, o ensino aprendizagem de cadeias carbônicas para alunos do curso de Informática a partir da aprendizagem colaborativa no IFAM/Campus Parintins no estado do Amazonas.

A tese também procurou responder ao seguinte problema científico: Como o desenvolvimento de uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa (AC) para o ensino dos conceitos de cadeias carbônicas contribui no processo de ensino aprendizagem de Química para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado?

A química orgânica presente no conteúdo programático do 3º ano do Ensino Médio, em muitos casos é abordada de forma abstrata, apenas o professor construindo as cadeias no quadro ou o estudante visualizando as mesmas no livro didático. Partindo do fato que a química é a ciência que estuda a matéria, suas transformações e as energias envolvidas nesse processo, e tudo isso a partir de uma escala nanométrica que são as moléculas e átomos. Entendemos que os alunos e, nós, professores, em muitos casos precisamos usar da imaginação para entender o conteúdo. Por isso, julgamos que, utilizar a maior quantidade possível de recursos didáticos de maneira planejada, para abordar determinado conteúdo nesta disciplina, e em nosso caso, o conteúdo de química orgânica, é válido e contribui para a compreensão do assunto.

A AC é uma proposta metodológica que se encaixa dentro das metodologias ativas de aprendizagem, que além de propor a participação ativa em seu processo de ensino, preconiza o desenvolvimento de habilidades sociais, a interação face-a-face, a interdependência positiva. Para a aprendizagem colaborativa, o conhecimento é construído socialmente, na interação aluno-aluno e aluno-professor, o que definem como conhecimento não-alicerçado. E tem como autores de base, Piaget e Vygotsky.

Iniciamos nossa trajetória nesta pesquisa, entrevistando quatro professores do ensino médio integrado, no intuito de conhecer quais as estratégias pedagógicas utilizadas pelos mesmos, para abordar o conteúdo de cadeias carbônicas, promovendo o desenvolvimento cognitivo. Dos quatro professores, três fizeram uso de tecnologias para trabalhar o assunto e apenas um trabalhou com uma aula expositiva. Percebemos o esforço dos professores em tornar o conteúdo mais acessível com o uso das tecnologias, mas ainda é um uso bastante tímido e dentro de um ensino por transmissão de

conteúdo. E cabe lembrar que o uso de tecnologias sem o devido planejamento não trará as devidas contribuições esperadas. É necessário que o uso das TIC's esteja associado a práticas inovadoras, que promova a participação ativa do estudante, que colabore com processo de ensino aprendizagem criando uma comunicação de forma síncrona e assíncrona, entre os estudantes e entre eles e o professor, que promova a autonomia e a criatividade do estudante.

Também destacamos na entrevista dos professores, que um deles deixou claro que sua estratégia metodológica era direcionada para preparar os estudantes para os exames de vestibular, afirmando que o mais cobrado é o estudante estar preparado para estes exames. O que vemos na fala desse professor é a realidade de muitas escolas, que o ensino médio se tornou apenas um pré-vestibular. E quanto aos documentos criados pelo MEC, em sua maioria, estão guardados nos armários das escolas e pouco influenciam nas salas de aula.

O ensino por transmissão de conteúdo, utilizado até hoje, não cabe mais para os tempos atuais. Não é interessante para o estudante, é desvinculado do seu cotidiano, é cansativo para o professor e pouco contribui para o processo de ensino aprendizagem, como vemos em Morin, (2007); Pozo e Crespo, (2009); Santos e Schnetzler, (2010); Cachapuz et al., (2011); Chassot, (2014); Bannell et al., (2016). Precisamos em nossas escolas, não somente de uma boa formação técnica, mas também de uma boa formação humana, que prepare o estudante para fazer parte de uma sociedade como um cidadão que se preocupa com os diversos problemas sociais, éticos, sociais e ambientais.

Após conhecermos as estratégias pedagógicas dos professores, seguimos para a construção da proposta metodológica, juntamente com a professora que a desenvolveu em sala, seguimos o conteúdo programático previsto para o 3º ano do ensino médio, mas, dentro da proposta da Aprendizagem Colaborativa.

Organizamos o conteúdo do bimestre de forma que tivesse um início, um meio e um fim, para o início escolhemos um texto que tratasse da química presente em nosso cotidiano, no meio do processo desenvolvemos o conteúdo de maneira colaborativa e com alguns elementos do ensino híbrido e para finalizar escolhemos um tema que envolvesse o conteúdo visto, com algum fato presente no cotidiano do estudante, e o tema escolhidos foi, “a química nas drogas”.

A implementação da proposta nos revelou que em relação a interação aluno-atividade, 59,3% dos estudantes concordaram que trabalhar o conteúdo de maneira colaborativa, ajudou no desenvolvimento das atividades, em relação a interação aluno-aluno, 74,1% concordaram que trabalhar o conteúdo de maneira colaborativa, trouxe melhor interação entre os alunos, em relação a

interação aluno-professora, 63% concordaram que trabalhar o conteúdo de maneira colaborativa trouxe melhor interação entre eles e a professora. Em relação ao interesse no conteúdo, 40,7% concordaram parcialmente que trabalhar o conteúdo de maneira colaborativa, motivou seu interesse no conteúdo, em relação a compreensão do conteúdo, 40,7%, concordaram que trabalhar o conteúdo de maneira colaborativa, contribuiu para a melhor compreensão do mesmo.

Quanto as decisões coletivas, 84,6%, concordaram que trabalhar o conteúdo de maneira colaborativa proporcionou decisões coletivas, contribuindo para futuras interações profissionais, em relação as habilidades sociais, 69,2%, concordaram que trabalhar o conteúdo de maneira colaborativa contribuiu para o desenvolvimento de habilidades sociais, com relação a metodologia por transmissão de conteúdo, 38,5% discordaram que o conteúdo deveria ser trabalhado de maneira tradicional, com aulas expositivas e 34,6% concordaram parcialmente, com relação a evolução grupal, 53,8% afirmaram ter reconsiderado algum conceito ou opinião após as discussões promovidas em seu grupo.

Também solicitamos dos estudantes, sugestões de aperfeiçoamento da proposta metodológica, 42,3% não mudariam nada na proposta, 34,6% acrescentariam mais exploração do conteúdo, 15,3% cobrariam mais interesse dos companheiros do grupo e 11,5% mesclariam as duas metodologias. Ainda em relação a implementação da proposta metodológica, observamos que alguns estudantes estavam obstinados com os exames de vestibular, haviam deletado suas páginas na rede social e apresentaram resistência em participar do desenvolvimento da proposta em sala, devido a mesma atrapalhar seus estudos preparatórios.

Percebemos que houve em alguns casos a participação ativa do estudante, quando o mesmo acessou o conteúdo disponibilizado na página, baixou os vídeos e os assistiu antes da aula, relatando compreender melhor o conteúdo quando a professora o trabalhou em sala. Outra situação observada foi em relação a atividade avaliativa, um dos grupos resolveu a atividade de maneira colaborativa, discutindo cada questão com o grupo, enquanto que em outro, cada um resolveu a sua atividade. Após a correção das atividades a professora relatou que o grupo que trabalhou de maneira colaborativa apresentou melhor rendimento comparado ao grupo que trabalhou individualmente.

Os processos cognitivos presentes na Tabela Bidimensional da TBR, foram a base para identificarmos os processos cognitivos que emergiram durante o desenvolvimento da proposta metodológica, algumas questões foram criadas e outras selecionadas das provas do Enem, que atendem as características da TBR. Os processos cognitivos que mais emergiram foram lembrar e aplicar, no processo cognitivo lembrar tínhamos as questões um e dois e os acertos foram de 100% e 93% respectivamente, no processo cognitivo aplicar tínhamos as questões cinco e seis e os acertos

foram de 97% e 93% respectivamente. Tendo em conta que as questões foram criadas com um grau de complexidade, onde as de um a seis se referem ao nível de pensamento de ordem inferior e as de sete a nove se referem ao nível de pensamento de ordem superior, vimos de maneira geral, que conforme o grau de complexidade das questões foi aumentado, os acertos foram diminuindo.

O que podemos interpretar com os resultados dessa avaliação, é que grande parte dos estudantes ainda não conseguem atingir os níveis de pensamento de ordem superior, que são níveis referentes a relacionar informações e realizar julgamentos baseados em critérios de eficiência e eficácia. Níveis que são necessários para resolver questões que envolvam o conteúdo em um contexto mais complexo.

Para a professora que desenvolveu a proposta metodológica em sua sala de aula, alguns estudantes precisam do apoio do colega, do professor e do monitor para compreender um assunto e a aprendizagem colaborativa ajuda este sujeito através do apoio dos colegas, comentou também que têm estudantes com mais facilidade de compreensão, que têm iniciativa de tirar suas dúvidas para solucionar alguma atividade e que os estudantes apresentam níveis de cognição diferentes. A docente também comentou que a interação entre os estudantes foi fundamental para a aprendizagem, facilitou o entendimento do conteúdo e influenciou no resultado final, e que talvez alguns estudantes sozinhos não conseguissem desenvolver a atividade, mas que em grupo esse desenvolvimento foi facilitado.

Outro ponto que destacamos na fala da professora, é que a mesma concordou que a proposta metodológica contribuiu para um melhor rendimento dos estudantes, mas que muitos ainda não sabem trabalhar em grupo, aproveitam-se do colega, não colaboram com a atividade e conseguem nota sem muito esforço. Que os papéis de executor, interlocutor e secretário, distribuídos entre os integrantes do grupo, fossem levados mais a sério pelos que os receberam, que em muitos casos por amizade deixavam de relatar a participação e colaboração dos integrantes para a docente.

Entre as limitações desta pesquisa destacamos o apoio técnico do instituto, que mesmo com a docente fazendo as solicitações de forma antecipada, para instalar o software ACD/Labs e liberar a página da rede social Facebook, no dia em que os estudantes foram para o laboratório de informática, o software não estava instalado em todos os computadores e ainda continuava bloqueado o acesso à rede social.

Salientamos também a falta do professor da disciplina de informática, uma vez que tínhamos como objetivo para o final do bimestre a produção de um aplicativo pelos estudantes da turma de informática, que abordasse o conteúdo de cadeias carbônicas, baseado na avaliação de aplicativos já

existentes e de suas concepções do conteúdo. Buscando relacionar o curso dos mesmo com o assunto, visando a interdisciplinaridade. Mas, tivemos que reorganizar a atividade final, em razão dos estudantes não estarem tendo a disciplina e não contarem com o apoio do professor para a construção do aplicativo.

Como sugestão para futuras pesquisas, sugerimos uma maior tempo de acompanhamento da turma, para monitorar o desenvolvimento da aprendizagem e das habilidades sociais dos grupos com o passar dos bimestres, rever os papéis determinados aos estudantes, trabalhar a conscientização e a importância desses papéis com os mesmos, criar uma proposta que abordasse as três estratégias metodológicas, aprendizagem baseada em equipes, aprendizagem cooperativa e aprendizagem colaborativa, dado que as mesmas apresentam elementos que poderiam ajudar a monitorar a colaboração de cada estudante.

Diante do exposto, entendemos que os objetivos propostos neste estudo foram atingidos, as perguntas das questões norteadoras foram testadas e respondidas com os resultados apresentados e discutidos.

E como resultado deste estudo defendemos a tese de que “a proposta metodológica aprendizagem colaborativa, pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem, promovendo não somente uma postura ativa do estudante o colocando como protagonista do seu processo de aprendizagem, mas também o desenvolvimento individual e social contribuindo para a construção do conhecimento”.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, Paulo R.; SIQUEIRA, Lilia Maria M.; VALASKI, Suzana. **Vivenciando a aprendizagem colaborativa em sala de aula: experiências no ensino superior**. Revista. Diálogo Educacional. Curitiba, v.4, nº 12, p. 169-188, mai. /Ago. 2004. Disponível em: < [www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd99=pdf&dd1=627](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/dialogo?dd99=pdf&dd1=627)>. Acesso em: 29 abr 2017.
- ANJOS, Malyta Brandão dos; RÔSAS, Gisele. (Org.). **As políticas públicas e o papel social dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. Natal: IFRN, 2017.
- ANNUNCIATO, Pedro. **Inovação – o que vai ajudar a mudar sua aula**. Revista NOVA ESCOLA Ed. 299, fev, 2017. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/8735/inovacao-o-que-vai-ajudar-a-mudar-sua-aula>. Acesso em: 12 de out. 2016.
- ANSELL, Keith. **Aprendizagem ativa com as TICs**. In: VICKERY, Anitra. et al. **Aprendizagem Ativa: nos anos iniciais do ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2016.
- AZAMBUJA E. B. **RESENHA - ANÁLISE DO DISCURSO: PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS**. Revista Virtual de Letras, vol. 1, n. 1, 2009.
- BACICH, Lilian; TANZIN NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BANNELL, Ralph Ings et al. **Educação no século XXI: Cognição, Tecnologias e Aprendizagens**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.
- BARBOSA, Eduardo F., MOURA, Dácio G. de. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. Boletim Técnico do SENAC – Revista da Educação Profissional, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67 Maio/ Agosto 2013. Disponível em: <<http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>>. Acesso em: 03 mai. 2017.
- BEHRENS, M. **Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8. ed. São Paulo: Papirus, 2000.
- BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Trad.: Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BERGMANN, Jonathan. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. – 1. Ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- BOLLELA, Valdes R.; SENGGER, Maria Helena; TOURINHO, Francis S.V.; AMARAL, Eliana. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**. Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da FMRP - Universidade de São Paulo., v. 47, Nº 3, p. 293-300, 2014. Disponível em: < [http://revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/7\\_Aprendizagem-baseada-em-equipes-da-teoria-a-pratica.pdf](http://revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/7_Aprendizagem-baseada-em-equipes-da-teoria-a-pratica.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2017.
- BRITO, Gláucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e novas tecnologias: um(re)pensar**. 2. ed. rev. atual. e ampl. Curitiba: IBPEX, 2008.

- CACHAPUZ, António et al. (Org.). **A Necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CALVALCANTE, J.A; FREITAS, J.C.R; MELO, A.C.N; FILHO, J.R.F. **Agrotóxicos: Uma temática para o Ensino de Química**. Química Nova na Escola, v. 32, Nº1, p. 31-36,2010. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_1/03-QS-02-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf) Acesso em: 20 de abr. 2016.
- CARVALHO, A.M.P.; SANTOS, E.I.; AZEVEDO M.C.P.S.; DATE, M.P.S.; FUJII, S.R.S. e NASCIMENTO, V.B.(1999). **Termodinâmica: Um ensino por investigação**. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação.
- CARVALHO, Mônica Timm de. **Uma agenda para a formação continuada de professores**. Pátio Ensino Médio, Profissional e Tecnológico, Porto Alegre, Ano X, n. 36, p. 10-13, mar./mai. 2018.
- CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?** 2. ed. Canoas: Editora ULBRA, 2004.
- CHEDID, Kátia. **NEUROCIÊNCIA: VOCÊ SABE COMO SEUS ALUNOS APRENDEM?** infogeekie. Entrevista concedida a Marcela Lorenzoni em 16 de junho de 2016. Disponível em: <<http://info.geekie.com.br/neurociencia/>> Acesso em: 29 mar 2017.
- COLL, César. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Trad. Emília de Oliveira Dihel. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- COLLAZOS, César Alberto; MENDOZA, Jair. **Cómo aprovechar el “aprendizaje colaborativo” en el aula**. Educación y Educadores, v. 9, p. 61-76, 2006. Disponível em: <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/663>. Acessado em: 12 de out. 2016.
- CORTELLA, Mário Sergio. **A era da curadoria – o que importa é saber o que importa!** - 09 de maio de 2016. Programa Café Filosófico. Instituto CPFL. Link: <https://vimeo.com/165875300>, Acessado:11/05/17
- CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa & Projeto de Pesquisa**. 3. Ed. – Porto Alegre: Penso, 2014.
- CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. Ed.– Porto Alegre: Artmed, 2010.
- D24am. **Alunos do Ensino Médio do AM estão entre os piores em português e matemática**. Em: 30/08/2018. Disponível em: <http://d24am.com/amazonas/alunos-do-ensino-medio-do-am-estao-entre-os-piores-em-portugues-e-matematica/>. Acesso em: 15 set. 2018.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências fundamentos de métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- DILLENBOURG, P. et al. **The evolution of research on collaborative learning**. In: SPADA, E.; REIMAN, P. (Ed.) Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science. Oxford: Elsevier, 1996. p. 189-211.
- EM. **Modelo de educação básica fracassa nas escolas do Brasil**. Em: 03/09/2018. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/especiais/educacao/2018/09/03/internas\\_educacao,985523/modelo-de-ensino-basica-fracassa-nas-escolas-do-brasil.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/especiais/educacao/2018/09/03/internas_educacao,985523/modelo-de-ensino-basica-fracassa-nas-escolas-do-brasil.shtml). Acesso em: 15 set. 2018.

FERRAZ, A.P.C.M. BELHOT, R. V. **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. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf> Acesso em: 01 jun. 2016.

FLICK, Uwe. **Introdução à Metodologia de Pesquisa. Um guia para iniciantes.** Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, Vitor da. **Cognição, Neuropsicologia e Aprendizagem: Abordagem neuropsicológica e psicopedagógica.** 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

FONSECA, Vitor da. **Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica.** Rev. Psicopedagogia 31(96), p. 236-53, 2014. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v31n96/02.pdf> Acesso em: 01 jun. 2016.

G1. **Química tem pior média entre os 711 mil alunos do 1º simulado do Enem.** Em: 13/05/2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/enem/2016/noticia/quimica-tem-pior-media-entre-os-711-mil-alunos-do-1-simulado-do-enem.ghtml>. Acesso em: 01 jun. 2016.

GARCIA, J.C.L. **La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones.** EDUTEKA, set,2014. Disponível em: <http://www.eduteka.org/articulos/TaxonomiaBloomCuadro> . Acesso em: 01 de jun. 2016

GARDNER. Howard. **De las inteligencias múltiples a la educación personalizada.** Programa exibido em 13 de dez. 2011. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=DUJL1V0ki38>>. Acesso em: 24 set. 2018.

GASKELL, G. & BAUER, M. W. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** 9.ed. Petrópolis: Vozes, 2011

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola.** Nº 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf> Acesso em: 20 de abr. 2016.

GÓMEZ, Ángel I. Pérez. **A natureza tutorial da função docente.** Pátio. Ensino médio profissional e tecnológico, Porto Alegre, Ano IX, n 33, Junho /Agosto 2017.

GUERRA, Lucilia. **Formação continuada para os professores do ensino técnico.** Pátio Ensino Médio, Profissional e Tecnológico, Porto Alegre, Ano X, n. 36, p. 15-17, mar./mai. 2018

HORN, Michel B. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. – Porto Alegre: Penso: 2015.

IRALA, E. A. F.; TORRES, P. L. **O uso do AMANDA como ferramenta de apoio a uma proposta de aprendizagem colaborativa para a língua inglesa.** Abril de 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/172-TC-D4.htm> Acesso em: 20 de abr. 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias. O novo ritmo da informação.** 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LA TAILLE., Yves de. **O lugar da interação social na concepção de Jean Piaget.** In LA TAILLE; OLIVEIRA, M.K; DANTAS, H. Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. 13.ed. São Paulo: Summus, 1992 p.11-22.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Tradução: Carlos Irineu da Costa.3ª ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática. Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor.** 14 Ed. São Paulo: Cortez, 1994, p.15-118.

LORENZONI, Marcela. **SALA DE AULA INVERTIDA: O QUE MUDA NO TRABALHO DO PROFESSOR?** (2016) link: <http://info.geekie.com.br/sala-de-aula-invertida/>, Acessado: 11/05/2017

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2º ed. São Paulo: EPU, 2013.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador.** 3. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

MAZUR, Eric. **Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa.** Tradução: Anatólio Laschuk – Porto Alegre: Penso, 2015.

MONTES, Marta Teixeira do Amaral. **Aprendizagem colaborativa e docência online.** 1. Ed. Curitiba, Appris, 2016. [Consult. 18 Set. 2018]. Disponível na internet em: [eBook Kindle](#).

MORAN, José Manuel. **Metodologias Inovadoras com Tecnologia.** Entrevista concedida a João Mattar em 10 de abr. 2014. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=pKi2K\\_xcTGM](https://www.youtube.com/watch?v=pKi2K_xcTGM)>. Acesso em: 03 mai. 2017.

MORAN, José Manuel. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: **E-Book: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens / organizado por Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales.** Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. – 180p. (Mídias Contemporâneas, 2) p. 15-33.

MOREIRA, Marco Antonio. **Pesquisa Básica em Educação em Ciências: uma visão pessoal.** Revista Chilena de Educação Científica, 3(1), p. 10-17.

MORIN, Edgar. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana/** elaborado para a Unesco por Edgar Morin, Emílio Roger Ciurana, Raúl Domingo Motta; trad. Sandra T. Venezuela, revisão técnica da trad. Edgard de Assis Carvalho. -2 ed- São Paulo: Cortez, Brasília DF: UNESCO, 2007.

OLIVEIRA, A. S; BRANCO, N.B.C; BRITO, M.A; SOUZA, T.C.R. **Relato sobre Docência Compartilhada em Educação a Distância.** Química Nova na Escola, v. 36, Nº1, p. 37-43, 2014. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36\\_1/07-RSA-76-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_1/07-RSA-76-11.pdf) Acesso em: 20 de abr. 2016.

OLIVEIRA, Tobias E.; ARAUJO, Ives S.; VEIT, Eliane Angela. **Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 33, nº 3, p.962-986, dez. 2016. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p962>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos.** Campinas, SP: Pontes, 2001.

PANITZ, Ted. **A definition of collaborative vs cooperative learning**. Disponível em: <<http://www.lgu.ac.uk/deliberations/collab.learning/panitz2.html>>. Acesso em: 02 abr. 2016.

PINHO, Eduardo M. de; FERREIRA, Carlos Alberto; LOPES, José P. **As opiniões de professores sobre a aprendizagem cooperativa**. Revista. Diálogo Educacional. Curitiba, v.13, nº 40, p. 913-937, set./dez. 2013. Disponível em: <[www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=12301&dd99=pdf](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=12301&dd99=pdf)>. Acesso em: 29 abr 2017.

Pintrich , P.R., Smith, D.A., Garcia, T.,& McKeachie, W.J. (1993).**Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire**. Educational and Psychological Measurement, 53(3),801-813.

POZO, Juan I. e CRESPO, Miguel A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Trad. Naila Freitas. 5. Ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 19. Ed.Petrópolis, RJ: Vozes, 2008

RIBEIRO, Luis R. de C. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior** [livro eletrônico]. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

SALLA, Fernanda. NOVA ESCOLA. **Neurociência: como ela ajuda a entender a aprendizagem**.Ed.253, jun/jul,2012. Disponível em: <http://novaescola.org.br/formacao/neurociencia-como-ela-ajuda-entender-aprendizagem-691867.shtml> Acesso em: 01 de jun. 2016.

151

SAMPIERI, R. H. **Metodologia de Pesquisa**. 5. Ed.- Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em química: compromisso com a cidadania**.4. ed. Ver. Atual. Ijuí: Editora da Unijuí, 2010.

SCACHETTI, Ana Ligia (Org.). **TIC nas aulas: onde estamos**. GUIA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO. São Paulo: Fundação Victor Civita, 2012.

SILBERMANN, Mel. **Aprendizaje Activo. 101 estrategias para enseñar cualquier materia**. Traducción: Adriana Oklander. 5 Ed. Buenos Aires, Argentina: Editora Troquel:2006.

SILVA, T.E.M; BERNARDINELLI, S; SOUZA, F.F; MATOS, A. P; ZUIN, V.G. **Desenvolvimento e Aplicação de Webquest para Ensino de Química Orgânica: Controle Biorracional da Lagarta-do-Cartucho do Milho**. Química Nova na Escola, v. 38, Nº1, p. 47-53, 2016. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38\\_1/09-RSA-86-13.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_1/09-RSA-86-13.pdf) Acesso em: 20 de abr. 2016.

SILVA, V. A; SOARES, M.H.F.B. **Conhecimento Prévio, Caráter Histórico e Conceitos Científicos: O Ensino de Química a Partir de Uma Abordagem Colaborativa da Aprendizagem**. Química Nova na Escola, v. 35, Nº3, p. 209-219, 2013. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_3/10-PE-04-12.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/10-PE-04-12.pdf) Acesso em: 20 de abr. 2016.

SILVA, Vitor de A. **A Aprendizagem colaborativa como método de apropriação do conhecimento química em sala de aula**. 2011. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiás.

SOUZA, N. S; CABRAL, P.F.O; QUEIROZ, S.L. **Argumentação de Graduandos em Química sobre Questões Sociocientíficas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem**. Química Nova na Escola, v.37 especiais, p. 95-109, 2015. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37\\_especial\\_I/12-CP-95-14.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_I/12-CP-95-14.pdf) Acesso em: 20 de abr. 2016.

SUART, Rita de Cássia e MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. **A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química**. Ciênc. cogn.[online]. 2009, vol.14, n.1, pp. 50-74.

TEIXEIRA, Anísio Spinola et al. **O MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. especial, p.188–204, ago. 2006. Disponível em: [http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/doc1\\_22e.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/doc1_22e.pdf). Acesso em: 24 set 2018.

TEODORO, Daniel L.; QUEIROZ, Salete L. **Panorama das pesquisas sobre aprendizagem cooperativa no ensino de ciências**. Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC. Campinas, SP, 2011. Disponível em :< <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0803-1.pdf>>. Acesso em: 29 abr 2017.

TOBIAS, Sheila. Apresentação. In: MAZUR, Eric. **Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Tradução: Anatólio Laschuk – Porto Alegre: Penso, 2015.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano. **Aprendizagem colaborativa**. In: TORRES, Patrícia L. (Org.). Algumas vias para entretecer o pensar e o agir. Curitiba: SENAR-PR, 2007. P. 65-98.

VALENTE, José Armando. Prefácio. In: BACICH, Lilian; TANZIN NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

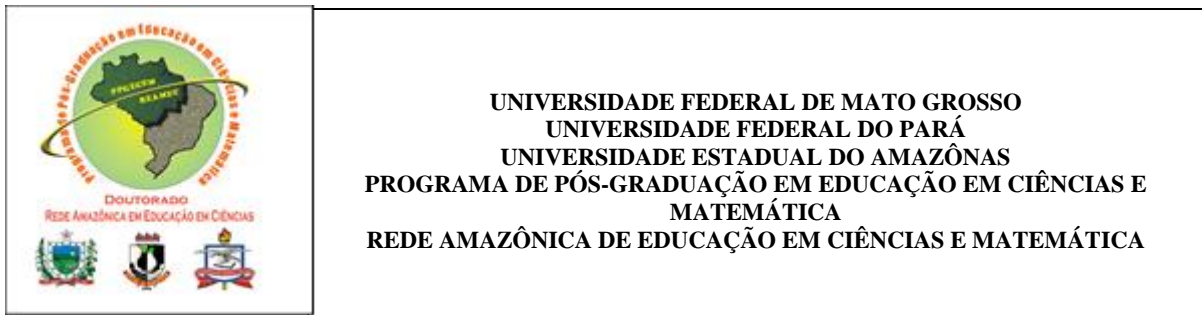
VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Docência, Aula e Didática**. In: CEMAD, 35 anos, 2011, Universidade Estadual de Londrina.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos cognitivos superiores**. Trad. José Cipolla Neto. 7. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5a ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DEL PRETTE, Zilda Aparecida Pereira; DEL PRETTE, Almir. **Desenvolvimento interpessoal e educação escolar: o enfoque das habilidades sociais**. Revista Temas em Psicologia, v.6 n° 3, p. 205-215, 1998. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X1998000300005](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1998000300005). Acesso em: 20 de jan. 2019.

## APÊNDICES



## **APÊNDICE A**

### **Tópico Guia**

- 1- Que tipo de material e métodos você costuma utilizar para desenvolver o conteúdo Cadeias carbônicas?
- 2- Como você verifica que o conteúdo ensinado foi apreendido pelo aluno?
- 3- Com essa metodologia utilizada você compreende que foi promovido o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos?
- 4- Qual a sua concepção sobre ‘o desenvolvimento de habilidades cognitivas’?
- 5- O que você entende sobre Aprendizagem Colaborativa?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO AMAZÔNAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA  
REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

## APÊNDICE B

### ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

**Local:** Sala de aula

**Tempo:** 1 tempo de aula (45 a 50 min)

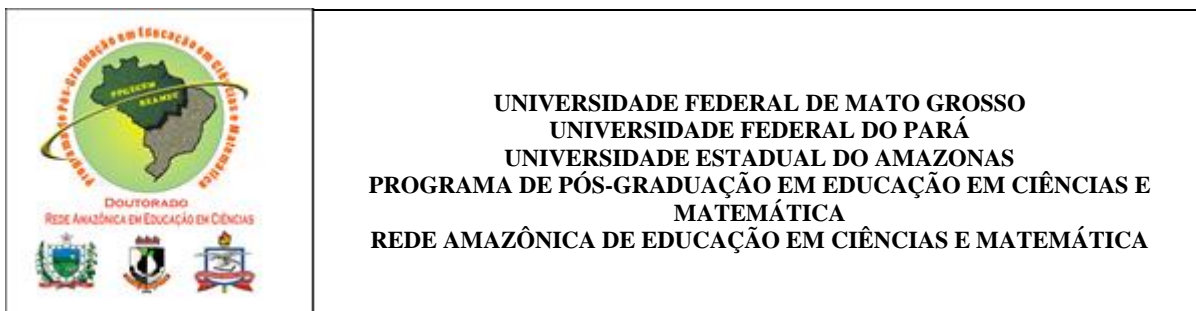
-Interdependência positiva

-Interação

-Responsabilidade individual e grupal

-Habilidades interpessoais e grupais

-Evolução grupal



## APÊNDICE C

### QUESTIONÁRIO

Instruções: Você irá marcar apenas uma opção em cada questão, justificando abaixo a opção marcada.

1- Você concorda que trabalhar o conteúdo de cadeias carbônicas de maneira colaborativa (em grupo) ajudou no desenvolvimento das atividades?

Sim       Mais ou menos       Não       Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

2- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e os colegas do grupo?

Sim       Mais ou menos       Não       Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

3- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e a professora?

Sim       Mais ou menos       Não       Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

4- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa motivou seu interesse no conteúdo de cadeias carbônicas?

Sim       Mais ou menos       Não       Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

5- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui para a melhor compreensão, aprendizagem do conteúdo de cadeias carbônicas?

Sim             Mais ou menos             Não             Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

---

6- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa proporcionou decisões coletivas, contribuindo para futuras interações profissionais em grupo?

Sim             Mais ou menos             Não             Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

---

7- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui no desenvolvimento de habilidades sociais (saber ouvir, saber falar, compartilhar e sintetizar ideias, opinar e expressar seu próprio pensamento e sentimento)?

Sim             Mais ou menos             Não             Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

---

8- Você concorda que o conteúdo de cadeias carbônicas deveria ser trabalhado da maneira tradicional (transmissão de conteúdo - o professor expando o conteúdo no quadro e os alunos anotando)?

Sim             Mais ou menos             Não             Não tenho opinião a respeito

Justifique: \_\_\_\_\_

---

9- Você reconsiderou em algum momento seus conceitos ou opinião depois de discussões promovidas em seu grupo a respeito do assunto?

Sim             Mais ou menos             Não             Não tenho opinião a respeito


Justifique: \_\_\_\_\_

---

10- Você teve a oportunidade de trabalhar um conteúdo em sala de aula a partir da proposta metodológica Aprendizagem Colaborativa, - “conjunto de métodos para a aplicação em grupos com o objetivo de desenvolver habilidades de aprendizagem, conhecimento pessoal e relações sociais, onde cada membro do grupo é responsável tanto pela sua aprendizagem como pela do restante do grupo”, Johnson e Johnson (1997, p. 14).

Após sua participação, o que você mudaria para melhorar, aperfeiçoar esta proposta metodológica?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

 <p>DOUTORADO REDE AMAZÔNICA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA</p>	<p><b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO</b>  <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ</b>  <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO AMAZÔNAS</b>  <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA</b>  <b>REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA</b></p>
--	---

## APÊNDICE D

**Tabela Bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada**

Dimensão do conhecimento	Dimensões dos processos cognitivos					
	1.Lembrar	2.Entender	3.Aplicar	4.Analisar	5.Avaliar	6.Criar
Conhecimento efetivo/factual						
Conhecimento conceitual/princípios						
Conhecimento procedural						
Conhecimento metacognitivo						

Fonte: FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 430.

## AVALIAÇÃO

1-O químico alemão Friedrich August Kekulé, estudou as principais características do átomo de carbono. E explicou as propriedades na forma de três postulados, em seu 1º postulado explicou que o átomo de carbono possui 4 elétrons na sua última camada e tem quatro valências livres, definindo-o como:

- a) monovalente
- b) bivalente
- c) trivalente
- d) tetravalente

Processo cognitivo: **Lembrar** (conhecimento) - reconhecer e reproduzir ideias e conteúdo, reconhecer a informação.

Dimensão do conhecimento: **Efetivo** – Os fatos são reproduzidos como apresentados.

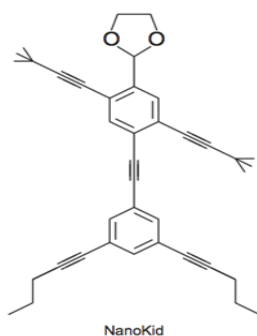
2- Como compostos naturais orgânicos podemos citar:

- a) Petróleo, corante e medicamentos.
- b) Gás natural, corantes e inseticidas.
- c) Carvão mineral, roupas e plásticos.
- d) Petróleo, Gás natural e carvão mineral.

Processo cognitivo: **Lembrar** (conhecimento) - reconhecer e reproduzir ideias e conteúdo, reconhecer a informação.

Dimensão do conhecimento: **Efetivo** – Os fatos são reproduzidos como apresentados.

3-(questão 90 – Enem-2013). As moléculas de *nanoputians* lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura:



Fonte: CHANTEAU, S. H. TOUR. J.M. The Journal of Organic Chemistry, v. 68, n. 23. 2003 (adaptado). (Foto: Reprodução)

Em que parte do corpo do NanoKid existe carbono quaternário?

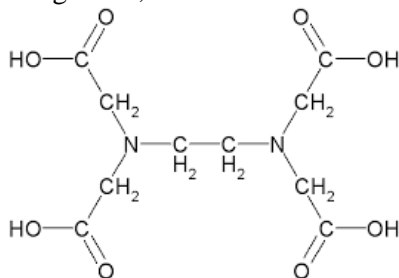
- a) mãos

- b) cabeça
- c) tórax
- d) abdômen

Processo cognitivo: **Entender** (compreensão) – estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido, confirmar o reconhecimento da informação.

Dimensão do conhecimento: **Conceitual** – inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado.

4-(PUC-RS) o ácido etilenodiaminotetracético, conhecido como EDTA, utilizado como antioxidante em margarinas, de fórmula estrutural.



Apresenta cadeia carbônica:

- a) acíclica, insaturada e homogênea
- b) acíclica, saturada e heterogênea
- c) acíclica, saturada e homogênea
- d) cíclica, saturada e heterogênea

Processo cognitivo: **Entender** (compreensão) – estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido, confirmar o reconhecimento da informação.

Dimensão do conhecimento: **Conceitual** – inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado.

5- Construa uma cadeia carbônica aberta com 5 carbonos, 1 dupla ligação, 1 oxigênio como heteroátomo e hidrogênios. Após a construção da cadeia foi identificado um total de quantos hidrogênios?

- a) 5
- b) 8
- c) 7
- d) 10

Processo cognitivo: **Aplicar** (aplicar) – Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica

Dimensão do conhecimento: **Procedural** – relacionado ao conhecimento de “como realizar alguma coisa”, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único.

6- Construa uma cadeia carbônica fechada com 5 carbonos, ramificada, 2 duplas ligações, e hidrogênios. Após a construção da cadeia foi identificado um total de quantos hidrogênios?

- a) 5
- b) 8
- c) 6
- d) 10

Processo cognitivo: **Aplicar** (aplicar) – Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica

Dimensão do conhecimento: **Procedural** – relacionado ao conhecimento de “como realizar alguma coisa”, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único.

7-O diamante e o grafite são materiais que possuem características e propriedades distintas, mas que são formados pelo mesmo elemento químico, carbono, conforme se pode ver na tabela abaixo.

	Grafite	Diamante
Cor	Cinza-escuro	Incolor
Dureza	Baixa dureza, sólido mole	Elevada dureza (sólido mais duro)
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	2,26	3,51
Ponto de Fusão (°C)	3550	Indeterminado
Ponto de Ebulição (°C)	4200	Indeterminado
Estabilidade	Mais estável	Menos estável
Ângulo das ligações	120°	≈ 109°
Condução térmica	Não	Sim
Condução de corrente elétrica	Sim	Não

Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/por-que-grafite-conduz-corrente-eletrica-diamante-nao.htm>

Dentre as propriedades distintas temos que: o grafite conduz corrente elétrica e o diamante não, porém o diamante conduz calor e o grafite não. Tudo isso somente é possível por serem alótropos naturais. As diferenças entre os dois é devido:

- a fórmula estrutural dos átomos de carbono.
- a abundância dos átomos de carbono na natureza.
- ao átomo de carbono ser tetravalente.
- por apresentar igualdade nas condições físico-química.

161

Processo cognitivo: **Analisar** (analisar) – relacionado a dividir a informação e entender a inter-relação entre as partes.

Dimensão do conhecimento: **Conceitual** – inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado.

8- (questão 43/ Prova Azul / Enem-2009) Nas últimas décadas, o efeito estufa tem-se intensificado de maneira preocupante, sendo esse efeito muitas vezes atribuído à intensa liberação de CO<sub>2</sub> durante a queima de combustíveis fósseis para geração de energia. O quadro traz as entalpias-padrão de combustão a 25 °C ( $\Delta H_{25}^0$ ) do metano, do butano e do octano.

composto	fórmula molecular	massa molar (g/mol)	$\Delta H_{25}^0$ (kJ/mol)
metano	CH <sub>4</sub>	16	- 890
butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58	- 2.878
octano	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	114	- 5.471

À medida que aumenta a consciência sobre os impactos ambientais relacionados ao uso da energia, cresce a importância de se criar políticas de incentivo ao uso de combustíveis mais eficientes. Nesse sentido, considerando-se que o metano, o butano e o octano sejam representativos do gás natural, do gás liquefeito de petróleo (GLP) e da gasolina, respectivamente, então, a partir dos dados fornecidos, é possível concluir que, do ponto de vista da quantidade de calor obtido por mol de CO<sub>2</sub> gerado, a ordem crescente desses três combustíveis é

- gasolina, GLP e gás natural.

- b) gás natural, gasolina e GLP.
- c) gasolina, gás natural e GLP.
- d) gás natural, GLP e gasolina.

Processo cognitivo: **Avaliar** (avaliar) – Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia.

Dimensão do conhecimento: **Conceitual** – inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado.

9-- (questão 34/ Prova Azul / Enem-2009) O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis. Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses.

Como usar o lixo orgânico em casa? Ciência Hoje, v. 42, jun. 2008 (adaptado).

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto. Nessa situação,

- a) o processo de compostagem iria produzir intenso mau cheiro.
- b) o adubo formado seria pobre em matéria orgânica que não foi transformada em composto.
- c) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decomponham a matéria orgânica.
- d) a falta de água no composto iria elevar a temperatura da mistura, o que resultaria na perda de nutrientes essenciais.

Processo cognitivo: **Avaliar** (avaliar) – Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia.

Dimensão do conhecimento: **Procedural** – relacionado ao conhecimento de “como realizar alguma coisa”, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO AMAZÔNAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA  
REDE AMAZÔNICA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

## APÊNDICE E

### TÓPICO GUIA

#### ENTREVISTA COM A PROFESSORA

Interdependência positiva

-Você considera que os estudantes necessitem de apoio um outro para responder uma atividade?

Interação

-Você considera que a interação entre os alunos nas atividades grupais promove uma aprendizagem significativa?

Evolução individual e grupal

-Você considera que a aplicação de estratégias grupais fortalece academicamente os estudantes?

Você considera importante confrontar as opiniões individuais dos estudantes durante a atividade?

Habilidades interpessoais e grupais

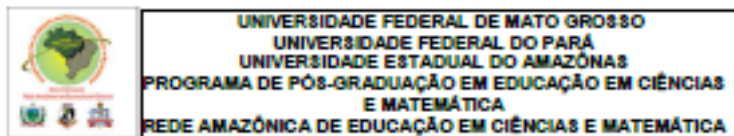
Você considera que os estudantes desenvolvem habilidades interpessoais durante as atividades?

-Você considera importante que os estudantes tomem decisões coletivas durante o desenvolvimento das atividades em equipe?

Avaliação grupal

Consideras importante que os estudantes avaliem o seu desempenho ao final de cada atividade?

Consideras importante que os estudantes reflitam e discutam sobre a realização das metas traçadas?



**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "A APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA". Tendo como pesquisadora responsável, ATAIANY DOS SANTOS VELOSO MARQUES, aluna regularmente matriculada na Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), no curso de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática, Polo Acadêmico UEA, Escola Normal Superior Avenida Djalma Batista, 2470, Chapada Manaus - Amazonas CEP: 69050-010, telefone (92)99213-2610 – Robson (secretário), e-mail: atainyveloso@gmail.com, sob a orientação da Profª. Dra. EDNA LOPES HARDOIM Universidade Federal de Mato Grosso, Pró-Reitoria de Ensino e Graduação, Departamento de Botânica e Ecologia, Av Fernando Correa da Costa, s/nº Coxipó78060900 - Curitiba, MT – Brasil Telefone: (65) 6158970, e-mail: ehardoim@terra.com.br.

A pesquisa tem o **Objetivo Geral**: -Desenvolver uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas e **Objetivos Específicos**: -Identificar as estratégias metodológica utilizada pelo (a) professor (a) na disciplina de química para o desenvolvimento das habilidades dos alunos. - Desenvolver a proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas. -Identificar as habilidades cognitivas que emergirão nos alunos durante o desenvolvimento da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas. -Identificar as concepções do (a) professor (a) sobre a aplicação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas.

**Justificativa**: "Química tem pior média entre os 711 mil alunos do 1º simulado do Enem" (G1,2016). Com base nessa manchete, de 13.05.2016, fica clara a situação do ensino de conceitos químicos no Brasil, onde não conseguimos ainda nos libertar de um ensino: por transmissão de conteúdo, centrado no professor, que não faz sentido para o aluno, e que avança apenas por meio da memorização de fórmulas, equações e reações. E na busca de metodologias que possam contribuir na melhor assimilação do conteúdo de química, e trazer novos debates sobre a temática é que propomos este projeto de tese. **Quanto aos riscos**: A presente pesquisa, assim como toda investigação que envolve seres humanos, apresenta possíveis riscos como constrangimento, desconforto, mal-estar, provenientes da aplicação das técnicas e instrumentos de coleta de dados (entrevista semiestruturada, observação participante, questionários e documentos). A que a pesquisadora se compromete em solucioná-los e/ou minimizá-los e, se necessário, garantir atendimento psicológico ou assistência social, sem ônus para o sujeito da pesquisa. Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a). O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. **Quanto aos benefícios**: Contribuir com o processo de ensino aprendizagem no ensino de química a partir da pesquisa metodologias inovadoras que apresentem o conteúdo de química de forma simples mais mantendo seus conhecimentos básicos. Promover discussão sobre as Metodologias Ativas e identificar as principais metodologias que derivam dessa proposta. Identificar quais as contribuições da Aprendizagem Colaborativa apoiada pelo uso de tecnologias no ensino de Cadeias Carbônicas.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: O Sr. (a) estará participando de uma **entrevista semiestruturada** com professores do 3º ano do ensino médio (gravada), **observação participante** sendo norteada por um roteiro de observação e **material audiovisual**, registro fotográfico durante o desenvolvimento da proposta metodológica, **documentos** (trabalhos regulares dos alunos) e **entrevista**



semiestruturada com o (a) professor (a) que desenvolveu a proposta metodológica(gravada). A pesquisa de campo contará com recursos como: gravador, máquina fotográfica, caderno de campo e roteiro de entrevistas.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Em casos de dúvidas sobre os seus direitos como participante nesta pesquisa você poderá entrar em contato com o

Comitê de Ética em Pesquisa da UEA:

Endereço: Av. Carvalho Leal, 1777

Bairro: chapada CEP: 69.050-030

UF: Am Município: Manaus

Telefone: (92)3878-4368 Fax: (92)3878-4368 E-mail: cep.uea@gmail.com

Eu, \_\_\_\_\_, RG: \_\_\_\_\_ emitido  
o pela: \_\_\_\_\_, e-mail: \_\_\_\_\_, telefone:(...) \_\_\_\_\_, domiciliado em:  
\_\_\_\_\_, nº: \_\_\_\_\_, Parintins/AM, abaixo assinado, responsável  
por \_\_\_\_\_, autorizo sua participação no  
na pesquisa, "A APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA", como sujeito.  
Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora Atalany dos Santos Veloso Marques sobre  
a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da sua  
participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a  
qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento/assistência/tratamento prestado ao sujeito da  
pesquisa.

Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler  
e esclarecer as minhas dúvidas.

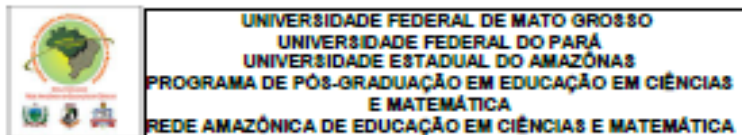
Parintins, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

Assinatura do responsável

Pesquisadora: Atalany dos S. V. Marques  
Contato: (92)99149-5123  
e-mail:atalanyveloso@gmail.com

Orientadora: Edna Lopes Hardoim  
Contato: (65)99981-3654  
e-mail: ehardoim@terra.com.br

Impresso dactiloscópica  
do participante.



**TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO**

(Adolescentes com 12 anos completos, maiores de 12 anos e menores de 18 anos)

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "A APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA". Tendo como pesquisadora responsável, ATAIANY DOS SANTOS VELOSO MARQUES, aluna regularmente matriculada na Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM), da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), no curso de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática, Polo Acadêmico UEA, Escola Normal Superior Avenida Djalma Batista, 2470, Chapada Manaus - Amazonas CEP: 69050-010, telefone (92)99213-2610 – Robson (secretário), e-mail: ataianyveloso@gmail.com, sob a orientação da Profa. Dra. EDNA LOPES HARDOIM Universidade Federal de Mato Grosso, Pró-Reitoria de Ensino e Graduação, Departamento de Botânica e Ecologia, Av Fernando Correa da Costa, s/nº Coxipó 78060900 - Cuiabá, MT – Brasil Telefone: (65) 6158970, e-mail: ehardoim@terra.com.br.

**O que significa assentimento?**

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

A pesquisa tem o **Objetivo Geral**: -Desenvolver uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas e **Objetivos Específicos**: -Identificar as estratégias metodológica utilizada pelo (a) professor (a) na disciplina de química para o desenvolvimento das habilidades dos alunos. - Desenvolver a proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas. -Identificar as habilidades cognitivas que emergirão nos alunos durante o desenvolvimento da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas. -Identificar as concepções do (a) professor (a) sobre a aplicação da proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa no ensino de conceitos de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas. **Justificativa**: "Química tem pior média entre os 711 mil alunos do 1º simulado do Enem" (G1,2016). Com base nessa manchete, de 13.05.2016, fica clara a situação do ensino de conceitos químicos no Brasil, onde não conseguimos ainda nos libertar de um ensino: por transmissão de conteúdo, centrado no professor, que não faz sentido para o aluno, e que avalia apenas por meio da memorização de fórmulas, equações e reações. E na busca de metodologias que possam contribuir na melhor assimilação do conteúdo de química, e trazer novos debates sobre a temática é que propomos este projeto de tese. **Quanto aos riscos**: A presente pesquisa, assim como toda investigação que envolve seres humanos, apresenta possíveis riscos como constrangimento, desconforto, mal-estar, provenientes da aplicação das técnicas e instrumentos de coleta de dados (entrevista semiestruturada, observação participante, questionários e documentos). A que a pesquisadora se compromete em solucionar-los e/ou minimizá-los e, se necessário, garantir atendimento psicológico ou assistência social, sem ônus para o sujeito da pesquisa. Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a). O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. **Quanto aos**

**benefícios:** Contribuir com o processo de ensino aprendizagem no ensino de química a partir da pesquisa metodologias inovadoras que apresentem o conteúdo de química de forma simples mais mantendo seus conhecimentos básico. Promover discussão sobre as Metodologias Ativas e Identificar as principais metodologias que derivam dessa proposta. Identificar quais as contribuições da Aprendizagem Colaborativa apoiada pelo uso de tecnologias no ensino de Cadeias Carbônicas.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: O Sr. (a) estará participando de uma entrevista semiestruturada com professores do 3º ano do ensino médio(gravada), observação participante sendo norteada por um roteiro de observação e material audiovisual, registro fotográfico durante o desenvolvimento da proposta metodológica, documentos (trabalhos regulares dos alunos) e entrevista semiestruturada com o (a) professor (a) que desenvolveu a proposta metodológica(gravada). A pesquisa de campo contará com recursos como: gravador, máquina fotográfica, caderno de campo e roteiro de entrevistas.

Este termo de assentimento encontra-se Impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Em casos de dúvidas sobre os seus direitos como participante nesta pesquisa você poderá entrar em contato com o

Comitê de Ética em Pesquisa da UEA:

Endereço: Av. Carvalho Leal, 1777

Bairro: chapada CEP: 69.050-030

UF: Am Município: Manaus

Telefone: (92)3878-4368 Fax: (92)3878-4368 E-mail: cep.uea@gmail.com

Eu \_\_\_\_\_, II e discuti com o Investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Parintins, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

Assinatura do adolescente

Pesquisadora: Atalany dos S. V. Marques  
Contato: (92)99149-5123  
e-mail:atalanyveloso@gmail.com

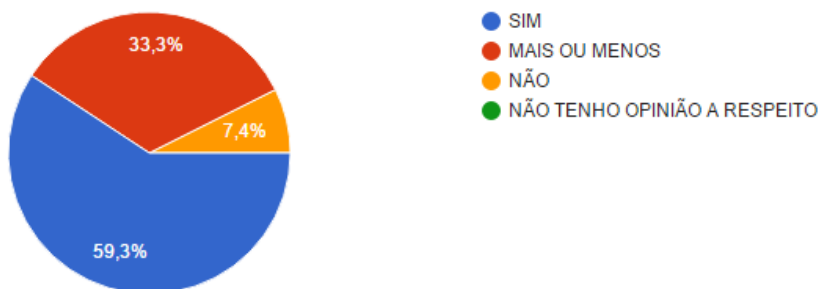
Orientadora: Edna Lopes Hardoim  
Contato: (65)99981-3654  
e-mail: ehardoim@terra.com.br

Impressão dactiloscópica  
do participante.

**APÊNDICE H**  
**CODIFICAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS CATEGORIAS DO QUESTIONÁRIO**  
**APLICADO AOS ALUNOS**

1- Você concorda que trabalhar o conteúdo de cadeias carbônicas de maneira colaborativa (em grupo) ajudou no desenvolvimento das atividades?

27 respostas



Sim 16/Mais ou menos 9/Não 2

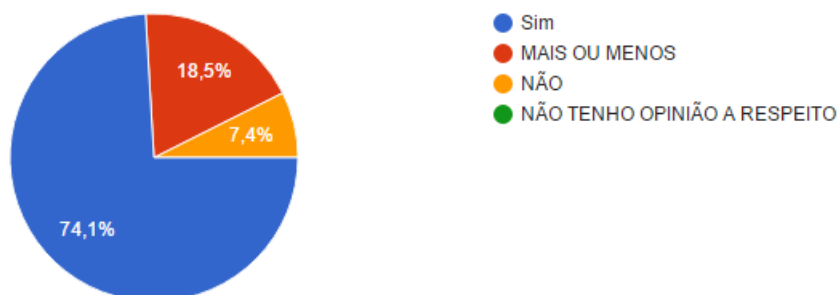
<b>Respostas para a questão número 1</b>			
Você concorda que trabalhar o conteúdo de cadeias carbônicas de maneira colaborativa (em grupo) ajudou no desenvolvimento das atividades?			
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO
<b>Aluno 1</b>		Trabalhar com alguns colegas que não temos tanta intimidade foi um pouco complicado, mas interessante.	
<b>Aluno 2</b>			Não há trabalho em equipe ou participação dos colegas só alguns sabem o conteúdo.
<b>Aluno 3</b>		O conteúdo não fixava na mente	
<b>Aluno 4</b>		Visto que em algumas situações não há um interesse de todos do grupo, fazendo com que haja sobrecarga apenas de alguns.	
<b>Aluno 5</b>	Porque com esse método aplicado tudo se tornou tão simples e fácil.		
<b>Aluno 6</b>	Porque em grupo os trabalhos podem ser desenvolvidos de forma melhor e mais efetiva.		
<b>Aluno 7</b>	Pois, através dessa maneira discutimos em conjunto, dúvidas, ideias e opiniões relacionadas ao assunto.		
<b>Aluno 8</b>		Porquê no inicio não estávamos acostumados com essa	

		metodologia, levou um tempo para nos adequarmos.	
<b>Aluno 9</b>		Pois o conteúdo apresentado era melhor absorvido por alguns integrantes e outros não cumpriam os deveres que lhe eram dados.	
<b>Aluno 10</b>	Ajudou muito no desenvolvimento da atividade pois com ela ajudou a ter melhor compreensão		
<b>Aluno 11</b>	Porque assim um ajudava o outro em suas dificuldades		
<b>Aluno 12</b>	Cada um complementa o conhecimento adquirido durante o processo.		
<b>Aluno 13</b>	Se torna boa a metodologia de aprendizagem		
<b>Aluno 14</b>	Pois, saímos de uma coisa convencional e entramos em um desafio de trabalhar em equipes, juntando idéias e compreendendo melhor o assunto.		
<b>Aluno 15</b>	Pos é uma forma mais dinâmica de aprendizagem, e estimula os alunos.		
<b>Aluno 16</b>	Pois quem sabe fazer as atividades vai ajudar quem não sabe		
<b>Aluno 17</b>	Porque cada integrante do grupo ficou com uma parte do trabalho.		
<b>Aluno 18</b>	Pois trabalhar em grupo é bem mais fácil, pelo fato de cada ideia diferente, comunicação, etc. Isso ajudou a desenvolver cada atividade		
<b>Aluno 19</b>		Alunos como eu tem dificuldade em aprender o conteúdo sozinhos como aquela pesquisa para aprender em casa. A explicação do professor é fundamental	
<b>Aluno 20</b>		Pois as vezes o grupo está disperso e um integrante do grupo faz a atividade apenas	
<b>Aluno 21</b>	Ajudou bastante, pois, com a maneira colaborativa cada integrante do grupo aprendeu e ajudou o restante da equipe		
<b>Aluno 22</b>		Não colaborou completamente pois ainda restaram duvidas sobre o conteúdo	
<b>Aluno 23</b>	Porque é um assunto aparentemente difícil e em grupo interagindo uns com os outros se tornou mais fácil		

<b>Aluno 24</b>			Não gostei da metodologia, apesar de ser diferente. Prefiro a metodologia tradicional, ela exige mais esforço por parte do aluno.
<b>Aluno 25</b>	Pois em grupo os colegas interagem ainda mais.		
<b>Aluno 26</b>		Porque uns trabalhavam outros ficavam na brincadeira, e acabava dando briga no final das contas.	
<b>Aluno 27</b>	Pois, a partir dessa metodologia, parte dos assuntos que um do grupo não sabia, o outro sabia e explicava para aquele que não havia entendido.		

## 2- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e os colegas do grupo?

27 respostas



Sim 20/Mais ou menos 5/Não 2

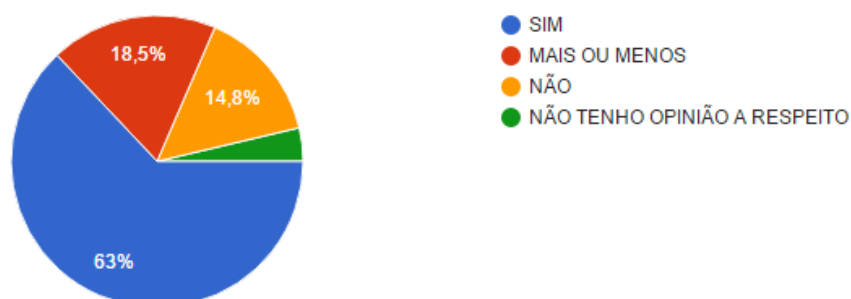
<b>Respostas para a questão número 2</b>			
Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e os colegas do grupo?			
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO
<b>Aluno 1</b>	Tive a oportunidade de trabalhar em grupo com colegas que nunca tinham feitos trabalho comigo.		
<b>Aluno 2</b>			Falta interesse
<b>Aluno 3</b>		Muitas vezes sim, no último trabalho que não	
<b>Aluno 4</b>	Pois a formação dos grupos se deu de forma aleatória, onde ocorreu uma interação maior com aqueles que não eram acostumados a estarem "juntos".		

<b>Aluno 5</b>	Ficou algo legal onde um ajudava o outro, isso fez com que a classe se ajudasse.		
<b>Aluno 6</b>	Porque no grupo todos precisam opnar e isso aumenta bastante a interação.		
<b>Aluno 7</b>		Muitas vezes só alguns participavam ativamente.	
<b>Aluno 8</b>	Porque uns dos integrantes do grupo eu não tinha muito convívio, e essa metodologia fez com que isso mudasse.		
<b>Aluno 9</b>	As atividades desenvolvidas mostraram que podemos interagir entre si dando um suporte ao outro.		
<b>Aluno 10</b>		Porque em atividade em grupo sempre haverá desentendimento e controversa.	
<b>Aluno 11</b>	Conseguimos interagir mais uns com os outros		
<b>Aluno 12</b>		Tivemos vários momentos de estudo, facilitando assim a interação com colega até fora de horário de aula.	
<b>Aluno 13</b>		Algumas vezes há dezavencas	
<b>Aluno 14</b>	Porque temos a oportunidade de nos socializarmos dentro e fora do campus, pois algumas atividades requeriam a participação fora do instituto.		
<b>Aluno 15</b>	Passamos a conviver melhor		
<b>Aluno 16</b>			Depois que acaba o trabalho volta tudo ao normal
<b>Aluno 17</b>	Porque teve mais comunicação entre nós, e cada um ensinava aquilo que tinha conhecimento.		
<b>Aluno 18</b>	Pois compartilhamos conhecimentos		
<b>Aluno 19</b>	Mesmo que só durante as aulas de química a interação com outros alunos foi boa.		
<b>Aluno 20</b>	Principalmente com alguns membros do grupo		
<b>Aluno 21</b>	Nos aproximamos muito, com a atividade		
<b>Aluno 22</b>	Pois houve uma comunicação maior entre os integrantes da equipe, para execução das atividades.		

<b>Aluno 23</b>	Na questão do medo bobo de fazer perguntas ao professor, e com os colegas temos mais afinidade.		
<b>Aluno 24</b>	Trouxe maior comunicação entre mim e pessoas que eu não falava constantemente.		
<b>Aluno 25</b>	Já que, os colegas do grupo puderam interagir um com os outros e ajudando também aquele que não entendeu.		
<b>Aluno 26</b>	Pelo fato de muitos não saberem as vezes interagir com o assunto a aprendizagem trouxe muita colaboração uns com os outros.		
<b>Aluno 27</b>	Pois, algumas pessoas dos grupos eu não falava direito, e a partir da aprendizagem colaborativa, essa interação entre os colegas aumentou.		

### 3- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e a professora?

27 respostas



Sim 17/Mais ou menos 5/Não 4/Não tenho opinião a respeito 1

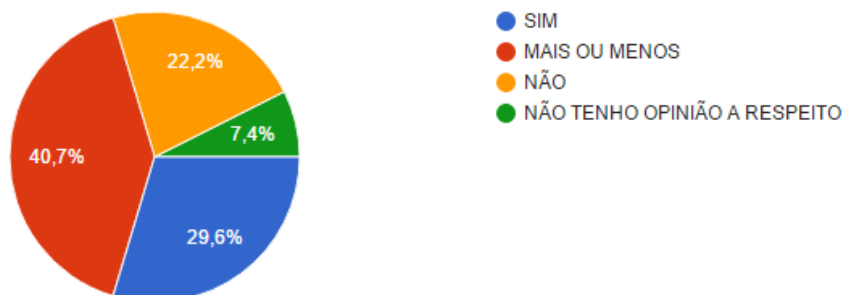
<b>Respostas para a questão número 3</b>				
Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa trouxe melhor interação entre você e a professora?				
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	Não tenho opinião a respeito
<b>Aluno 1</b>	Conseguir conversar mais com ela para tirar dúvidas			
<b>Aluno 2</b>				XXXXXXX
<b>Aluno 3</b>			Poucas vezes	

<b>Aluno 4</b>	Pois foi uma forma um tanto dinâmica de trabalho, já que houve a contribuição de aplicativos como facebook para a interação dos alunos com a professora.			
<b>Aluno 5</b>	Ficou ótimo, porque a professora tira as dúvidas daquele assunto tonando as tarefas fáceis e mais interativa.			
<b>Aluno 6</b>			Porque continuou a mesma coisa	
<b>Aluno 7</b>		Na minha opinião não mudou muita coisa, a interação melhorou um pouquinho, pois a professora sempre buscou interagir com os alunos.		
<b>Aluno 8</b>		Porquê o objetivo dessa metodologia era trabalho de conjunto entre alunos, mas fez com que procurasse mais a prof.		
<b>Aluno 9</b>	Os professores davam atenção ao grupo que pedia ajuda onde esse grupo que pedia ajuda podia tirar as duvidas na hora.			
<b>Aluno 10</b>			Porque a professora dava apenas uma atenção rápida por grupo.	
<b>Aluno 11</b>		Porque muitas das vezes ela não tirava as nossas duvidas.		
<b>Aluno 12</b>	Tornou simples e pratico o entendimento das práticas.			
<b>Aluno 13</b>	A comunicação se torna de certa forma melhor			
<b>Aluno 14</b>	Contudo, o grupo me ajudou muito, mas em alguns casos a professora me auxiliava e a interação foi muito melhor.			
<b>Aluno 15</b>	A interação aluno/professor se desenvolve mais			
<b>Aluno 16</b>		Quando se tem dúvida de alguma coisa, pergunto para professora		
<b>Aluno 17</b>	Porque a cada dúvida que surgia, a professora			

	explicava cuidadosamente.			
<b>Aluno 18</b>	Pois houve mais comunicação			
<b>Aluno 19</b>	A professora interagiu muito mais com a turma.			
<b>Aluno 20</b>			Pois havia mais interação na maneira padrão.	
<b>Aluno 21</b>	Pois quando surgiu uma dúvida, lá estava ela para ajuda e todas as formas.			
<b>Aluno 22</b>	Pois a professora estava monitorando de perto o desenvolvimento dos trabalhos.			
<b>Aluno 23</b>	Motiva bastante perder a vergonha para que a gente tirássemos dúvidas com a própria professora.			
<b>Aluno 24</b>	A relação aluno-professor tornou-se mais interativa.			
<b>Aluno 25</b>		Pois, como tínhamos um líder de cada grupo a professora explicava mais para ele, e o mesmo nos repassava.		
<b>Aluno 26</b>	De fato era meio complicado o aluno conversar com a professora, mas esse conteúdo foi muito bom e produtivo.			
<b>Aluno 27</b>	Pois, antes da metodologia ser testada, a professora só explicava no quadro e após isso só íamos falar com ela na próxima aula, com a metodologia falávamos quase todo dia com a professora.			

#### 4- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa motivou seu interesse no conteúdo de cadeias carbônicas?

27 respostas



Sim 8/Mais ou menos 11/Não 6/Não tenho opinião a respeito 2

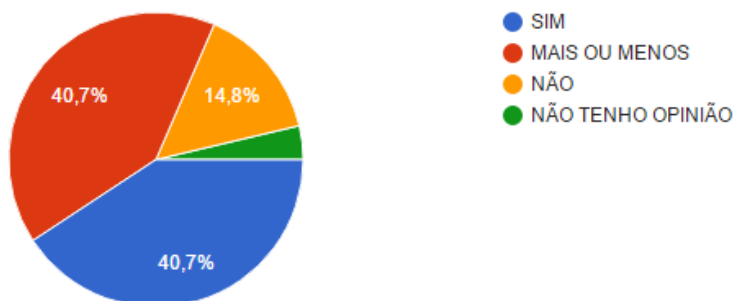
<b>Respostas para a questão número 4</b>				
Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa motivou seu interesse no conteúdo de cadeias carbônicas?				
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	Não tenho opinião a respeito
<b>Aluno 1</b>	As aulas com construção das moléculas foram bem interessantes, despertam mais a curiosidade, ao invés de ser somente a professora dando aula.			
<b>Aluno 2</b>		Algumas atividades realizadas foram ótimas e diferente, mas não estou aprendendo		
<b>Aluno 3</b>			A dinâmica do conteúdo não despertava interesse.	
<b>Aluno 4</b>		Visto que não se teve uma compreensão satisfatória do conteúdo, já que penso que as tarefas no final da aula eram uma boa forma de aprender e colocar em prática o que foi repassado.		
<b>Aluno 5</b>		Não tenho muito interesse, muita paciência em ficar montando as cadeias carbônicas, mais isso me ajudou a entender melhor.		
<b>Aluno 6</b>	Porque é um jeito mais legal de estudar			
<b>Aluno 7</b>		Não muito pelo fato de ser colaborativa, mais sim pelas atividades serem		

		diferenciadas, praticas e interessantes, foram atividades que “chamaram” o aluno a participar.		
<b>Aluno 8</b>				Porque não muito fã de química.
<b>Aluno 9</b>			Pois assim eu não estudava sozinho, somente com os integrantes, eles que me tiravam dúvidas e respostas de algumas questões.	
<b>Aluno 10</b>			Porque foi muito repetitivo e com muitas pesquisas e redes sociais acabaram ficando chato.	
<b>Aluno 11</b>		Não gosto muito de química		
<b>Aluno 12</b>			Não aprendi nada sobre o assunto.	
<b>Aluno 13</b>	Pelo motivo de tentar trabalhar com os colegas de classe.			
<b>Aluno 14</b>	Pois duvido usarmos um metodologia totalmente diferente foi mais fácil entender o conteúdo.			
<b>Aluno 15</b>		Estava mais acostumado ao modo tradicional, por isso não me entereçou muito.		
<b>Aluno 16</b>			Não me motivou	
<b>Aluno 17</b>		Porque achei o conteúdo muito complexo.		
<b>Aluno 18</b>		Meu intesse ia aflorar a qualquer jeito, sendo na aprendizagem colaborativa ou não.		
<b>Aluno 19</b>		É muito mais difícil tentar entender o conteúdo em casa sem o professor. Ainda prefiro a aula normal.		
<b>Aluno 20</b>			Pos, talvez ouvesse mais interesse sobre o conteúdo se o	

			assunto tivesse sido ministrado na maneira padrão.	
<b>Aluno 21</b>		Considero que foi a mesma coisa se fosse uma aula normal		
<b>Aluno 22</b>		Pois não houve total compreensão sobre o conteúdo, deixando algumas dúvidas, não sendo tão motivador.		
<b>Aluno 23</b>	Porque o conteúdo é muito rico, e quanto mais nos sabemos mais queremos aprender sobre o conteúdo.			
<b>Aluno 24</b>	Digamos que motivou porque caso não estudasse, não entenderia a aula seguinte, logo, querendo ou não, o interesse tornou-se necessário.			
<b>Aluno 25</b>				Já que não sou muito chegado a química
<b>Aluno 26</b>	Pois o assunto do conteúdo ministrado eu não havia visto, ou se vi não me recordo, mas foi muito bom o conteúdo.			
<b>Aluno 27</b>	Pois, pesquisávamos antes da professora apresentar o assunto, para que quando chegasse o dia da aula, o grupo já soubesse o que ela estava explicando.			

5- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui para a melhor compreensão, aprendizagem do conteúdo de cadeias carbônicas?

27 respostas



Sim 11/Mais ou menos 11/Não 4/Não tenho opinião 1

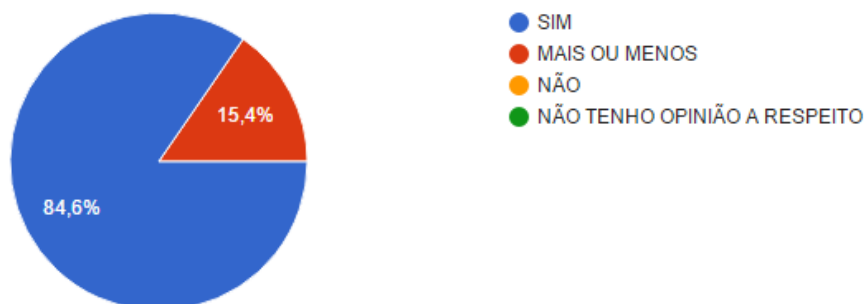
Respostas para a questão número 5				
Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui para a melhor compreensão, aprendizagem do conteúdo de cadeias carbônicas?				
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	Não tenho opinião a respeito
<b>Aluno 1</b>		Compreendi mais utilizando essa aprendizagem, porém foi necessário aulas do modo tradicional para que o conteúdo fixa-se melhor.		
<b>Aluno 2</b>		Se as atividade fossem realizadas com mais interesse por parte dos alunos e com mais exercícios.		
<b>Aluno 3</b>		Muitas das vezes sim, as outras vezes eram momentos no qual o conteúdo não era repassado e sim postado na rede social no qual não tinha muito contato.		
<b>Aluno 4</b>			Pra mim, uma boa compreensão se obtem através de atividades individuais, como exercícios que nos motivam a buscar mais, não que trabalhar em grupo seja ruim, mas creio que algo mais específico seria mais satisfatório.	
<b>Aluno 5</b>	Porque desse jeito fica bem mais pratico, ajuda o aluno a aprender e			

	entender e o professor ensina o conteúdo melhor.			
<b>Aluno 6</b>	Porque temos ajuda de nossos amigos para estudar.			
<b>Aluno 7</b>		Um pouco, por que dá forma que foi passada dentro da nossa sala de aula, utilizando a ferramenta do facebook não foi muito bom, pois no máximo o aluno olhava a pg e curtia e observa. Se usa-se outras ferramentas seria melhor.		
<b>Aluno 8</b>	Sim, porque pude tirar dúvidas não só com a professora, mas, também com os colegas de grupo.			
<b>Aluno 9</b>		Sim, pois utilizamos vários recursos, como por exemplo a internet e redes sociais, entre outros, trabalhos foram escritos e em mídia também.		
<b>Aluno 10</b>	Porque além da professora explicando o conteúdo, os integrantes do grupo também ajudavam.			
<b>Aluno 11</b>				Ficou entre “mais ou menos”
<b>Aluno 12</b>		As pesquisas sobre o assunto foram bem aproveitadas mais não satisfatórias.		
<b>Aluno 13</b>	Porque teve um começo, um meio e um fim.			
<b>Aluno 14</b>	Porque temos vários meios para compreender o assunto passado pelo professor.			
<b>Aluno 15</b>		Apesar de o grupo ter absorvido bem o conteúdo, encontramos algumas dificuldades.		
<b>Aluno 16</b>			Eu não compreendo algumas coisas	
<b>Aluno 17</b>	Porque com a comunicação e o compartilhamento de conhecimento, eu aprendia um pouco mais e entendia melhor o assunto.			

<b>Aluno 18</b>	Pois a comunicação entre os integrantes eram boas e a partilha do conhecimento também			
<b>Aluno 19</b>		Ter que entender o assunto no começo só com o slide sem uma explicação prévia foi ruim.		
<b>Aluno 20</b>		Tem algumas partes positivas, como tirar dúvidas com os colegas do grupo, mas uma grande percentagem é negativa.		
<b>Aluno 21</b>	Porque temos ela na mão, pertinho. Dá para compreender			
<b>Aluno 22</b>			Pois nem todas as dúvidas são retiradas.	
<b>Aluno 23</b>		Porque também não é a mesma coisa como que a professora explicando na frente da turma.		
<b>Aluno 24</b>			Como já citado, a metodologia tradicional “força” mais a capacidade do aluno, além disso, não é de minha preferência trabalhos escolares em grupo, visto que prezo pela individualidade.	
<b>Aluno 25</b>	Aprendi bastante o conteúdo em grupo, já que um ajudava o outro.			
<b>Aluno 26</b>		Porque se houvesse dentro do conteúdo mais vídeo aulas os alunos compreenderiam melhor o assunto sobre a aprendizagem colaborativa.		
<b>Aluno 27</b>	Pois, quando não havíamos entendido direito o assunto, pesquisávamos mais a fim de buscar um melhor entendimento, dessa forma estudávamos mais, e com isso aprendíamos mais também.			

## 6- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa proporcionou decisões coletivas, contribuindo para futuras interações profissionais em grupo?

26 respostas



Sim 22/Mais ou menos 4

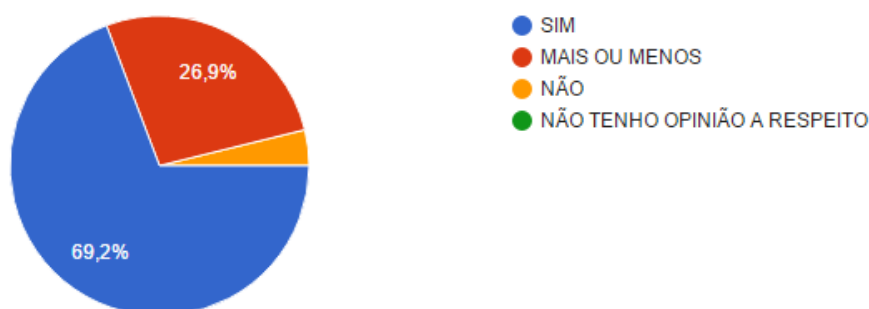
Respostas para a questão número 6				
Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa proporcionou decisões coletivas, contribuindo para futuras interações profissionais em grupo?				
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	Não tenho opinião a respeito
Aluno 1		Acho que ajudou um pouco, já que no futuro teremos que trabalhar da mesma forma.		
Aluno 2		Foi bastante complicado, mas aos poucos os integrantes foram se interagindo aos poucos com o conteúdo.		
Aluno 3		Ainda há divergências de ideias sobre o assunto		
Aluno 4	Aprendemos a lidar com pessoas que não fazem parte do nosso "grupinho".			
Aluno 5	Pois nos ajudou a interagir mais uns com os outros.			
Aluno 6	Sim, tendo em vista que todas as decisões foram tomadas em conjunto com os integrantes do grupo.			
Aluno 7	Pois as pessoas do grupo me ajudaram a tirar certas dúvidas.			
Aluno 8	Apesar de não ter interesse em trabalhar em grupo, isso ajuda muito para caso eu tenha que fazer algo dessa maneira futuramente.			
Aluno 9	Pois a profissão que pretendo seguir envolve bastante relacionamento coletivo, e situações que devo			

	pensar antes de qualquer decisão em grupo.			
<b>Aluno 10</b>	Porque desse jeito, compartilhamos conhecimentos.			
<b>Aluno 11</b>	Ouve sim decisões coletivas que iram ajudar nas interações profissionais, foram tomadas decisões e foram adquiridas opiniões que ajudaram para elaborar um bom trabalho em equipe.			
<b>Aluno 12</b>	Porquê nenhum trabalho é feito sozinho e você não faz escolhas sozinho então assim você aprende a ouvir, falar, ver os pontos positivos e negativos de sua pesquisa.			
<b>Aluno 13</b>	Sim, pois no caso do nosso grupo houve uma decisão partindo das ideias dos componentes do grupo.			
<b>Aluno 14</b>	Por que as pessoas do grupo conseguem tirar as dúvidas de coisas que não entendo.			
<b>Aluno 15</b>	Sim, porque trabalhar em grupo nos prepara para o mercado de trabalho.			
<b>Aluno 16</b>	Pois era necessário um consenso entre todos os integrantes para realizar um bom trabalho.			
<b>Aluno 17</b>	Aprendi a ouvir o que os outros integrantes do grupo tinham para falar.			
<b>Aluno 18</b>		Pois, eu não dava muito minha opinião, a respeito de algum assunto.		
<b>Aluno 19</b>	Pois o grupo entrava em discussão sobre o assunto e resolvia de maneira no qual todos concordassem, e assim é o mercado de trabalho hoje em dia.			
<b>Aluno 20</b>	Porque todos tinham que concordar para poder tomarmos as decisões.			
<b>Aluno 21</b>	Está sendo muito legal esse método, pois está contribuindo bastante para interações profissionais em grupo.			
<b>Aluno 22</b>	Pois para que fosse tomada alguma decisão todos deveriam concordar.			
<b>Aluno 23</b>	Pois, decisão só era aceita se todos concordassem.			
<b>Aluno 24</b>	Quando praticamos o trabalho colaborativo ajudamos as pessoas a se relacionarem melhor com o ambiente de trabalho para o futuro.			
<b>Aluno 25</b>	Porque entrar em bom senso com as pessoas sem haver conflito é o melhor pra sociedade hoje em dia.			
<b>Aluno 26</b>	Claro, exercitar o trabalho em grupo antes de nos lançarmos no mercado			

	de trabalho facilita a colaboração em equipe em um futuro emprego.			
<b>Aluno 27</b>				

7- Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui no desenvolvimento de habilidades sociais (saber ouvir, saber falar, compartilhar e sintetizar ideias, opinar e expressar seu próprio pensamento e sentimento)?

26 respostas



Sim 18/Mais ou menos 7/Não 1

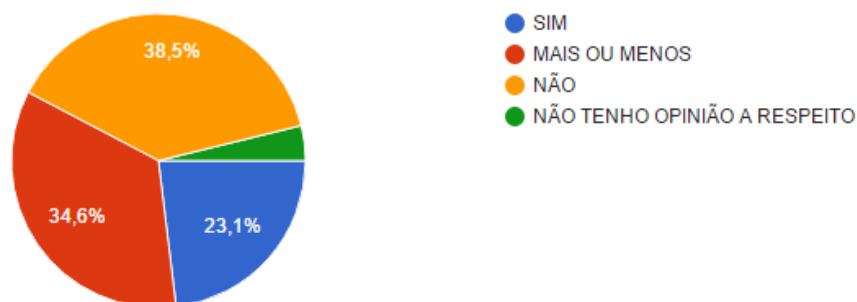
<b>Respostas para a questão número 7</b>				
Você concorda que trabalhar o conteúdo a partir da aprendizagem colaborativa contribui no desenvolvimento de habilidades sociais (saber ouvir, saber falar, compartilhar e sintetizar ideias, opinar e expressar seu próprio pensamento e sentimento)?				
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	Não tenho opinião a respeito
<b>Aluno 1</b>		Tinham pessoas que queriam mudar de opinião e ideia, então isso não foi o suficiente.		
<b>Aluno 2</b>	Ajudo, pois são com as habilidades que o grupo em si, tem a vontade de se manifestar.			
<b>Aluno 3</b>	Com as discussões sobre o assunto se tornou fácil adquirir essas habilidades			
<b>Aluno 4</b>		Os alunos são paradões		
<b>Aluno 5</b>	Perdi mais um pouco a vergonha de expor minhas ideias.			
<b>Aluno 6</b>	Pós precisávamos ouvir as pessoas do grupo para tomar as decisões.			
<b>Aluno 7</b>	Pois quando um integrante do grupo falava, os outros alunos prestavam atenção no que era explicado.			

<b>Aluno 8</b>	Aprender a ouvir a opinião, saber falar, sobre o que falar, ideias a compartilhar foi essencial para que esse trabalho fosse realizado.			
<b>Aluno 9</b>		Para mim ajudou um pouquinho, pois já não sou muito de falar mesmo.		
<b>Aluno 10</b>	Pois desse jeito cada um falava o que pensava.			
<b>Aluno 11</b>		Bom. Foi assim, mas muitas pessoas não gostam de ouvir e aceitar opiniões diferentes das delas, o que dificultou um pouco.		
<b>Aluno 12</b>	Pois, vai chegar uma hora em que você vai ter que se expressar para convencer seu grupo de que sua resposta ou ideia é melhor, e mais convincente.			
<b>Aluno 13</b>		Não era dada certa oportunidade para alguns componentes do grupo opinar a respeito.		
<b>Aluno 14</b>	Pois podemos compartilhar sobre o que achamos de determinado assunto.			
<b>Aluno 15</b>	Sim, porque trabalhando em grupo, aprendemos a ouvir e ser ouvido			
<b>Aluno 16</b>	Pois houve momentos distribuídos para aprender a hora certa de expor as opiniões e também ouvir a opinião dos outros.			
<b>Aluno 17</b>	Consegui interagir melhor com o grupo, sabendo a hora certa para falar ou ouvir.			
<b>Aluno 18</b>			Não, pois não sei expressar meu próprio pensamento e sentimento. Eu só concordava com que o grupo decidia.	
<b>Aluno 19</b>	Porque além de expor nossas ideias, aprendemos ser pacientes.			
<b>Aluno 20</b>	Porque no grupo todos tinham que dar sua opinião e saber ouvir a dos outros.			
<b>Aluno 21</b>		Porque nem sempre o assunto passado e aprendido, então as vezes não tem como compartilhar essas ideias no grupo.		

<b>Aluno 22</b>	Pois todos integrantes expressavam suas opiniões, bem como ouvir outros.			
<b>Aluno 23</b>	Pois, todos do grupo tinham a oportunidade de expressar sua ideia			
<b>Aluno 24</b>	Eu acho que o conteúdo apresentado de um forma diferente foi bom, para compreender como se trabalha em grupo.			
<b>Aluno 25</b>	Porque durante nós estamos fazendo as coisas sozinhos aprendemos a não ouvir deixar o outro de lado e com a aprendizagem colaborativa aprendemos a dar valor a opinião alheia a ouvir, a tentar entender o pensamento do próximo.			
<b>Aluno 26</b>		Pois, eu já tinha essa facilidade (saber ouvir, saber falar etc) tanto que gosto bastante de trabalhos em equipe.		
<b>Aluno 27</b>				

8- Você concorda que o conteúdo de cadeias carbônicas deveria ser trabalhado da maneira tradicional (transmissão de conteúdo - o professor expondo o conteúdo no quadro e os alunos anotando)?

26 respostas



Sim 6/Mais ou menos 9/Não 10/Não tenho opinião a respeito 1

<b>Respostas para a questão número 8</b>				
Você concorda que o conteúdo de cadeias carbônicas deveria ser trabalhado da maneira tradicional (transmissão de conteúdo - o professor expondo o conteúdo no quadro e os alunos anotando)?				
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	Não tenho opinião a respeito
<b>Aluno 1</b>			Pois da maneira tradicional deixaria as aulas menos	

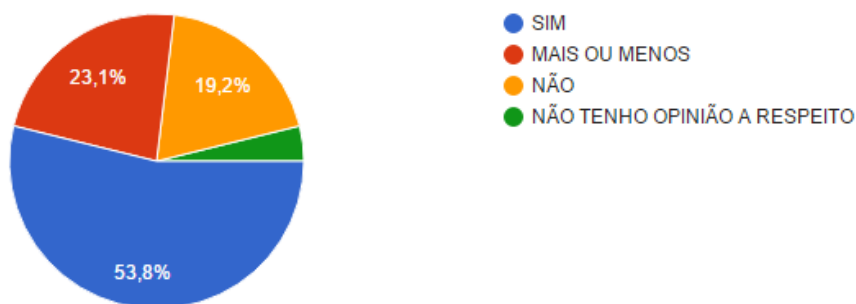
			compreensivas e mais monotodas.	
<b>Aluno 2</b>		Do jeito que o conteúdo estava sendo passado foi a melhor forma de haver um entendimento melhor.		
<b>Aluno 3</b>			Dessa maneira a compreensão seria bem lenta.	
<b>Aluno 4</b>			Esse método é falho	
<b>Aluno 5</b>			Assim a coleta de material ficou mais fácil.	
<b>Aluno 6</b>		Nós estamos mais acostumando ao método tradicional, sendo assim foi um pouco difícil de aprender.		
<b>Aluno 7</b>	Pois o método colaborativo fez com que eu tivesse certas dificuldades.			
<b>Aluno 8</b>		Depende muito da maneira que é trabalhada, muitas vezes e muito melhor a transmissão tradições por devidos fatores.		
<b>Aluno 9</b>		Para mim o conteúdo exposto da forma tradicional é muito bom, mais acredito que se for metade de cada uma das partes seria melhor. 50% tecnologia=50% tradicional		
<b>Aluno 10</b>			Dessa maneira em que aprendemos foi ótima.	
<b>Aluno 11</b>		Podia fazer uma mistura de metodologias.		
<b>Aluno 12</b>		Todos os dois tipos são ótimos porém a aprendizagem colaborativa lhe abre fronteiras para você interagir, discutir e aprender.		
<b>Aluno 13</b>		As vezes esse método é mais eficaz, mas devemos nos atualizar e buscar novos métodos de aprendizagem.		
<b>Aluno 14</b>				Pois, o professor pode opnar sua metodologia,

				dependendo de quando precisar.
<b>Aluno 15</b>	Concordo plenamente sem pensar duas vezes, visto que aprendemos muito mais trabalhando de maneira tradicional.			
<b>Aluno 16</b>	Pois para mim o entendimento se dá de forma melhor da maneira tradicional, onde há uma exploração melhor do assunto além de uma cobrança, que incentiva todos a aprender e não depender de grupo.			
<b>Aluno 17</b>		Deveria ser usado as duas metodologias juntas, porem da tradicional, só a parte em que o professor explica o conteúdo no quadro.		
<b>Aluno 18</b>	Da maneira tradicional era bem melhor, pois eu entendia muito mais.			
<b>Aluno 19</b>		Pois da maneira tradicional eu aprendia um pouco mais, porém da maneira colaborativa aprendi a trabalhar em grupo.		
<b>Aluno 20</b>			Porque a aprendizagem colaborativa é um modo mais interessante e menos chato de aprender.	
<b>Aluno 21</b>			Porque desse jeito ta bem mas fácil.	
<b>Aluno 22</b>	Pois há uma maior compreensão e entendimento por parte dos alunos, já que há uma exploração maior do conteúdo.			
<b>Aluno 23</b>	Pois, da maneira tradicional aprendíamos mais.			
<b>Aluno 24</b>			Porque é muito chato, vai ficar como todas as aulas.	
<b>Aluno 25</b>			Porque assim o aluno se motiva ainda mas para	

			correr atrás do conteúdo a se interessar.	
<b>Aluno 26</b>			No início eu queria que fosse assim, por causa da dificuldade que estava tendo em aprender o conteúdo, mas após entrar em sincronia com o grupo, ficou bem mais fácil trabalhar com essa metodologia, e até, prefiro-a.	
<b>Aluno 27</b>				

### 9- Você reconsiderou em algum momento seus conceitos ou opinião depois de discussões promovidas em seu grupo a respeito do assunto?

26 respostas



Sim 14/ Mais ou menos 6/Não 5/ Não tenho opinião a respeito 1

<b>Respostas para a questão número 9</b>				
Você reconsiderou em algum momento seus conceitos ou opinião depois de discussões promovidas em seu grupo a respeito do assunto?				
Alunos	SIM	MAIS OU MENOS	NÃO	Não tenho opinião a respeito
<b>Aluno 1</b>			Já não tinha opinião a respeito.	
<b>Aluno 2</b>			Sou muito na minha e bem pouco em opinava nas discussões em grupo.	
<b>Aluno 3</b>	Pois o argumento me fez ver que estava errado.			
<b>Aluno 4</b>	Sim, algumas vezes entendia as coisas erradas e algum membro da equipe me explicava.			
<b>Aluno 5</b>	Em alguns pontos eu estava errado e			

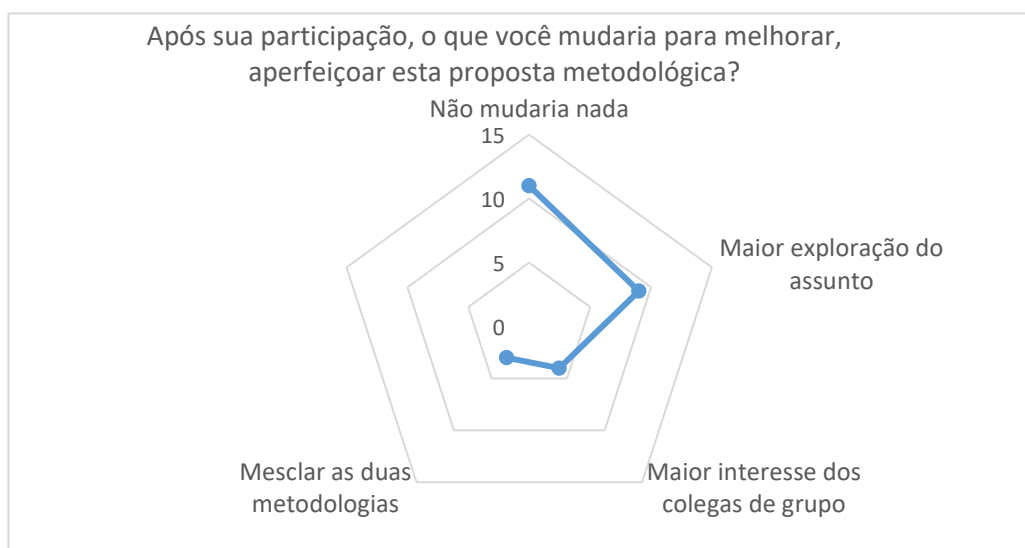
	meus colegas me corrigiram			
<b>Aluno 6</b>	Algumas vezes o integrantes do grupo, me mostraram que eu estava equivocada em determinado ponto.			
<b>Aluno 7</b>		Em alguns casos, tirei duvidas com meus colegas, mas em determinadas ocasiões os mesmos não sanaram minhas duvidas.		
<b>Aluno 8</b>			Cada um tem sua opinião, não sou muito de abraçar o conceito dos outros.	
<b>Aluno 9</b>	O que era decidido em grupo tinha prioridade, pois era discutido um determinado assunto e todos entravam em consenso.			
<b>Aluno 10</b>		Pois, tinham opiniões mas fortes.		
<b>Aluno 11</b>				XXXXXX
<b>Aluno 12</b>	Em determinado momento reformulei um conceito no qual tinha uma certeza absurda, mas ao saber o que realmente era descobri que o que achava não era totalmente certo.			
<b>Aluno 13</b>	Sempre que tinha alguma duvida ou não sabia algo procurava auxílio de algum integrante do grupo e assim reconsiderava ou até aprendia mais.			
<b>Aluno 14</b>		Já que o assunto era meio difícil, precisei de ajuda dos meus colegas do grupo.		
<b>Aluno 15</b>	Sim, porque todas as decisões propostas estavam sujeitas à mudanças.			

<b>Aluno 16</b>		Já que algumas coisas foram esclarecidas em pesquisas e discussões.		
<b>Aluno 17</b>	Pos várias vezes ao conversar com grupo eu mudei de opinião ou acrescentei novas.			
<b>Aluno 18</b>			Não, tudo que a professora explico era tudo que o grupo reafirmava.	
<b>Aluno 19</b>			Pois tudo o que aprendia em grupo era aquilo o que a professora ensinava.	
<b>Aluno 20</b>	Porque nas discussões nós aprendemos bastante coisas, uma opinião vai completando a outra.			
<b>Aluno 21</b>	Porque cada um tem seu modo de pensar e as vezes entramos em contradição.			
<b>Aluno 22</b>		Pois todos conseguiram seguir quase a mesma linha de entendimento, contudo, foram sanadas as duvidas que surgiram.		
<b>Aluno 23</b>	Pois, assuntos que eu possuía uma opinião estava errado, e outra pessoa do grupo explicava de maneira correta e eu aceitava.			
<b>Aluno 24</b>	As vezes eu achava que o conteúdo ensinado que eu aprendia não....			
<b>Aluno 25</b>	Em muitos momentos a opinião a explicação do outro colega sempre nós leva a deduzir e entender muito no assunto fazendo com que entendemos mas.			
<b>Aluno 26</b>		Pois, como não estava conseguindo aprender o conteúdo, quem praticamente me ensinou o		

		conteúdo foi o meu próprio grupo.		
<b>Aluno 27</b>				

Codificação e levantamento das categorias da resposta 10 do questionário aplicado aos discentes:

10- Após sua participação, o que você mudaria para melhorar, aperfeiçoar esta proposta metodológica?



Fonte: MARQUES e HARDOIM, (2017).

Quadro 10: Respostas dos alunos sujeitos da pesquisa à questão número 10.

Aluno	Respostas para a questão número 10
<b>Aluno 1</b>	Espandiu-se de mais pelas redes sociais (facebook); e tem pessoas que não usam
<b>Aluno 2</b>	De fato o assunto é maravilhoso, mas o que faltou foram mais atividade isso tornaria o assunto mais divertido e produtivo. O resto do conteúdo foi muito bom.
<b>Aluno 3</b>	: Uma aula ensinada qual a melhor proporção de vinagre e bicarbonato para a amostra de foguete.
<b>Aluno 4</b>	A divulgação dos trabalhos poderiam ser públicas. Assim, mais pessoas conheceriam esse método ou mais pessoas tirariam suas dúvidas.
<b>Aluno 5</b>	A presença da professora, ela deveria ser mais presente para resolução de dúvidas dos alunos.
<b>Aluno 6</b>	: Um pouco mais de material (com documentos, textos, etc) e um pouco mais de apresentação por parte da professora.
<b>Aluno 7</b>	: O que poderia ser mudado é o fato de alguns desinteressados de alguns alunos, mas o método em tese é muito bom.
<b>Aluno 8</b>	Poderia ser analisada melhor, pois cada membro deveria acompanhar e ter responsabilidade de poder ajudar e não ter isso como um dever.

<b>Aluno 9</b>	Alguns ajuste seriam interessantes por exemplo, se tivesse um pouco mais de exposição tradicional, e se tivesse mais questões para resolver.
<b>Aluno 10</b>	Desse jeito está ótimo. Muito bom. O que eu recomendaria era apenas mais tempo para trabalho.
<b>Aluno 11</b>	Voltando para as ferramentas usadas em nossa sala, deveria usar aplicativos fáceis e práticos como o whatsapp para compartilhar os objetos de estudo.
<b>Aluno 12</b>	Que deveria haver questões que necessitasse mais da participação total de 100% do grupo.
<b>Aluno 13</b>	mudaria o seguinte: cada integrante do grupo tem que estudar no mesmo que os outros componentes, pois assim não ficaria sobrecarregado pra uns
<b>Aluno 14</b>	Aprofundaria mais os assuntos trabalhados (eles foram explicados superficialmente).
<b>Aluno 15</b>	O assunto deveria ser mais aprofundado na sala de aula.
<b>Aluno 16</b>	Maior exploração do assunto em sala de aula.
<b>Aluno 17</b>	A metodologia é boa e interessante, porém se em pelo menos uma ou duas aulas o professor explicasse o assunto e não só nós tentássemos aprender ficaria mais interessante. Ou seja, usar o melhor das duas metodologias para ensinar.
<b>Aluno 18</b>	Eu não mudaria nada.
<b>Aluno 19</b>	Não acrescentaria e nem retiraria nada, desse modo (aprendizagem colaborativa) está ótimo.
<b>Aluno 20</b>	Sinceramente nada, achei bem interessante esse modo de aprendizagem.
<b>Aluno 21</b>	Bom, no meu modo de vista desse jeito está bom, na mudaria nada, pessoas em harmonia, discutindo em sala de aula sobre o assunto passado na teoria e depois desenvolvendo na prática.
<b>Aluno 22</b>	Na minha opinião não mudaria nada, já que a metodologia é boa
<b>Aluno 23</b>	Maior exploração do assunto, afim de _____ maior êxito na compreensão, visto que houve alguns pontos negativos.
<b>Aluno 24</b>	Esta ótimo a citação que Johnson e Jonhson.
<b>Aluno 25</b>	Em prática, a Aprendizagem Colaborativa não tem nada a melhor, tenho apenas a elogiar porque foi muito bom.
<b>Aluno 26</b>	Até o momento, não fiquei insatisfeito com nenhuma etapa desta metodologia então, por enquanto não mudaria nada! Inclusive, gostaria que esta metodologia continuasse sendo usada nos demais bimestres.

Fonte: (MARQUES; HARDOIM,2017)

### Categorias Levantadas

Não mudaria nada, desse jeito está ótimo -11

Maior exploração do assunto - 9

Maior interesse dos colegas do grupo - 4

Mesclar as duas metodologias - 3

# Proposta de Ensino

Proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa para o ensino de cadeias carbônicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado, no município de Parintins - Amazonas.

## Antes

Pesquisamos o conteúdo nos mais variados formatos. Escolhemos a plataforma para armazenar o material.

PASSO 01



## 1 dia de aula

PASSO 02

Apresentamos a proposta de ensino, o planejamento do bimestre. Dividimos os grupos e apresentamos a plataforma.



## Aula

Trabalhamos o texto: 'A química e seu impacto na sociedade'. Foi designado para cada grupo o nome de uma Droga.

PASSO 03



## Laboratório de Informática

Construção das cadeias carbônicas no software ACD/Labs. Pesquisaram a composição química, os efeitos biológicos e sociais das drogas.

PASSO 04



## Revisão

Construção das cadeias carbônicas no Modelo Molecular ATOMLIG

PASSO 05



## Avaliação

Teórica e Prática  
Avaliação com questões elaboradas a partir da Taxonomia de Bloom com o uso do aplicativo PLICKERS. Avaliação prática com Modelo Molecular ATOMLIG.

PASSO 06



## A produção

Organização e produção das moléculas das drogas pesquisadas, dos efeitos biológicos e sociais visando a exposição no final do bimestre.

PASSO 07



## Exposição

Apresentação das moléculas das drogas, classificação e tipo de cadeia. Os efeitos biológicos e sociais.

PASSO 08



FIM

Marques e Hardoim (2017)

## APÊNDICE J

### TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA QUE DESENVOLVEU A PROPOSTA METODOLÓGICA

#### Interdependência positiva

Pesquisadora-Você considera que os estudantes necessitem de apoio um outro para responder uma atividade?

Professora - É.....nem todos os alunos, nem todos os estudantes porque a gente sabe que tem estudante que é autodidata né, ele conseguiu, por si só né, resolver atividade, ir atrás, ir em busca, mas a gente sabe que tem alunos que tem, aliás todas as pessoas tem níveis diferentes de cognição né, de aprendizagem. Então, geralmente aquele aluno que tem mais facilidade, ele conseguiu aprender sozinho, mas tem aluno que precisa do apoio, tem estudante que precisa, do apoio do professor, do apoio do colega, do apoio de um monitor. Então depende muito do nível de cognição da do estudante, do aluno, da pessoa.

#### Interação

Pesquisadora-Você considera que a interação entre os alunos nas atividades grupais promove uma aprendizagem significativa?

Professora - Bastante, ne...na nossa experiência nós já vimos que todas as atividades que são realizadas em grupo ne, pelo próprio depoimento de alguns alunos, foi foi o que facilitou ne, u u o aprendizagem, o resultado final dele no ne, ao final de uma etapa, ele interagir, ele poder contar com o colega de alguma maneira que talvez sozinho ele... não fosse querer fazer ou não tivesse o estímulo pra fazer e aí em grupo facilitou, foi melhor pra ele, talvez sozinho ele não, não conseguisse.

194

#### Evolução individual e grupal

Pesquisadora -Você considera que a aplicação de estratégias grupais fortalece academicamente os estudantes?

Professora - Sim,...foi o que nós vimos na experiência né, é é é muitos alunos...em grupo ele....rende melhor, então academi... o resultado acadêmico, o resultado final dele né, é melhor.

Pesquisador: Que pontos tu consideras assim positivos ou negativos sobre as estratégias grupais?

Professora – Bem, positivo...é a interação

Pq – humrum

Pf- principalmente a interação, e negativo é que muitos alunos ainda, por ser um trabalho de grupo veem, ainda tem aquela ideia de que é... uma oportunidade pro outro fazer, e eu vou ficar aqui sem fazer nada, vou me escorar no meu colega, ele vai apresentar e eu vou conseguir a nota, tem muito aluno que ainda pensa assim, infelizmente.

Pq- Então tu achas assim, que criar estratégias por exemplo...

Pf – exatamente

Pq- ...que, que, vamos dizer assim, que limite.. que não chegue a esse ponto

Pf – exatamente, a gente teria que ter uma outra forma de avaliar que eu possa detectar o aluno que realmente participou da atividade em grupo e aquele aluno que ficou só esperando, vendo o resultado ne, vendo tudo acontecer e não interagiu.

Pq- Então tu achas que aquele papeis..

Pf- é difícil...

Pq – que tu implementou é...na nos grupos lá, o do executor..

Pf – humrum do secretário....do interlocutor..

Pq- ...tu achas que eles é que seriam os...

Pf – as chaves....

Pq – as chaves pra que...

Pf- as chaves principais...exatamente...

Pq- ...a coisa funcione bem melhor..

Pf - ...e, e também o aluno ter consciência, esse...os alunos que tem esse papel, eles tem que ter consciência do papel deles dentro do grupo.

Pq- humrum

Pf- ...porque muitas vezes, por por amizade ne, ele acaba sendo influenciado a não, a não relatar realmente o que aconteceu..., ele - não todo mundo participou..., quando na verdade a gente sabe que tem um ou outro que não fez, que num trabalhou da maneira adequada ne. Então dele também se perceber ali, que ele é importante, que eu preciso do relato dele, pra poder avaliar melhor.

Pq- Entendi

Você considera importante confrontar as opiniões individuais dos estudantes durante a atividade?

É importante, é importante, porque nós vimos inclusive nas nas avaliações em grupo ne, que o resultado muitas vezes era diferente, porque o aluno muitas vezes não aceitava, não aceitou o resultado do outro colega, a ideia, aí cada um teve a sua própria ideia, é...é...seguiu seu próprio e aí acabou o resultado sendo diferenciado né, então é importante confrontar sim, porque o conhecimento, eu sei de um jeito o outro aluno sabe de outra forma, o outro colega ne, e aí eles nessa, nessa troca eles vão chegar em um consenso ne.

### Habilidades interpessoais e grupais

Você considera que os estudantes desenvolvem habilidades interpessoais durante as atividades?

Sim, muito ne, porque eles passam a se conhecer melhor ne, a interagir, a saber trabalhar em grupo que é importante ne, vai ser...é uma ferramenta importante, muitos alunos as vezes ficam isolados, tem dificuldade a gente viu isso, detectou que muitos alunos tem uma certa resistência ne, a a trabalhar, a colaborar. Preferi trabalhar sozinho e aí, é preocupante, porque ele vive numa sociedade, e como ele acha que vai ficar fazendo tudo sozinho a vida toda? Ele não vai ne.

-Você considera importante que os estudantes tomem decisões coletivas durante o desenvolvimento das atividades em equipe?

Sim, na verdade o objetivo principal ne, que eles trabalhem juntos, respeitando cada um a sua, a sua opinião, mas cheguem a uma resposta ne, há um produto coletivo ne.

Pq- Desenvolvendo as habilidades interpessoais, ne?

Pf- Exatamente, então é importante, numa empresa, numa empresa é o grupo que vale ne, é o coletivo não só o individual

### Avaliação grupal

Consideras importante que os estudantes avaliem o seu desempenho ao final de cada atividade?

Muito, ne, o..o cada atividade, ela, quando é proposta, ela é apresentada um objetivo, então ao final da atividade tem que ficar claro, se ele conseguiu ou não através de uma avaliação, de uma atividade, de um produto ne, que pode inclusive se ele mesmo ne, refletir, se auto avaliando se eu consegui ou não, até pra me dá um feedback, uma resposta, não consegui professora, to com dificuldade, pra gente poder dá uma retomada ne, ou trabalhar um outro tipo de atividade que ele possa entender melhor, compreender melhor.

Consideras importante que os estudantes reflitam e discutam sobre a realização das metas traçadas?

Sim, também no início do bimestre é pontuado ne, qual é o objetivo a as atividades que serão realizadas e como eles serão avaliados

Pq – Aqui, eu acredito que seja em relação aos trabalhos em grupo, é tipo assim, as metas traçadas que eles reflitam e discutam, é tipo é....tem um trabalho em grupo, por exemplo a apresentação que eles fizeram, é...é importante que eles discutam entre eles ne, a questão do que fazer, como fazer, na verdade eles é... traçando as estratégias do trabalho. Tu consideras que isso seja importante?

Pf-Muito, claro, eles, na verdade eles são os protagonistas, eles têm que se sentir protagonistas ne, em algum momento e responsáveis, então, é claro que em algum momento, não só o professor, o professor da orientação. Mas, eles é que são os construtores, eles é que tem de produzir, então quando a gente traça no início do bimestre um produto final ne, é importante que eles saibam como chegar independente da ação ou não do professor naquele momento e esse é o resultado ne, que foi uma apresentação, uma socialização depois pra toda escola daquilo que haviam produzido durante o bimestre, então é importante sim que eles saibam se organizar ne, que eles saibam é, é, focar nos objetivos, o produto é esse então como eu vou chegar nesse objetivo? Como eu vou chegar até lá? Ne, e aí pela qualidade dos trabalhos, pelas apresentações, pelo que foi exposto a gente tem ne, como verificar, avaliar se ele fez ou não corretamente.

# **ANEXOS**

## ANEXO I



UNIVERSIDADE DO ESTADO  
DO AMAZONAS - UEA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

**Pesquisador:** ATAIANY MARQUES

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 66617917.1.0000.5016

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.110.908

#### **Apresentação do Projeto:**

A finalidade deste estudo de caso será desenvolver uma tese doutoral a partir de uma proposta metodológica de Aprendizagem Colaborativa, empregando para tal conceitos de cadeias carbônicas e funções orgânicas para alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado no município de Parintins – Amazonas. Nesta fase da pesquisa, a Aprendizagem Colaborativa será em geral definida como uma proposta metodológica centrada no aluno, cujo objetivo é desenvolver uma participação ativa desse sujeito, o professor deixa o papel de centro das atenções na sala de aula e passa a ser o mediador cognitivo. E ambos, resolvendo problemas concretos, desenvolvendo projetos, buscam possíveis soluções no conhecimento científico e prático. Iniciamos essa investigação estabelecendo os conceitos e características da Aprendizagem Colaborativa a partir do estado da arte. Em seguida desenvolveremos a proposta metodológica da Aprendizagem Colaborativa e a partir da observação participante descreveremos a interação aluno-aluno e aluno-professor. Trazemos, ainda, como objetivos identificar as habilidades cognitivas que emergirão a partir das atividades em sala e identificaremos a concepção do professor sobre a aplicação da proposta metodológica a partir de uma entrevista.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Endereço: Av. Carvalho Leal, 1777

Bairro: chapada

CEP: 69.050-030

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3878-4368

Fax: (92)3878-4368

E-mail: cep.uea@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.110.900

- b) A carta de anuência da Instituição Investigada, assinada e carimbada;
- c) Os currículos lattes do pesquisador e orientador;
- d) A folha de rosto assinada pelo pesquisador e pela Instituição proponente;
- e) O TCLE;
- f) O Instrumento de coleta de dados;
- g) O Cronograma atualizado.

**Recomendações:**

Sem recomendações.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências sanadas de acordo com a Resolução 466/12.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE INFORMACOES_BASICAS_DO_P ROJETO_824070.pdf	20/04/2017 16:39:56		Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_anuencia.pdf	20/04/2017 16:35:43	ATAIANY MARQUES	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_assentimento.pdf	19/04/2017 17:25:39	ATAIANY MARQUES	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_refeito.pdf	19/04/2017 17:24:51	ATAIANY MARQUES	Acelto
Folha de Rosto	folha_de_rosto_com_carimbo.pdf	19/04/2017 17:21:35	ATAIANY MARQUES	Acelto
Outros	Instrumentos.pdf	24/03/2017 18:48:55	ATAIANY MARQUES	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.pdf	24/03/2017 18:48:03	ATAIANY MARQUES	Acelto
Orçamento	ORCAMENTO_FINANCEIRO_DETALH ADO.pdf	24/03/2017 18:47:22	ATAIANY MARQUES	Acelto
Outros	lattesdaorientadora.pdf	24/03/2017	ATAIANY MARQUES	Acelto

Endereço: Av. Carvalho Leal, 1777

Bairro: Chapada

CEP: 69.050-030

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (02)3878-4368

Fax: (02)3878-4368

E-mail: cep.uea@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.110.808

Outros	lattesdaorientadora.pdf	11:44:04	ATAIANY MARQUES	Acelto
--------	-------------------------	----------	-----------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 09 de Junho de 2017

---

Assinado por:  
Manoel Lutz Neto  
(Coordenador)



**ANEXO II**  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS  
DEPARTAMENTO DE ENSINO  
CAMPUS PARINTINS



<b>PLANEJAMENTO BIMESTRAL – 1º BIMESTRE</b>		
<b>CURSO:</b>	INFORMÁTICA	<b>FORMA:</b> INTEGRADA
<b>DISCIPLINA:</b>	QUÍMICA 3	<b>TURMA:</b> 3º
<b>CARGA HORÁRIA BIMESTRAL:</b>		<b>PERÍODO:</b> 2017/1
<b>PROFESSOR:</b>	Professora 4	
<b>OBJETIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Proporcionar aos estudantes o conhecimento e a percepção do papel desempenhado pela química no desenvolvimento tecnológico e sua contribuição para o progresso da ciência em diversas áreas levando-os a perceber a vida cotidiana como um resultado de transformações químicas para novas descobertas.</li><li>• Representar o composto orgânico através de fórmulas estruturais;</li><li>• Representar a cadeia carbônica de um composto orgânico a partir da observação de sua fórmula estrutural;</li><li>• Elaborar a classificação de uma cadeia carbônica;</li><li>• Classificar os carbonos de uma cadeia carbônica;</li><li>• Compreender a aplicação dos hidrocarbonetos no cotidiano através das características e composição do petróleo;</li><li>• Reconhecer os diversos compostos oriundos do petróleo e classificá-los;</li></ul>		
<b>CONTEÚDOS:</b> <p><b>1. Introdução ao estudo do carbono</b> Postulados de Kekulé. Cadeia carbônica e sua classificação; Fórmulas estruturais; Classificação dos carbonos</p> <p><b>3. Hidrocarbonetos</b> O petróleo e os hidrocarbonetos; Subdivisões dos hidrocarbonetos; Nomenclatura de hidrocarbonetos: cadeia simples e ramificada. Aromáticos.</p>		
<b>PROCEDIMENTOS/RECURSOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leitura de texto direcionado “A química e seu impacto na sociedade”: Divisão de grupos (5 grupos com 6 alunos). Prévia leitura de tópicos do texto. Propor aos alunos a socialização feita por um integrante do grupo.</li><li>• Uso da ferramenta Google Docs para construção de texto em grupo.</li><li>• Construção da página social do grupo.</li><li>• Pesquisa orientada sobre a composição química e os efeitos no organismo das drogas lícitas e ilícitas. De posse da pesquisa, utilizando aplicativo ACD Labs os alunos em grupo deverão fazer a construção de cadeias carbônicas visando uma exposição no final do bimestre.</li><li>• Uso de aplicativos de celulares sobre cadeias carbônicas. Avaliação dos aplicativos pelos alunos para servir de discussão na página social.</li><li>• De posse de modelos de bolas os alunos reconhecerão as fórmulas estruturais de compostos orgânicos e formas de representá-los, bem como desenvolver o conceito de fórmula molecular.</li><li>• Pesquisa sobre aplicativos referentes ao tema cadeias carbônicas afins de propor a construção de um aplicativo pelos alunos.</li><li>•</li></ul>		

**AVALIAÇÃO:**

- Resolução de exercícios de fixação com ajuda do kit molecular Atomlig. (06/03)
- Produção de texto no Google Docs.
- Uso de grupos de discussão nas redes sociais.
- Construção de modelos e estruturas das substâncias lícitas e ilícitas com uso de materiais do cotidiano em grupos. (13/03)
- Exposição “A Química nas Drogas” (17/04)
- Registros de atendimento ao discente

---

Professor (a)

---

Coordenador (a)

## ANEXO III

### **Dinâmica: laranja no pé**

**Objetivo:** Aguçar o nível de atenção nas pessoas e estimula o espírito de solidariedade.

**Material:** 2 laranjas

**Processo:** Assentar os participantes, em duas filas de cadeiras.

Uma laranja é colocada sobre os pés (que estão unidos) da primeira pessoa de cada fila, que procurará passar a laranja sem a deixar cair, para os pés da segunda pessoa e assim por diante.

Se a laranja cair, a brincadeira prosseguirá, do ponto em que caiu, utilizando o tempo que for preciso. Será vencedor o grupo que terminar primeiro.

