



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
LICENCIATURA EM QUÍMICA
CAMPUS MACAPÁ

LILIAM SHEILA ALVES DE OLIVEIRA

METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO: utilização de rotação por estações da
aprendizagem nas aulas de química

MACAPÁ
2023

LILIAM SHEILA ALVES DE OLIVEIRA

METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO: utilização de rotação por estações da aprendizagem nas aulas de química

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Química como requisito avaliativo para obtenção do título de Licenciatura em Química.

Orientadora: Ma. Carla Alice Theodoro Batista.

Coorientador: Dr. Marcos Antônio Feitosa de Souza.

MACAPÁ
2023

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O0048m Oliveira, Liliam Sheila Alves de
Metodologias ativas na educação: utilização de rotação por estações da
aprendizagem nas aulas de química / Liliam Sheila Alves de Oliveira -
Macapá, 2023.
75 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de
Licenciatura em Química, 2023.

Orientadora: Carla Alice Theodoro Batista.
Coorientadora: Marcos Antônio Feitosa de Souza.

1. metodologias ativas. 2. ensino híbrido. 3. rotação por estações. I. Batista,
Carla Alice Theodoro, orient. II. Souza, Marcos Antônio Feitosa de ,
coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LILIAM SHEILA ALVES DE OLIVEIRA

METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO: utilização de rotação por estações
da aprendizagem nas aulas de química

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
coordenação do curso de Licenciatura em Química como
requisito avaliativo para obtenção do título de
Licenciatura em Química.

Orientadora: Ma. Carla Alice Theodoro Batista.

Coorientador: Dr. Marcos Antônio Feitosa de Souza.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



CARLA ALICE THEODORO BATISTA

Data: 05/10/2023 22:49:28-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Ma. Carla Alice Theodoro Batista (Orientadora)

Documento assinado digitalmente



MARCOS ANTONIO FEITOSA DE SOUZA

Data: 05/10/2023 18:17:25-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcos Antônio Feitosa de Souza (Coorientador)

Prof. Me. Jamil da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente



ERIKA RAMOS FIGUEIREDO

Data: 05/10/2023 19:09:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Esp. Erika Ramos Figueiredo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: 06/ 09/2023.

Conceito/Nota: 90.

Ao Espírito Santo de Deus em primeiro lugar pela inspiração e fortalecimento, aos meus pais porque sem eles eu não estaria aqui e aos meus filhos cujo amor é meu combustível.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, criador do universo e tudo o que há nele.

Aos meus pais Francisca Garçon Alves e Luiz Clemente Alves, que são exemplos de garra e sempre me ajudaram em tudo que precisei.

Aos meus filhos Lucas, Felipe, João e Joel e ao meu esposo Joaci por acreditarem no meu potencial.

À minha família como um todo, em especial minha irmã Leiliane que me deu apoio nas horas mais importantes na jornada acadêmica.

Aos educadores do curso por toda dedicação nos ensinamentos, sempre nos motivando a prosseguir. Não esquecendo que todo IFAP – Campus Macapá, proporciona o melhor em estrutura e gestão de trabalho aos seus educandos.

Aos amigos conquistados na jornada acadêmica, em especial a Suelem e Jaqueline parceiras de todas as lutas.

A professora que admiro e me inspiro, Prof. Me. Carla Alice T. Batista por ter aceitado me orientar e todo o apoio em cada etapa desse trabalho, e ao Prof. Dr. Marcos Feitosa pelo direcionamento na pesquisa sobre metodologias ativas de ensino.

Por fim, a todos que torceram por mim e oraram para que eu alcançasse os meus objetivos.

Muito obrigada!

“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”

(Antoine Laurent Lavoisier)

RESUMO

Considerando o cenário tecnológico atual em todas as esferas da sociedade, a escola requer inovações no ato de ensinar a fim de romper com as aulas mecanizadas e colocar em destaque o papel protagonista do educando na sua construção do conhecimento, preparando-o para ser ativo no meio onde vive. O presente estudo trata sobre o uso de metodologias ativas na educação, tendo como objetivo geral utilizar a estratégia denominada Rotação por Estações da Aprendizagem de forma a contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Optou-se por uma pesquisa de campo, na qual se buscou realizar uma investigação com aula prática, observações e questionários. Do mesmo modo, utilizou-se da pesquisa bibliográfica para embasamento teórico e é classificada também como uma pesquisa básica do tipo descritiva com abordagem quali-quantitativa. Nesse ínterim, fez-se uso da metodologia ativa já citada, em uma turma de 2º ano do Curso Técnico Integrado em Química do Instituto Federal do Amapá (IFAP), com a participação de trinta alunos, para dinamizar o ensino e proporcionar maior interação em sala de aula. Os resultados apontaram que esta metodologia se mostrou eficaz e ajudou os alunos a desenvolver o pensamento crítico, fomentando a autonomia na resolução dos problemas e questões elencadas através das ferramentas utilizadas. Considerando que 24 estudantes avaliaram como ótima e 6 a consideraram como boa, é importante destacar que não houve nenhum tipo de rejeição na sala de aula. Destarte, este trabalho impulsiona cada vez mais um novo olhar para essas atuações pedagógicas e propõe aos docentes a refletirem quanto a sua práxis educativa, pois assim se pode alcançar a formação de cidadãos participativos e a tão almejada transformação social.

Palavras-chave: metodologias ativas; ensino híbrido; rotação por estações.

ABSTRACT

Considering the current technological scenario in all spheres of society, the school requires innovations in the act of teaching in order to break with mechanized classes and highlight the protagonist role of the student in his construction of knowledge, preparing him to be active in the field. where you live. The present study deals with the use of active methodologies in education, with the general objective of using the strategy called Rotation by Learning Stations in order to contribute to the teaching and learning process. We opted for a field research, in which we sought to carry out an investigation with a practical class, observations and questionnaires. In the same way, bibliographical research was used for theoretical basis and is also classified as a basic research of the descriptive type with a quali-quantitative approach. In the meantime, the aforementioned active methodology was used in a 2nd year class of the Integrated Technical Course in Chemistry at the Federal Institute of Amapá (IFAP), with the participation of thirty students, to streamline teaching and provide greater interaction in classroom. The results showed that this methodology proved to be effective and helped students to develop critical thinking, fostering autonomy in solving problems and issues listed through the tools used. Considering that 24 students rated it as excellent and 6 considered it good, it is important to highlight that there was no type of rejection in the classroom. Thus, this work increasingly promotes a new look at these pedagogical actions and proposes that teachers reflect on their educational praxis, as this way it is possible to achieve the formation of participatory citizens and the much-desired social transformation.

Keywords: active methodologies; hybrid teaching; Rotation by stations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pirâmide de Aprendizagem de William Glasser	28
Figura 2 - Subdivisão do Modelo de Rotação	29
Figura 3 - Organização de Estações de Aprendizagem	30
Figura 4 - Padlet articulado ao modelo Rotação por Estações de Aprendizagem	33
Figura 5 - Kahoot articulado ao modelo Rotação por Estações de Aprendizagem	34
Figura 6 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá	42
Figura 7 - Alunos do 2º ano do Curso Técnico em Química	43
Figura 8 - Interação dos alunos na atividade do Kahoot	51
Figura 9 - Alunos na experimentação baixo-custo	54
Figura 10 - Vídeos inseridos na plataforma Padlet	59
Figura 11 - Materiais e Reagentes da experimentação	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - A metodologia ativa rotação por estações da aprendizagem (REA) trabalhada em sua turma, foi para você	46
Gráfico 2 - Você já havia participado desse tipo de dinâmica (REA).....	47
Gráfico 3 - O uso da estratégia REA possibilitou que a aula se tornasse mais atrativa e dinâmica, Promovendo minha participação de forma mais ativa. Atribua uma nota de 0 a 10.	48
Gráfico 4 - O Kahoot e o Padlet são ferramentas digitais que ajudaram você a interagir melhor dentro do tema abordado	50
Gráfico 5 - Qual das estações você conseguiu aprender mais (ou mais se identificou)	52
Gráfico 6 - A REA trouxe protagonismo e autonomia para a sala de aula	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Por meio dessa metodologia ativa de aprendizagem você adquiriu pensamentos mais críticos e reflexivos em relação ao assunto abordado	55
Quadro 2 - Resposta dos alunos	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APT	Aprendizagem por transmissão
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BR	Brasil
CEAGESP	Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo
CETIC	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
IA	Inteligência Artificial
IFAP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
REA	Rotação por Estações da Aprendizagem
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ZDP	Zona de Desenvolvimento Potencial
ZDR	Zona de Desenvolvimento Real

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Geral	15
2.2	Específicos.....	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1	Metodologias ativas de ensino e aprendizagem e a posição do discente nesse processo	16
3.2	Importância das metodologias ativas no ensino de Química	20
3.3	Rotação por Estações de Aprendizagem (REA).....	28
3.4	Aprendizagem ativa com jogos lúdicos e internet no ato educativo.....	36
4	METODOLOGIA	42
4.1	Tipologia da pesquisa	42
4.2	Lócus e sujeitos da pesquisa	42
4.3	Desenvolvimento da pesquisa	43
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICE A	67
	APÊNDICE B	68
	APÊNDICE C	70
	APÊNDICE D	72

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das práticas pedagógicas no contexto escolar objetiva o crescimento do indivíduo, explorando suas capacidades, talentos e habilidades. A escola exerce papel fundamental na vida de milhões de alunos, pois carrega consigo a responsabilidade de apresentar o conhecimento a eles. Porém, hoje o acesso às informações acontece de forma rápida e instantânea, significando que existem outros espaços e tempos na forma de adquirir esses saberes. Cabendo a escola direcionar e capacitar seus educandos nesses novos caminhos, mais dinâmicos, pertencentes à era digital, onde a comunicação é veloz entre pessoas de todos os lugares. O sujeito do século XXI interage de formas diferentes com os saberes, e o professor devidamente atualizado precisa acompanhar o ritmo energético do estudante.

Esta prática social, denominada educação, precisa se renovar de tempos em tempos com vista a atender as peculiaridades que a sociedade demanda. Sobretudo precisa se reinventar modificando seus métodos, leis e principalmente a capacitação do seu corpo técnico.

Neste sentido, este estudo propõe-se a utilizar a metodologia ativa Rotação por Estações da Aprendizagem de modo a colaborar com o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Médio. A metodologia busca promover o protagonismo, a autonomia e a reflexão crítica na construção do conhecimento do educando.

Nesse contexto educacional, as tecnologias digitais trouxeram um leque de possibilidades no sentido de inovar as práticas pedagógicas, por exemplo, o uso de eletrônicos como recurso didático-pedagógico tornou possível o surgimento de metodologias ativas como a Rotação por Estações de Aprendizagem pertencente a modalidade de ensino híbrido, que por sua vez, trouxe mudanças radicais para as salas de aula, pois não se limita ao aspecto tradicional de ensino, mas dinamiza o aprendizado tornando o discente um dos atores mais importantes no processo.

Para tanto, o domínio de metodologias ativas de aprendizagem pelo professor, é um fator relevante ao novo cenário educacional, tendo em vista que potencializam o processo de ensino e aprendizagem, e são exigidas pelas leis da educação do país, que prezam e incentivam a atuação inovadora em sala de aula. O suporte para essa atuação docente em nosso país, exige políticas públicas educacionais intensas, porém, na sua profissionalidade, tem buscado alternativas válidas para que as suas aulas provem de aspectos contemporâneos e eficazes nas propostas de suas intenções de ensinar.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Utilizar a metodologia ativa denominada Rotação por Estações da Aprendizagem de forma a contribuir no processo de ensino e aprendizagem de Química no ensino médio.

2.2 Específicos

- Propor a estratégia de rotação por estações de aprendizagem (REA), como uma ferramenta de aprendizagem ativa em Química;
- Observar a participação dos alunos através da REA no ensino médio de Química;
- Avaliar dinâmicas tecnológicas propostas no REA com o processo de ensino, estimulando o protagonismo do educando.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Metodologias ativas de ensino e aprendizagem e a posição do discente nesse processo

As metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas (MORAN, 2018, p.41).

O aprender acontece desde a tenra idade e a interação com tudo que cerca o aprendiz potencializa o aprendizado. Para Guedes e Dragone (2018, p.209), renomados teóricos como Vygotsky, Wallon, Tardif e Lessard, orientam a importância da interação e a afetividade no processo de ensino-aprendizagem. E são as metodologias ativas de ensino que favorecem diretamente a interação e a construção do conhecimento, dando ênfase ao protagonismo do indivíduo.

Moran (2018), reforça que:

Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbrido, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje (MORAN, 2018, p.41).

As metodologias ativas têm origem no período histórico chamado Escola Nova, no fim do século XIX e início do século XX, como oposição ao ensino tradicional caracterizado pela centralização da figura do professor como agente principal no processo ensino-aprendizagem (DUTRA, 2019, p.56). Outrora, na abordagem tradicional de ensino o aluno era receptor de informações e conceitos, devendo guardá-los na memória para uma futura avaliação. Desse modo, o papel do indivíduo no processo de aprendizagem era basicamente de passividade.

Por sua vez, a didática da Escola Nova valoriza o aluno como sujeito da aprendizagem, identificando como papel do professor o de oferecer situações que partam da necessidade e do interesse do aluno, para que assim ele possa por si mesmo buscar conhecimentos (SAMPAIO; ANDRADE; ARF, 2018, p.43). Nessa perspectiva, o aluno torna-se o centro do processo de educação, cujas metodologias e práxis docentes, buscam torná-lo ativo na aprendizagem. Ou seja, a ênfase é dada para o protagonismo do educando. O docente torna-se agora mediador do processo de ensino e aprendizagem, um facilitador para que o aluno absorva e construa

conhecimentos, de forma participativa, reflexiva em todas as etapas, experimentando, criando, desenhando, etc., com a orientação do professor.

De acordo com Moran (2019):

“Dewey (1950), Freinet (1975), Freire (1996), Rogers (1973), Bruner (1978), Piaget (2006), Vygotsky (1998), entre tantos outros e de formas diferentes, têm mostrado como cada pessoa (criança e adulto) aprende de forma ativa e diferente a partir do contexto em que se encontra, do que lhe é significativo, relevante e próximo ao seu nível de conhecimento e desenvolvimento”. Todos eles questionam também o modelo escolar de transmissão de informação e de avaliação uniforme para todos os aprendizes (MORAN, 2019, p.11).

Dessa maneira, há de se refletir o quão importante é inovar as formas de ensino, uma vez que nas atuais conjunturas sociais, o dinamismo faz parte do indivíduo, visto que está conectado com inúmeras informações o tempo todo via internet. Estamos vivenciando a sociedade digital, por meio da qual as respostas rápidas são adquiridas em um clique na tela de um aparelho celular.

Portanto, Valente (2018), Dutra (2019), Moran (2019), ao definirem metodologias ativas, concordam que são técnicas e estratégias desenvolvidas que ativam o educando para interagir, fazer coisas, pensar, conceituar e construir conhecimentos, acerca dos quais poderá solucionar problemas, agir de forma reflexiva, desenvolvendo então uma aprendizagem criativa, autônoma e colaborativa.

Valente (2018, p.80) descreve ainda, que as atividades desenvolvidas por meio das metodologias ativas despertam o pensamento crítico e a reflexão para com as práticas envolvidas, gerando interação com os colegas e professores, e podem explorar atitudes e valores pessoais.

O ensino baseado em metodologias ativas é um ensino centrado no aluno, em seu treinamento em competências específicas para o conhecimento da disciplina. Essas estratégias concebem a aprendizagem como um processo construtivo e não receptivo (BACICH; MORAN, 2018, apud SANTOS, 2020, p.105).

Ainda segundo Santos (2020, p.105) “as pesquisas atuais no campo do ensino e aprendizagem têm sido desenvolvidas fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, tendo como pressuposto de que os conhecimentos prévios dos alunos devem ser relacionados com o novo conhecimento, em que o aluno manifesta essa predisposição no seu entendimento”.

Segundo esta perspectiva acerca da construção do conhecimento, pode-se conjecturar que o educando aprende novos conhecimentos a partir daquilo que ele já conhece sobre o objeto

de estudo (MARQUES e LIMA, 2019, p.11). Assim, “O fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já conhece; descubra-o e ensine-o de acordo” (Ausubel et al., 1980, p. 137 apud DE SOUZA, et al., 2013, p.31).

“A escola não deve perder de vista que a aprendizagem de um novo conceito envolve a interação com o já aprendido. Portanto, as experiências e vivências que o aluno traz consigo favorecem novas aprendizagens” (MOTA e PEREIRA, 2014, p.4).

Segundo Da Silva et al. (2018, p.8) a escola não consegue atender às demandas e às necessidades de seus estudantes, e pontua que o senso crítico do aluno não é desenvolvido com práticas fragmentadas e repetitivas de ensino, não despertando o interesse do aluno para essas temáticas.

Partindo dessa premissa, o ensino de Química desperta a necessidade de aprofundamento para além do ensino de fórmulas, regras, excessos de conteúdos, conceitos prontos e definidos como uma verdade absoluta. Sampaio, Andrade e Arf (2018, p.11) enfatizam que “o professor, compreendendo as finalidades do ensino, é capaz de selecionar os métodos mais adequados para o sucesso de sua ação educativa”. Segundo Libâneo (1990, p.105) “o trabalho docente somente é frutífero quando o ensino dos conhecimentos e dos métodos de adquirir e aplicar conhecimentos se convertem em conhecimentos, habilidades, capacidades e atividades do aluno”.

Dito isso, o modo ativo de ensinar propõe que haja um planejamento eficiente, capaz de consolidar o aprendizado, satisfazer o desenvolvimento do educando e sua postura crítica frente aos desafios do seu cotidiano. Para Libâneo:

Pelo estudo ativo das matérias, através da observação e da compreensão dos objetos de estudo (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, etc.), das habilidades de análise, síntese, comparação, generalização, aplicação, e das explicações do professor, os alunos vão aprendendo cientificamente a realidade da natureza e da sociedade, vão desenvolvendo métodos próprios de estudo e formando atitudes e convicções para se posicionarem na vida prática (na família, no trabalho, na política, nas relações humanas) (LIBÂNEO, 1990, p.107).

Segundo a definição concebida por Borges e Alencar (2014, p.120), “Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo de aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas”.

Nesse intuito, um olhar mais atento para essas questões, têm sido aperfeiçoados ao longo de décadas, para que o ato de ensinar contemple sua integralidade para além do conteudismo escolar. Não mais como uma “educação elitista”, para fins de dominar as massas populares.

Mas sim em um amplo aspecto das mudanças sociais que exigem conhecimento, participação e tomadas de decisões em diferentes aspectos: culturais, sociais, políticos e econômicos.

Nisso as tendências pedagógicas progressistas crítico-social dos conteúdos, corroboram para fortalecer a práxis educacional no sentido de transformação da sociedade. Pois, sabe-se que a escola traduz em muitos dos seus objetivos, a finalidade social. Segundo Libâneo (1990):

A característica mais importante da atividade profissional do professor é a mediação entre o aluno e a sociedade, entre as condições de origem do aluno e sua destinação social na sociedade, papel que cumpre provendo as condições e os meios (conhecimentos, métodos, organização do ensino) que assegurem o encontro do aluno com as matérias de estudo. Para isso, planeja, desenvolve suas aulas e avalia o processo de ensino (LIBÂNEO, 1990, p.47).

O objetivo da educação é visto como a formação de estudantes com competência e criatividade, capazes de gerenciar sua própria liberdade (LOVATO et.al., 2018, p.156). Um povo que pensa, analisa e age conscientemente, não é influenciável, mas sim resistente a doutrinação, capaz de transformações com vistas a um mundo melhor e mais justo.

Em relação a disciplina Química, segundo Marques e Lima (2019):

Somente mediante aprendizagens significativas é que o jovem educando brasileiro terá uma boa formação intelectual podendo superar assim, desafios cotidianos relacionados com a disciplina de Química, além de melhor compreender as disciplinas afins, e a natureza da matéria (MARQUES E LIMA, 2019, p.5).

O papel ativo do educando dentro desse processo exigirá dele uma nova posição frente ao seu aprendizado, um maior comprometimento nas buscas pelo saber e disciplina para obter o seu desenvolvimento cognitivo. O ensino dinâmico capacita-o para reconfigurações de pensamentos e análises críticas e reflexivas, a partir das quais o promovem como protagonistas de suas aprendizagens.

Logo, a aprendizagem é reforçada com o uso de técnicas que estimulem o educando a estudar, levando-o a praticar o que se sabe, e assim despertando-o para um modo ativo do seu saber. Pinho (2008, p.113) ressalta que “Em consonância com esta opção metodológica, as técnicas pedagógicas, também chamadas de procedimentos de ensino, são os recursos imediatos de ação que planejamos utilizar para atingir um fim intermediário da prática pedagógica - a aprendizagem de alguma coisa -, tendo em vista o fim mais abrangente: a formação científico-cultural do aluno e a transformação social”.

Segundo Maldaner (2013, p.112), “a aprendizagem por transmissão (APT) ainda está muito presente nas escolas, embora esse modelo seja criticado e condenado como uma

metodologia que perpetua a passividade do educando”. Vale ressaltar que são diversos os empecilhos que condicionam os professores a remediar o uso de metodologias que saiam do tradicionalismo escolar, entre eles os poucos recursos físicos, o tempo para cumprir ementas, o currículo, formação continuada, etc.

Portanto, vale explicitar a importância da formação do professor, pois ele exerce papel fundamental no processo de construção do conhecimento, ele é o mediador, o responsável em apresentar condições para que o aluno se torne o principal ator nesse processo, assim como contribui para a formação da cidadania, do senso crítico, das funções morais, intelectuais, ética e do bem comum. Segundo Rotta et al.:

Vivencia-se enfim, a era da tecnologia, sem dúvida, as tecnologias permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, tornando-a mais atrativa aos alunos, porém, a dificuldade está nas pessoas que precisam manusear essa tecnologia para que as aulas se tornem realmente mais participativas (ROTTA, et al., p.3).

A tecnologia é um recurso excepcional, porém o professor enquanto mediador entre o conhecimento e o aluno, precisa se capacitar para adquirir o conhecimento necessário e a habilidade para trabalhar em sala de aula, posto que a tecnologia por si só não conseguiria promover o aprendizado dos alunos.

A luz da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/96, a qual expressa em seu artigo 62, parágrafo primeiro, que a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, continuada e a capacitação dos profissionais do magistério (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009). Deste modo o professor precisa atentar-se para seu crescimento profissional, sempre em busca da continuidade na formação a fim de atender às novas demandas emergentes do contexto educacional, buscando a apropriação das novas técnicas e metodologias.

Nessa perspectiva a formação inicial e continuada deve subsidiar os profissionais, visando superação em foco e reconhecimento da escola como um espaço de aprendizagem que proporciona a conquista da autonomia e estimula o desenvolvimento das relações sociais e de novas competências, mediante as situações desafiadoras.

3.2 Importância das metodologias ativas no ensino de Química

Partimos do pressuposto de que a educação não é um processo neutro, mas condicionado aos aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais e históricos. Dito isto, o período da

industrialização do Brasil influenciou as escolas nos modelos tecnicistas da educação entre os anos de 1960 e 1979. Nesse aspecto o ensino propunha formar mão-de-obra para o mercado de trabalho. Era o que o país demandava naquele momento, fazendo com que o sistema educacional provesse um cidadão apto para o serviço, e que fosse produtivo em suas funções. Não era importante a formação do pensamento crítico e reflexivo. Esse modelo se opunha ao modelo Escola Nova, pois o contexto era de preparação para a indústria no país.

Por outro lado, a pedagogia crítico-social dos conteúdos e/ou histórico-crítica, propostas por José Carlos Libâneo e Dermeval Saviani, surgiu no final da década de 70 e início de 80 valorizando o saber científico, preparando o educando para o mundo adulto por meio da aquisição de conteúdos culturais universais, porém com frente a realidade social, ou seja, ir além da intervenção do “conteúdo ministrado” em sala de aula, para uma atuação social. Uma vez apropriado esse saber cultural, garantirá uma meta de qualidade educacional (a muito tempo requerida), que sirva aos interesses populares e cumpra-se o papel transformador da escola.

Nesse intuito, dispõe-se de uma gama de metodologias ativas a serem exploradas em sala de aula, aliadas às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), as quais podem ser utilizadas para potencializar a aprendizagem dos educandos, e em destaque as tecnologias através do uso de aparelhos eletrônicos, programas e aplicativos têm liderado esse ranking, exigindo um novo modo de aprender. Algumas metodologias ativas têm se destacado como: Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*), Aprendizagem por Pares (*Peer Instruction*), Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning - PBL*), Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project Based Learning*), Gamificação, contar histórias utilizando enredo elaborado, narrativa envolvente, e recursos audiovisuais (*Storytelling*), Estudo de Casos, Rotação por Estações da Aprendizagem (Ensino híbrido), Aprendizagem Baseada em Jogos (*Game Based Learning*), dentre outras.

Salienta-se que o uso de novos métodos que envolvam tecnologias digitais traz inúmeros benefícios ao aprendizado dos discentes, pois proporciona inovações no aprendizado, mas por outro lado se não houver o uso coordenado desses recursos eles poderão se tornar um problema na medida em que os alunos comecem a utilizá-los para outros fins.

A LDB no artigo 13, versa que os docentes devem zelar pela aprendizagem dos alunos. Mayte Moreno (2001, p.26 apud DÍAZ, 2011, p.175) diz que: [...] “para conseguir o desenvolvimento de “alunos estratégicos” necessita-se de “professores estratégicos”, que tenham tomado consciência dos complexos processos cognitivos e metacognitivos necessários para aprender”. Sendo assim o professor faz uso de técnicas apropriadas a fim de instruir o educando a sanar dificuldades e construir o seu conhecimento.

Segundo Díaz (2011, p.177), “Além da importância que têm de desenvolver verdadeiras “estratégias de aprendizagem” (como são, por exemplo, os Mapas Conceituais) para um eficiente aprendizado tais estratégias fornecem uma base sólida para aceder a um dos “pilares” referendados pela UNESCO (1996) para a Educação do século XXI: “aprender a aprender”.

Portanto, a Resolução CNE/CP nº 2 de 22 de dezembro de 2017 no seu Artigo 8º inciso III, orienta que:

Os currículos, coerentes com a proposta pedagógica da instituição ou rede de ensino, devem adequar as proposições da BNCC à sua realidade, considerando, para tanto, o contexto e as características dos estudantes, devendo: III. Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização, entre outros fatores (BRASIL, 2017).

Baseado no princípio da universalidade que é garantido tanto na Constituição Federal de 1988 (CF/98) quanto na LDB nº 9394/96, este estudo também inclui o trabalho com crianças e alunos chamados “especiais” (com necessidades educativas especiais), sejam deficientes ou superdotados, pois eles – também lembrando Vygotsky – possuem os mecanismos próprios da infância e do escolar que lhes permite aprender, formando e desenvolvendo estas estratégias (ou estilos) da aprendizagem, só que precisam de uma ajuda “especial” em condições também “especiais” para sua autoconstrução, devido às suas características pessoais “especiais” (DÍAZ, 2011, p.177).

Dentro da teoria de Vygotsky tem-se que o indivíduo aprende quando é estimulado pelo educador, através de intervenções pedagógicas que direcionam o desenvolvimento dele. Vygotsky classifica a Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDP) que representa a busca de resolução de problemas sob orientação ou em conjunto com alguém de maior capacidade. Por conseguinte, a Zona de desenvolvimento Real (ZDR) estará pronta para a resolução individual mostrando que as funções já estão amadurecidas. Esta orientação de outrem, esta ajuda do outro, é o que se conhece hoje em dia como “mediação” e que, segundo Vygotsky, propicia um aprendizado de alta qualidade e com grande potencialidade temporal e aplicativa, pelo que ele o denomina “bom aprendizado” (Vygotsky, 1998a, p. 117, apud DÍAZ, p.220).

Por sua vez, Vygotsky compreende a mediação como processo cultural pela aprendizagem, tendo como aporte o referencial marxiano e a crítica à naturalização do desenvolvimento na aquisição das funções superiores, ela estabelece uma ligação, o signo, a atividade e a consciência interagem socialmente, ou seja, o professor assume o papel de mediador motivando o aluno no seu próprio aprendizado e autoconhecimento durante o

processo de aprendizagem, fazendo uso dos signos e instrumentos a fim de que este aluno desenvolva a leitura e ajuste ao contexto social, aprenda a brincar e a fazer amigos, aprenda a mudar o turno nas situações dialógicas, ensina formas convencionais de comunicação, melhora a compreensão da linguagem.

Portanto, práticas dinâmicas de ensino, que se diferenciam das habituais, auxiliam na formação de cidadãos participativos, crítico-reflexivos, ajudam na reconstrução dos saberes, dando novos sentidos e novas posturas mediante a realidade das coisas, principalmente em uma sociedade em constantes mudanças, pois desta maneira estarão mais preparados para aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, assim como trarão soluções para o meio em que vivem.

Pode-se conjecturar que a Ciência Química esteja fora do cotidiano das pessoas, mas este é um pensamento equivocado, pois, está presente em tudo. Exemplos disso quando se faz uma diluição, uma concentração, misturas, e até mesmo quando se escolhe um produto de cabelo baseado no seu princípio ativo, etc. Coisas simples que incutem diversos conceitos químicos, porém passam despercebidos. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017, p.547) “Tal constatação corrobora a necessidade de a Educação Básica – em especial, a área de Ciências da Natureza – comprometer-se com o letramento científico da população.”

Magalhães, Da Silva e Gonçalves (2017, p.15), relatam que a “Alfabetização Científica prepara o cidadão para a tomada de decisões que envolvam aspectos da ciência e tecnologia”.

Segundo o artigo 35 da LDB, um dos objetivos do ensino médio é o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico do educando, preparando-o para o mundo do trabalho e para continuar seu aprendizado (RUBINGER e BRAATHEN, 2012). Ainda para Rubinger e Braathen:

Mesmo após a publicação de vários documentos do Ministério e Secretarias de Educação, como a Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e as Propostas Curriculares Básicas (CBC), persiste um número enorme de conteúdos na maioria dos livros didáticos, com detalhamento desnecessários e anacrônicos. Muitos professores acabam optando pela eliminação das aulas práticas e bombardeiam os alunos com um conceito teórico após o outro. Além de resultar em uma aprendizagem pouco duradoura, mais mecânica que significativa, essa situação não permite ao aluno participar da construção de um entendimento mais profundo e útil sobre o mundo natural e cultural, como preconiza a LDB (RUBINGER e BRAATHEN, 2012, p.11).

Para aproximar a química do educando é necessário envolvê-lo com exemplos do seu cotidiano e levá-lo a refletir em sua participação no processo de transformações da realidade ao seu redor. Para Santos e Schnetzler (2010):

[...] a participação é desenvolvida, à medida que há identidade cultural dos indivíduos com as questões que são postas em discussão, e pode-se também correlacionar a necessidade de se levar em conta o contexto cultural no qual o aluno está inserido, para que se possa desenvolver a participação (SANTOS E SCHNETZLER, 2010, p.32).

Ainda de acordo com a BNCC (2017, p.547), a Ciência e Tecnologia estão muito presentes em nosso meio influenciando o modo como vivemos, pensamos e agimos. E que não são úteis apenas para solução de problemas do indivíduo e da sociedade, mas também para dar novas visões de mundo.

A segunda competência desta norma regulamentadora das escolas define como parte do processo de aprendizagem e desenvolvimento que o cidadão obtenha formação integral, e que possa “exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BNCC, 2017, p.9).

A prática corrente dos professores de Química em nossas escolas de Ensino Médio é seguir uma sequência convencionada de conteúdos de Química, sem preocupação com as inter-relações que se estabelecem entre esses conteúdos e, muito menos com questões mais amplas da sociedade (MALDANER, 2013).

Nessa perspectiva, o docente tem a oportunidade de inovar em suas práticas pedagógicas, trazer novas metodologias de ensino, didáticas e estratégias que possam contextualizar os assuntos de química com a vida cotidiana dos educandos levando-os ao letramento científico, ou seja, ensinando-os a utilizar esses conhecimentos e procedimentos científicos na resolução de seus problemas cotidianos (como estimar o consumo de energia de aparelhos elétricos a partir de suas especificações técnicas, ler e interpretar rótulos de alimentos etc.) (BNCC, 2017, p. 547). Deste modo o professor mediador poderá trazer exemplos práticos para a sala de aula, e propor aos alunos, por exemplo, ações junto aos assuntos em pauta, atividades que envolvam pesquisas e desenvolvimento de projetos, interação e colaboração em grupos, etc.

Através da contextualização da teoria científica com saberes empíricos do educando, o professor atrai a atenção do mesmo e o faz desenvolver curiosidade em aprender sobre algo que está diretamente associado ao seu dia a dia. Despertando esse interesse, o educando se aprofunda em suas pesquisas, internalizando assim o saber e o levará a concluir sobre como é importante que ele saiba onde está sendo aplicado aquele conteúdo na sua prática de vida, e se

suas atitudes estão sendo coerentes ou se necessitam de mudanças comportamentais a partir do novo conhecimento adquirido.

Acredita-se que é a alfabetização científica da população de um país que possibilitará o seu desenvolvimento sustentável e harmonioso e a inclusão no mundo globalizado (LOVATO et al., p.155, 2018). De posse do conhecimento científico para explicações das mais simples à mais complexas o cidadão torna-se apto a tomadas de decisões mais assertivas. Dito isso, desenvolve-se a aprendizagem compreensiva quando conhecemos o porquê do que aprendemos e sabemos utilizar esse conhecimento e atribuímos significado ao conteúdo aprendido, possibilitando estabelecer vínculos substanciais entre as novas aprendizagens e as que já possuímos. A proposta cognitivista nesse intuito visa à compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição.

Perrenoud (1999, s/p) se pergunta: “para que serve ir à escola, se não se adquire nela os meios para agir no e sobre o mundo? ” Desenvolve então o conceito de competência como a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar situações novas.

Segundo Tardif e Lessard (2005, apud MONTEIRO, et al.,2018, p.163), “o trabalho docente envolve aspectos cognitivos e o trabalho sobre o outro. Os professores são considerados agentes sociais investidos de uma gama de missões, que variam de acordo com as ideologias e os contextos políticos e econômicos vigentes”.

De acordo com Maldaner (2013):

É esta compreensão do papel da ciência na sociedade que queremos que seja trabalhada por todos os educadores para dar uma chance de mudança nas estruturas sociais que impedem que os benefícios da ciência e da técnica cheguem às populações que necessitam deles. Permanecendo no senso comum ingênuo, não refletido, no obscurantismo científico ou mesmo na militância por uma ciência neutra, ela estará sempre mais a serviço dos poderosos e dos ricos, perpetuando as injustiças por mecanismos científicos de controle que ela mesma produz (MALDANER, 2013, p.114).

As leis da educação requerem inovações nos modelos de ensino e aprendizagem, pois o modelo tradicional baseado na reprodução de conteúdo e passividade dos educandos não atendem a nova geração considerados nativos digitais, ou seja, aqueles que nasceram na era digital e que têm acesso a muitas informações a todo tempo.

Outrora, o modelo tradicional de ensino preocupava-se em “depositar” conhecimento no seu “alunado”, pois comparava-se o aluno a um papel em branco pronto para receber determinado conteúdo. Ou seja, não havia uma abertura para que o educando expusesse seus conhecimentos e habilidades, pois a relação professor x aluno era verticalizada. O professor na

condição de detentor do conhecimento falava e o aluno ouvia e memorizava, para fazer as avaliações.

As legislações educacionais brasileiras têm se mobilizado a dar suporte ao desenvolvimento de uma educação mais crítica e consciente, exigindo em seus “parâmetros e orientações curriculares no ensino das disciplinas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias que incorporem a inclusão de questões relativas às implicações tecnológicas e ao impacto do desenvolvimento da Ciência na sociedade” (Santos e Schnetzler, 2010).

Nesse sentido, Ciscato também afirma que:

Ter noções básicas da Química instrumentaliza o cidadão para que ele possa saber exigir os benefícios da aplicação do conhecimento químico para toda a sociedade. Dispor de rudimentos dessa matéria ajuda o cidadão a se posicionar em relação a inúmeros problemas da vida moderna, como poluição, recursos energéticos, reservas minerais, pesticidas, adubos e agrotóxicos, fabricação de explosivos, fabricação e uso de medicamentos, importação de tecnologia e muitos outros (CISCATO; BELTRAN, 1991, p.7).

O novo sujeito do século XXI está inserido em plataformas tecnológicas que o mantêm conectado às informações em tempo real. O dinamismo dessa realidade deve o acompanhar na escola, onde o docente devidamente preparado recorrerá a tecnologia para acompanhar o ritmo enérgico do estudante. Segundo Maldaner (2013), “sobre isso temos de agir e refletir conjuntamente para, assim, permitir que se criem alternativas inovadoras de ação dos professores”.

Moran (2018) defende que:

As escolas que nos mostram novos caminhos estão mudando para modelos mais centrados em aprender ativamente com problemas reais, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, valores fundamentais, combinando tempos individuais e tempos coletivos; projetos pessoais de vida e de aprendizagem e projetos em grupo. Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempos (BACICH; MORAN, 2018, p.70).

Diante do exposto, nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998) as orientações para o ensino de ciências estabelecem que a comunidade escolar precisa trabalhar transformação de atitudes e valores, o que endossa o trabalho com metodologias ativas, falar de sustentabilidade em sala de aula não garante uma atitude sustentável do cidadão, enquanto o desenvolvimento, com orientação e mediação do professor, de um projeto dentro da escola com este tema provoca e co-responsabiliza o aluno (DUTRA, 2019, p.31).

De acordo com Dutra (2019, p.59) “As Metodologias Ativas desenvolvem competências e habilidades como a autonomia, a capacidade de lidar e resolver problemas, o cooperativismo e a liderança, o senso crítico e a corresponsabilidade, a organização e a capacidade de estabelecer estratégias, a motivação e automotivação, a curiosidade e o empreendedorismo, entre outras”.

Ainda sobre esse tema a BNCC (2017, p.8) define competência como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

A partir dessas competências temos que o pensamento científico crítico e criativo são apropriações específicas para os educandos, conforme preconiza a BNCC (2017):

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2017, p. 553).

De acordo com Campos (2020, p.33), a neurociência cognitiva nos diz que o cérebro humano possui mecanismos ligados às emoções e à memória. Tudo que damos atenção durante o dia fica retido em nossa memória provisória. As informações que chegam através dos nossos sentidos (visão, audição, tato, etc), serão armazenadas nessa memória. Logo, a atenção é um ponto importante nesse processo. Despertar a atenção a um determinado assunto, ou informação, fará com que o cérebro trabalhe fixando ou descartando o que não é necessário.

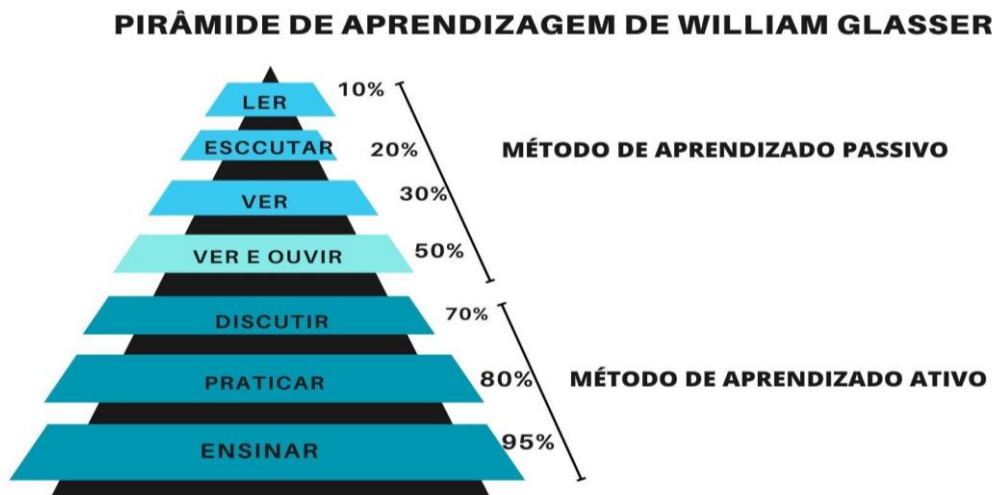
Segundo Campos (2020, p.34), “a questão afetiva é essencial para o aprendizado. Aprender deve ser um processo dinâmico, criativo, gerar motivação, curiosidade, e para isso, precisam ser utilizadas também a emoção e os sentimentos”. Ou seja, tudo que causa alterações emocionais, geram substâncias químicas em nosso cérebro que funcionam como marcadores químicos, fazendo com que novas redes neurais sejam formadas, e memórias permanentes sejam criadas em nosso córtex cerebral.

Ainda segundo Campos (2020, p.36), acontecimentos que despertam emoções, sejam positivas ou negativas, tendem a ser gravados na memória de forma mais eficaz e, conseqüentemente, serão lembrados mais facilmente depois.

Nesse ínterim, a base da pirâmide de aprendizagem de William Glasser (psiquiatra americano), expressa que aprendemos com maior eficácia à medida que nos envolvemos de

forma mais dinâmica, exercitando os conteúdos, os saberes. De acordo com essa pirâmide, a aprendizagem passiva e ativa diferencia-se à medida que haja envolvimento com atividades que elevam a interação com o objeto de estudo. Exemplos dessas atividades se encontram na Figura 1.

Figura 1 - Pirâmide de Aprendizagem de William Glasser.



Fonte: Autoria própria, 2023.

De acordo com a pirâmide, os métodos passivos de aprendizagem limitam-se em 10% fazendo leitura, 20% ouvindo, 30% observando, 50% observando e escutando, e os métodos ativos de aprendizagem em 70% discutindo, 80% praticando, ou seja, fazendo algo, e 95% ensinando, explicando, elaborando, fazendo resumos, estruturas, definições, ilustrações, dentre outros. Percebe-se então que os métodos mais eficientes de aprendizagem são alcançados através de metodologias ativas, que engajam os educandos tornando-os protagonistas da construção de seu conhecimento. O uso de ferramentas não pode ser banalizado e deve servir para que o professor reflita e tenha um olhar para sua própria prática de maneira a situá-la em um contexto mais amplo e crítico (SANTOS, 2020, p. 11).

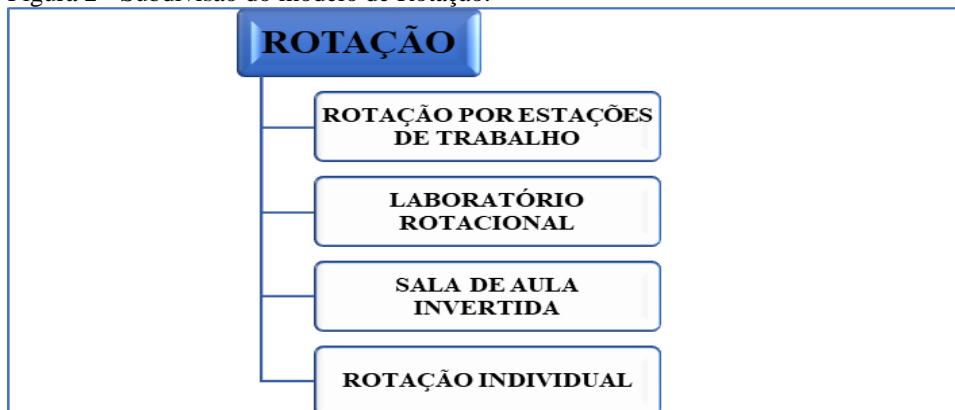
3.3 Rotação por Estações de Aprendizagem (REA)

É uma modalidade de Ensino Híbrido onde os alunos são organizados em grupos com tarefas distintas que possibilitam uma aprendizagem baseada na interação entre aluno e professor e no trabalho colaborativo. Um dos grupos estará envolvido com propostas on-line que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do professor. Utiliza-se quando desejamos dinamizar as aulas e realizar atividades de fixação e reforço de conteúdo.

O modelo de Rotação possui algumas subdivisões que são: Rotação por Estações de trabalho (*Station-Rotation Model*), Laboratório Rotacional (*Lab Rotation Model*), Sala de aula invertida (*Flipped - classroom model*) e de Rotação individual (*Individual - Rotation model*).

Para este estudo adotou-se o modelo Rotação por Estações de Trabalho ou Rotação por Estações de Aprendizagem, a qual faz parte do rol de metodologias ativas por estações (Figura 2), cuja dinâmica escolhida mesclou atividade experimental com material de baixo custo, ferramentas tecnológicas na plataforma Padlet e gamificação Kahoot. São propostas que engajam muito porque os educandos estão imersos neste mundo de conexões digitais, e sua atenção é voltada para as plataformas, as redes sociais, a comunicação e adjunto ao presencial garante ganho na interação interpessoal. Logo, é mister que o ambiente educacional seja envolto nessa atmosfera, trazendo os conteúdos e saberes de formas atrativas, o mais interessante possível para que eles possam desenvolver a capacidade cognitiva. A forma de organização do ambiente escolar é diferenciada e proporciona novos ares na relação ensino e aprendizagem.

Figura 2 - Subdivisão do modelo de Rotação.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Alcântara (2020) recomenda que na sua organização deve-se conter no mínimo 3 (três) estações e no máximo 6 (seis). Pelo menos uma estação propõe tarefa individual, e uma outra envolve uso de tecnologia como pesquisa na internet. Outros pontos importantes da organização são: diversificar as tarefas, mas de forma que tenham a mesma complexidade para o equilíbrio de tempo, além disso, o controle desse tempo é primordial para que seja comunicado o momento de mudança das estações. Destarte, essa autora ressalta que o planejamento dessa metodologia deve ser cuidadoso considerando as atividades de cada estação, o tempo disponível para a execução das mesmas, o tamanho do grupo e ainda as instruções de cada estação devem ser as mais claras e objetivas possíveis para o aluno realizar as propostas de atividades de forma autônoma.

Alcântara (2020) define que:

Na Rotação por Estações de Aprendizagem, o professor cria um tipo de circuito dentro da sala de aula. Em cada uma das estações há uma atividade diferente proposta sobre uma temática central de acordo com o objetivo da aula. As atividades de cada estação, embora diferentes e independentes, devem ser articuladas a partir do foco definido e os estudantes devem transitar pelo circuito percorrendo todas as estações. Ao final deve-se avaliar todo o percurso e discutir as aprendizagens construídas (ALCÂNTARA, 2020, p.15).

A Figura 3 mostra uma forma de organização da Rotação por Estações da Aprendizagem.

Figura 3 - Organização de Estações de Aprendizagem.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Através da rotação por estações os educandos poderão obter conhecimento acerca de um tema, de várias formas diferentes, possibilitando a ele o entendimento de acordo com a sua interação nas estratégias oferecidas. É importante que, pelo menos, uma estação ofereça a forma online (Christensen; Horn; Staker, 2013, p.28 apud SANTOS, 2020, p.112) e que tenham ajuda de tutores (alunos ou professor), conforme necessário.

Nesta configuração os alunos têm a oportunidade de entender o conteúdo em situações que diferem na maneira como o conteúdo é oferecido (daí a noção de estação) e, ao mesmo tempo, são complementares entre si. Cada estação é estrategicamente projetada para oferecer aos alunos oportunidades de aprendizado individualizadas para demonstrar o domínio do conteúdo do curso (De Souza; De Andrade, 2016 apud SANTOS, 2020, p.112).

Para Moran (2018, p.52) “A educação se horizontaliza e se expressa em múltiplas interações grupais e personalizadas”. No entanto, mesmo diante de muitos recursos tecnológicos, o que ainda predomina são as aulas expositivas, tendo em vista as dificuldades de os professores implementarem as metodologias ativas de ensino. Daros (2018, p.28) propõe, “Por isso, a inovação na educação é essencialmente necessária. A inovação é uma das formas de transformar a educação”.

A aprendizagem é um processo de esforço individual que requer interesse e motivação. O papel da escola é capacitar o aluno a dar sentido às coisas, compreendê-las e contextualizá-las em uma visão mais integradora, ampla, ligada à sua vida.

De Andrade e De Souza (2016) definem que:

Neste contexto, surge o ensino híbrido, ou também chamado de Blended Learning, em que blend, na língua inglesa, significa combinar, misturar, que pode ser entendido como um modelo de ensino e aprendizagem que combina ensino presencial (tradicional) e ensino on-line (e-learning). O termo blended learning, ou b-learning, está relacionado a um ensino semipresencial ou ensino híbrido (DE ANDRADE E DE SOUZA, 2016. p. 3)

Acerca do ensino híbrido, é fato que dentro dessa perspectiva metodológica, existem os papéis diferenciados do professor e do aluno, ou seja, o professor agora implementa sua aula com uso da internet e diversos meios de integrá-la para que se torne rica em aprendizados, e o aluno por sua vez, responsável direto e disciplinado em extrair as melhores informações para consolidar sua construção de conhecimentos, o que o torna ativo durante todo o processo.

Daros (2018, p.31) relata que na obra Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação, de Horn e Staker (2015), esses autores citam a relevância do ensino híbrido como proposta pedagógica aliado ao aprendizado por meio das competências, atendendo assim o perfil dos alunos da contemporaneidade, permitindo a personalização do ensino e apresenta os meios significativos para efetivar a inovação na educação.

Para tanto, as mudanças nesse cenário são inquestionáveis, para que se promovam resultados diferenciados, combinando espaços, ferramentas e estilos de aprendizagem. Apesar de contarem com tantas estratégias pedagógicas, enfrentam grandes dificuldades para implementá-las nas suas práticas educativas, sendo necessários maiores suportes para seus atos.

As TDICs estão inseridas nas salas de aula e o domínio dela pelos professores vem gerando grandes impactos. O que dizer das situações provocadas no ensino durante a pandemia Covid-19? Termos como “aulas síncronas e assíncronas” estiveram presentes. Mostrou-se a necessidade desse domínio, um desafio que a educação brasileira passou e passa para a

execução das propostas de ensino ativo. Aqui abre-se um parêntese para frisar que o educador na nova jornada precisou reinventar-se para suprir os novos caminhos metodológicos em voga. Logo, a valorização do profissional da educação foi emergente no cenário remoto, evidenciando no educador o seu compromisso, o respeito para com seus alunos e famílias, em romper desafios para que a educação transcorresse, em meios a impedimentos diversos de ambos os lados.

Diante disso Torres e Menezes (2021) concordam que:

Partindo dessa perspectiva, o uso das metodologias ativas somadas à inserção das TDICs na sala de aula pode enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimento através da participação ativa, colaborativa e criativa, facilitando a interação entre professor e aluno. Importante compreender que, o docente não deve modificar as suas aulas somente pelo novo modelo, mas deve estudar os limites e as possibilidades, para inserir a tecnologia e as metodologias ativas nas suas práticas pedagógicas como auxílio no processo educativo (TORRES E MENEZES, 2021, p.24).

Nas últimas duas décadas, muitos *softwares*, *sites*, plataformas e redes sociais foram criados, facilitando a autoria de informações. Hoje podemos expor nossos pensamentos em um blog, ideias em vídeos e até mesmo opiniões em 140 caracteres (BACICH; TANZI NETO E TREVISANI, 2015, p.90). A ferramenta Padlet (cujo *print* da tela de interface do mural Ácido Ascórbico é mostrado na Figura 4) por exemplo, utilizada nesta pesquisa junto a estratégia de rotação, oferece diversos recursos para apresentar vídeos, textos, opiniões, figuras, links, enfim, diversas interações que podem ser planejadas pelo professor para determinadas construções de conhecimentos, tornando-se um mural digital.

Esse recurso instiga a exposição das ideias dos alunos de forma criativa. Eles constroem seus conhecimentos à medida que o mural o leva a pesquisar sobre o tema, analisar e digitar suas falas, ou postar algo solicitado. Outro ponto é que visualmente ele interage com as opiniões dos colegas e promove debates. Informações diversas são construídas, sendo possível coletar posteriormente todos os dados inseridos pelos participantes, no formato portfólio e/ou relatório, bem como possibilitar a socialização em sala de aula por meio de slides tudo o que foi produzido pelos educandos. A ferramenta é muito versátil e de fácil acesso pelo navegador *web* digitando padlet.com e o professor configura conforme interesse da aula.

Figura 4 - Padlet articulado ao modelo Rotação por Estações de Aprendizagem.



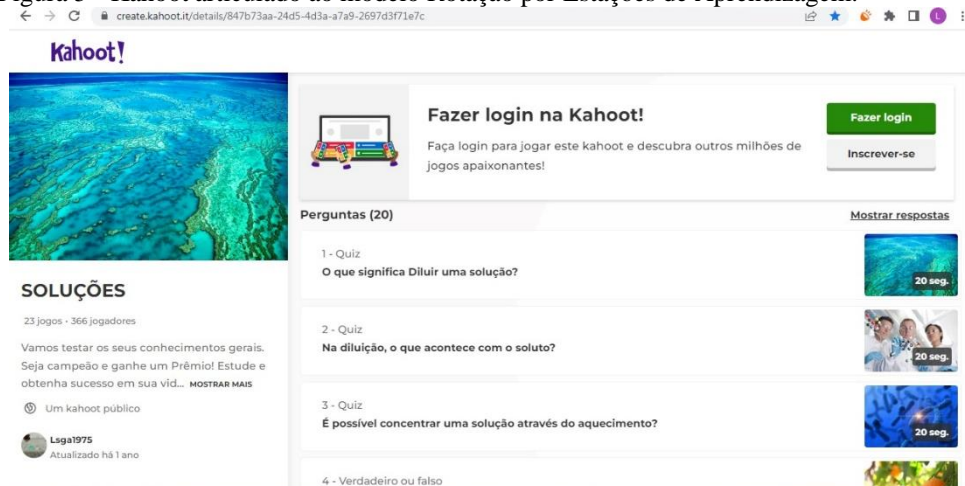
Fonte: <https://padlet.com/liliamsholiveira/cido-asc-rbico-3xb9eo0vguqzwbac>. Autoria própria, 2023.

Outra ferramenta digital utilizada como estratégia de gamificação e que também foi utilizada nesta pesquisa foi o Kahoot. Esse aplicativo também é de fácil acesso pelo navegador de internet (digitando kahoot.it), o que no contexto educacional tem proporcionado ganhos substanciais, quando se trata de unir aprendizagem, afetividade, participação, engajamento, autoavaliação, raciocínio lógico, etc. Tendo em vista que o celular está na posse da nova geração dita como geração z, surgiu a oportunidade de utilização desse recurso que pode ser aproveitado pelo docente. De acordo com Oliveira et al. (2018):

Uma das ferramentas mais utilizadas no contexto educativo é o Kahoot (Guimarães, 2015). O Kahoot é uma app que consiste num sistema online de respostas, indicado para utilização em sala de aula. A app Kahoot apresenta três atividades possíveis: Quiz, Discussion e Survey. O seu uso é bastante intuitivo, não requerendo conhecimentos prévios ao nível informático e não necessita de qualquer instalação prévia, nem por parte dos professores, nem por parte dos alunos. O Kahoot tem sido utilizado em diversos níveis de ensino, desde o ensino básico ao ensino superior, com resultados positivos ao nível da motivação e aprendizagem dos estudantes (OLIVEIRA et.al., 2018, p.283).

Em razão do crescimento da produção de aplicativos desenvolvidos para auxiliar usuários a acessarem novos conhecimentos, eles têm sido amplamente utilizados como recurso pedagógico de alta relevância nos contextos educativos (CAMARGO e DAROS, 2018, p.61). Segundo Camargo e Daros (2018) “O Kahoot possui a mesma finalidade apontada pelo Socrative, ou seja, também permite a geração de questionários, transformando o dispositivo do aluno em um *clicker*. Podem ser utilizados vídeos e imagens, analisáveis por questão e por aluno” (p.67). A Figura 5 mostra o *print* da interface do jogo Soluções elaborado pela pesquisadora.

Figura 5 - Kahoot articulado ao modelo Rotação por Estações de Aprendizagem.



Fonte: <https://create.kahoot.it/profiles/9a4c0dfd-c094-432d-9fa4-e280bf77e194>. Autoria própria, 2023.

Compreender o perfil da geração dos alunos da Educação Básica é fundamental para o professor planejar as atividades, é importante ainda, descobrir o que motiva cada estudante no contexto da sala de aula agitada e diversificada, necessário salientar que os alunos têm facilidade com as tecnologias, mas a atenção geralmente está focada no que lhes interessam (TORRES E MENEZES, 2021, p.23).

As diferenças da sala de aula são desafios aos docentes, os quais precisam estar preparados e capacitados para lidarem com as peculiaridades do seu público. A de se atentar para àqueles que possuem necessidades de atendimento especializado, como as necessidades de ordem psicológica e cognitiva. Afinal a construção do conhecimento é um dos objetivos das metodologias ativas de ensino. Além disso, sob a perspectiva do multiculturalismo a escola deve ser adaptada para todos os tipos de pessoas.

Um programa educacional centrado na defesa da diversidade cultural, inclusão de todos à educação, procura atender aos interesses de todos, independentemente de etnia, deficiências, transtornos, ou diferentes grupos minoritários, geralmente excluídos e marginalizados. Nesses casos, a escola deve contar com o núcleo especializado por profissionais que em conjunto com os professores buscam atender de forma mais humanizada e assistiva possível.

As ferramentas digitais se tornam significativamente mais dinâmicas e cativantes, tanto para os estudantes com deficiências, transtornos, quanto para os estudantes sem deficiências. Os novos softwares permitem adaptações importantes para as diferentes necessidades. Sendo assim os games digitais e murais interativos podem ser recursos implementados junto a esses softwares para que as estações de aprendizagem também funcionem com os alunos que precisam de tais assistências.

Para Nóvoa e Alvim (2021) o conhecimento e a experiência do professor são essenciais:

Os novos ambientes escolares não surgirão espontaneamente. Os professores têm um papel essencial na sua criação. Graças ao seu conhecimento próprio e à sua experiência profissional, têm uma responsabilidade maior na metamorfose da escola. Para isso, devem fazer apelo às suas capacidades de colaboração e construir pontes, dentro e fora da profissão, na escola e na sociedade (NÓVOA E ALVIM, 2021, p.9).

Nesse aspecto Descovi, Mehlecke e Costa (2019, p.3) afirmam:

Portanto, ser autônomo é um desafio a ser trabalhado com os alunos, pois, em sua maioria, eles trazem consigo um ser passivo, que espera que o professor passe o conhecimento; e, nessa proposta, ele torna-se protagonista da aprendizagem, com autonomia na construção de novos saberes (DESCOVI, MEHLECKE, COSTA, 2019, p.3).

Com esse objetivo é que as estações de aprendizagem permitem o desenvolvimento mais rápido desse aprendizado, respeitando ritmos e tempos. No entanto, essas estratégias precisam envolver a todos, não sendo em demasia, complexas e nem tão pouco fáceis demais, não instigando o cognitivo do educando. Além disso, o aprendizado em grupo é um ponto forte, com foco na resolução das atividades propostas pelo professor.

Essas propostas metodológicas não são novidades na educação, como por exemplo Decroly com os centros de interesse, e Freinet, com os complexos de interesse, já propunham uma organização da sala de aula em espaços que atuavam de forma diferenciada, de acordo com as necessidades dos estudantes, aproximando-se do que é proposto na rotação por estações e no laboratório rotacional (BACICH; TANZI NETO E TREVISANI, 2015, p.59).

No que concerne ao ensino de Química, essa área do conhecimento tende a ser melhor consolidada com o uso de metodologias ativas, tendo em vista o planejamento do professor, essas ferramentas pedagógicas uma vez bem empregadas, farão a interligação das teorias com vivências dos educandos o que por sua vez possibilitará um aprendizado mais significativo.

Nesse sentido, essa pesquisa proporciona uma investigação dos benefícios de sua aplicação através da REA, proporcionando uma interação ativa em sala de aula. Com o uso da REA o aluno produz o tempo inteiro, pois há desafios a serem cumpridos nas estações, o que deixa o aluno no centro do seu aprendizado, pois ele precisa executar tarefas para seu entendimento.

Outra estratégia somada às estações propostas neste trabalho, foi a experimentação a baixo custo. A experimentação em química é o que atrai olhares curiosos e ávidos por

fenômenos diferentes que tragam espantos, cores, borbulhas, etc., chamando a atenção para a ciência ao alcance de forma mais fácil e entendível.

Tomando os cuidados necessários o docente adapta os materiais e reagentes para que os educandos possam manusear, observar as reações, e investigar os fatos. Experimentação muitas vezes simples, mas que podem levar a pensar, a possibilitar a correlação do conhecimento científico com atividades do cotidiano do indivíduo.

Para o ensino de Química a experimentação a baixo custo pode ser de extrema importância às metodologias dos professores, principalmente em razão da não disponibilidade de laboratórios nas escolas públicas. Um olhar nesse aspecto da práxis docente revela que muitos professores não praticam esse modelo de experimentação. Segundo Maldaner (2013):

Enquanto o próprio professor “enxergar”, em sua prática profissional, o exercício do magistério como algo essencialmente simples, para o qual basta saber alguns conteúdos e “passá-los” aos alunos que estes os “devolvam” da mesma forma nas provas, é difícil pensar numa profissionalização do professor que implique decisões “relativas, por exemplo, ao nível de formação dos professores, ao seu salário, ao seu caderno de encargos, ao seu grau de autonomia nas salas de aula e nos estabelecimentos de ensino”(Perrenoud 1993b, p.139 apud MALDANER, 2013, p.75).

Portanto, é preciso atentar para as mudanças metodológicas, superando conflitos da profissão, a fim de promover a expansão do conhecimento, formar pessoas preparadas para intervenção na sociedade, gerando um bem maior para todos.

3.4 Aprendizagem ativa com jogos lúdicos e internet no ato educativo

A educação sempre foi misturada, híbrida, combinando vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. Esse processo, agora, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: é um ecossistema mais aberto e criativo (BACICH; TANZI NETO E TREVISANI, 2015, p. 27).

Após mais de 100 anos, os processos de ensino e aprendizagem tendem cada vez mais para o uso de metodologias ativas, em vista da quantidade de informação hoje disponível nos meios digitais e das facilidades que as tecnologias oferecem na implantação de pedagogias alternativas (VALENTE, 2018, p.80). Logo o docente pode contar com ferramentas tecnológicas para o ensino e aprendizagem dos conteúdos, ou seja, a partir de um objetivo bem planejado e organizado, resultados satisfatórios podem ser alcançados.

Com esse olhar Moran (2018) pontua que:

Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais. O ensino regular é um espaço importante, pelo peso institucional, anos de certificação e investimentos envolvidos, mas convive com inúmeros outros espaços e formas de aprender mais abertos, sedutores e adaptados às necessidades de cada um (MORAN, 2018, p.39).

A 5ª competência da BNCC (2017, p.9) requer, que o educando saiba utilizar tecnologias digitais da informação e comunicação dentro da prática escolar também, de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, ou seja, o educando utilize os meios digitais com responsabilidade social, produzindo e absorvendo informações relevantes para si e para a sociedade, interagindo de forma a trazer soluções aos problemas existentes.

Para chamar a atenção do educando e despertar o interesse pelas aulas, os docentes nessa nova configuração de ensino, buscam aliar os conteúdos curriculares com as várias possibilidades de inovações pedagógicas. Moran (2018) ainda reforça:

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e co-autoria (MORAN, 2018, p.53).

Assim, os currículos escolares devem estar alinhados com a BNCC, como preconiza o documento “contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas” (BNCC, 2017, p.16).

A LDB no artigo 4º inciso XII posiciona que é dever do Estado com a educação escolar pública “educação digital, com a garantia de conectividade de todas as instituições públicas de educação básica e superior à internet em alta velocidade, adequada para o uso pedagógico, com o desenvolvimento de competências voltadas ao letramento digital de jovens e adultos, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas” (LDB 9394/96, Incluído pela Lei no 14.533, de 2023).

Por outro lado, de acordo com Moran (2015, p.18) “os jogos estão cada vez mais presentes no cotidiano escolar, pois os educandos dessa geração estão acostumados com os jogos e desafios que geram competições e recompensas.

Para eles a dinâmica de jogos se torna atraente, uma vez que podem mostrar suas habilidades com esses mecanismos”. Nesse ímpeto por inovações da aprendizagem, a ludicidade como instrumento pedagógico estimula a criatividade do aluno, para que o mesmo aprenda de forma concreta e mais significativa, sendo sujeito do processo pedagógico, o que contribui potencialmente para a ação dos educadores.

A luz da BNCC (2017, p.17) determinadas proposições são requeridas ao processo de aprendizagem, algumas ações, dentre elas “selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender”.

Segundo Moran (2015, p.31) as mudanças são necessárias, “Podemos realizar mudanças incrementais, aos poucos ou, quando possível, mudanças mais profundas, disruptivas, que quebrem os modelos estabelecidos”.

Assim Moran (2015, p.31) enfatiza que:

Todos os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos, os espaços precisam ser revistos e isso é complexo, necessário e um pouco assustador, porque não temos modelos prévios bem sucedidos para aprender. Estamos sendo pressionados a mudar sem muito tempo para testar. Por isso, é importante que cada escola defina um plano estratégico de como fará estas mudanças. Pode ser de forma mais pontual inicialmente, apoiando professores, gestores e alunos – alunos também e alguns pais – que estão mais motivados e têm experiências em integrar o presencial e o virtual (MORAN, 2015, p.31).

“A diversidade é importante na educação. É fundamental respeitar o ritmo do aluno, motivá-lo, encontrar as técnicas mais adequadas para cada um. É mais complexo, mas muito mais eficiente” (MORAN, 2019, p.13).

Bacich (2015, p.51-52) nos diz que “O termo Ensino Híbrido está enraizado em uma ideia de que não existe uma forma única de aprender e que a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços”. Para a autora, os ambientes presenciais e virtuais se complementam na aprendizagem, com o uso das tecnologias digitais o educando interage com o grupo e dessa forma se intensificam as trocas de experiências no ambiente físico, a escola.

Ainda segundo Bacich (2015, p.47) “o projeto político-pedagógico da escola que queira abarcar essas questões precisa ponderar como fazer essa integração das tecnologias digitais para que os alunos possam aprender significativamente em um novo ambiente, que agora contempla o presencial e o digital”. Ou seja, a prática escolar está cercada por um conjunto de proposições que alude ao novo, mas que para acontecer ainda precisa transpor barreiras e paradigmas.

Com base nas pesquisas do Cetic.br (Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação), o Resumo Executivo TIC Educação 2021 cujos dados foram coletados entre os meses de outubro de 2021 e maio de 2022, diz que em continuidade às medidas sanitárias do covid-19, as instituições de ensino mantiveram ensino à distância como ocorrido em 2020 e nesse momento atípico da educação fez-se um mapeamento das práticas pedagógicas realizadas durante esse período e suscitaram a reflexão sobre a educação pós-pandemia, principalmente no que se refere à presença cada vez mais constante das tecnologias digitais na gestão escolar e nos processos de ensino e de aprendizagem (CETIC, 2021).

Segundo essa pesquisa:

A busca por estratégias para fazer com que as atividades e os conteúdos educacionais chegassem aos estudantes pode ter levado os professores a descobrir meios de inovar a própria prática pedagógica. Para 92% dos docentes, com o uso de tecnologias digitais nas atividades de ensino e de aprendizagem, eles passaram a adotar novos métodos de ensino, e 84% afirmaram ter tido acesso a materiais didáticos mais diversificados. A demanda por aprimoramento das habilidades digitais dos professores também aumentou durante esse período. Do total de docentes, 82% afirmaram ter disponibilizado conteúdos educacionais para os alunos na Internet nos 12 meses anteriores à realização da pesquisa, 81% receberam trabalhos e atividades dos estudantes pela rede e 75% utilizaram a Internet para avaliar o desempenho dos alunos (CETIC.br, 2021. p. 6).

A pesquisa (Cetic.br 2021, p.6) conclui que “O desenvolvimento de habilidades digitais entre os educadores está entre os principais pontos de atenção para as políticas educacionais no período pós-pandemia.

De acordo com Freitas et al., (2010):

Talvez não exista nada mais importante no desenvolvimento de uma sociedade do que a capacidade de oferecer um nível educacional elevado. Certamente não é coincidência que as sociedades mais evoluídas e que gozam de um patamar socioeconômico elevado sejam justamente aquelas com maior qualidade e alcance educacional. Esse é um tema em contínua discussão, especialmente em sociedades como a brasileira, onde obstáculos políticos impedem o melhoramento e a ampliação das ações educacionais (FREITAS et al., 2010, p.22).

Nisso, trabalhar com “metodologias ativas são caminhos para avançar no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas” (Competências..., 2014 apud BACICH; MORAN, 2018, p. 69). Segundo Freitas et al., (2010, p.18), um pré-requisito para uma prática interativa rica e produtiva entre professor e aluno advém da capacidade do professor de motivar os alunos para buscar e valorizar os conhecimentos propostos.

Para tanto, “Se considerarmos que o tipo de sujeito que desejamos formar é aquele que se volta mais para a transformação do que para a reprodução, será inevitável que entendamos a aprendizagem do aluno como resultante da sua própria atividade intelectual” (FREITAS et al., 2010, p.119).

Nas pautas atuais, têm-se falado sobre a inteligência artificial (IA), cuja polêmica nesse contexto infere-se a questão da substituição do homem pela máquina nas várias esferas da sociedade. Segundo Grandi (2019) apud Ártico (2020, p.71):

De acordo com Grandi (2019), a inteligência artificial (IA) pode ser considerada um dos maiores avanços da nossa geração, se não o maior. Sua capacidade de executar tarefas repetitivas e extrair informações dos dados para indicar o melhor direcionamento revolucionou os modos de produção de várias indústrias. Por consequência, impactou o mercado de trabalho e a forma como as pessoas devem se preparar para atuar em um cenário, cuja tendência é que trabalhos manuais e repetitivos sejam gradualmente substituídos por inteligência artificial (ÁRTICO, 2020, p.71).

Segundo Ártico (2020, p.77) as principais habilidades requeridas para o profissional do futuro impostas pelas tecnologias são: Elasticidade mental; Solução complexa de problemas; Negociação; Pensamento crítico; Orientação de serviço; Criatividade; Julgamento e tomada de decisões; Gestão de pessoas; Inteligência emocional; Conhecimento interdisciplinar; Coordenação com os outros. Para o autor, essas são habilidades que os robôs não podem ter, ou seja, são intrínsecas ao ser humano, e que se destacam nas competências que esse profissional exhibirá, tornando-o diferenciado.

Dito isso, a BNCC (2017) dispõe em suas normativas o aspecto integral da formação do educando, e ainda à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas DCN (Diretrizes Curriculares Nacionais). O documento ressalta que “Reconhece, assim, que a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva (BNCC, 2017, p.14) ”.

Para Freitas et al., (2010, p.119) “a aprendizagem precisa envolver o aluno como pessoa integrante de um contexto sociocultural, com sua história de vida, suas ideias, suas emoções, seus desejos, sua cultura, sua profissão.

Em conjunto a contextualização dos conteúdos torna-se indispensável nesse processo de construção de conhecimentos, que segundo Santos e Schnetzler (2010) “dará todo sentido, de modo que ele tenha algum significado para o estudante, pois é assim que ele se sentirá

comprometido e envolvido com o processo educativo, desenvolvendo a capacidade de participação”. Ressaltam:

A contextualização significa a vinculação do ensino com a vida do aluno, bem como com as suas potencialidades (Demo, 1988 apud Santos e Schnetzler). Levando-se em conta as ideias dos alunos e se oferecendo condições para que se criem soluções para os problemas, é que, de fato, se pode propiciar a participação deles no processo educacional em direção à construção de sua cidadania, uma vez que, dessa forma, haverá uma identificação cultural e, conseqüentemente, a integração à escola. (SANTOS E SCHNETZLER, 2010, p.32)

Um ensino pautado em memorizar regras e fórmulas não estimula habilidades cognitivas do educando, nem tão pouco despertam para uma atuação como cidadão consciente na sociedade, impondo-se em resoluções de problemas em potencial no mundo em que vive. Segundo Santos e Schnetzler (2010):

Nesse sentido, é necessário que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia a dia, bem como se posicionem criticamente com relação aos efeitos ambientais do emprego da Química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento (SANTOS E SCHNETZLER, 2010, p.47).

“Quando olhamos para o futuro, vemos numerosas incertezas sobre o que será o mundo dos nossos filhos, dos nossos netos e dos filhos dos nossos netos. Mas, pelo menos de uma coisa podemos estar seguros: se quisermos que a Terra possa satisfazer as necessidades dos seres humanos que a habitam, então a sociedade humana deverá transformar-se” (Morin, 2002, p. 11 apud FREITAS et al., 2010, p.144).

Ainda para Freitas et al., (2010, p. 145), “a Educação não pode mais ser a mesma e não podemos fechar os olhos às mudanças e aos apelos dos nossos alunos por um novo modelo de aula e uma alternativa para se trabalhar a questão da construção do conhecimento”.

Portanto, vivencia-se essas mudanças nas formas de atuar docente, o processo está acelerado e quem ainda está cético precisa tomar posição e fazer sua parte, pois, “Hoje, é necessário mobilizar, com o mesmo vigor, novas energias na criação de ambientes educativos inovadores, de espaços de aprendizagem que estejam à altura dos desafios da contemporaneidade” (ANTÓNIO NÓVOA, 2009, p.37).

4 METODOLOGIA

4.1 Tipologia da pesquisa

Esta pesquisa se classifica como básica do tipo descritiva, com abordagem quali-quantitativa. Vale ressaltar que na abordagem qualitativa “o pesquisador vai a campo buscando obter o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes” (GODOY, 1995, p. 21). Além disso, essa abordagem, segundo Neves (1996, p.10), “busca visualizar o contexto, e se possível, ter uma integração empática com o processo objeto de estudo que implique melhor compreensão do fenômeno”.

Todavia, a pesquisa quantitativa está ligada diretamente ao dado imediato, em que a investigação tem por base a quantificação dos dados e busca medir opiniões e informações utilizando recursos da estatística, tais como porcentagem, média e desvio padrão com o objetivo de determinar se as generalizações previstas na teoria se sustentam ou não (KNECHTEL, 2014).

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pesquisa-ação, utilizando-se da observação participante e de questionário para a coleta de dados.

4.2 Lócus e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP), *campus* Macapá (Figura 6), localizado na Rodovia BR 210, km 03, s/n, bairro Brasil Novo, na cidade de Macapá, estado do Amapá.

Figura 6 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP).



Fonte: Instituto Federal do Amapá, 2023.

Participaram da pesquisa 30 estudantes da turma do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Química, com idade entre 16 e 18 anos, sendo 16 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, (Figura 7).

Figura 7 - Alunos do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Química.



Fonte: Autoria própria (2023).

4.3 Desenvolvimento da pesquisa

Foram utilizadas três estações de aprendizagem, cada uma com um tempo máximo de atividade prevista para vinte minutos. As regras do processo foram explicadas aos estudantes como forma de orientá-los em relação à dinâmica de como deveriam transitar nas estações de acordo com o tempo, ressaltando a importância das anotações, pesquisas e tarefas solicitadas. Em seguida foi solicitado aos alunos que se dividissem em três grupos contendo até dez participantes.

A temática do REA foi sobre o Ácido Ascórbico também chamada de vitamina C, onde abordou-se na primeira estação a detecção de ácido ascórbico, na qual foi realizado um experimento investigativo utilizando material de baixo custo, sucos de frutas naturais e artificiais para testes e verificação da presença da vitamina C. Justifica-se a escolha do experimento referenciado, visto que as teorias químicas incutidas já haviam sido elucidadas em sala de aula pela professora da disciplina de Química, as quais tratavam do preparo de soluções, misturas, diluição e concentração.

Fez-se o preparo das amostras (sucos naturais e artificiais) previamente pela pesquisadora, o que facilitou o andamento dos testes, pois o tempo era muito curto para a realização de as todas as análises. Essa praticidade convém a este modelo de rotação que busca otimizar o tempo para a observação da reação química proposta na atividade. O procedimento experimental detalhado encontra-se no APÊNDICE D.

Em resumo o educando deve misturar a uma amostra de suco, uma alíquota da solução de amido, e posteriormente gotejar o iodo à 2% até que não seja mais possível visualizar a reação da vitamina C consumindo o iodo e assim se observa a reação de complexação, ou seja, a mudança de coloração na mistura, tornando-se bem escura, significando que não há mais a presença da vitamina na amostra. O aluno construirá então um ranking dos sucos que contêm mais vitaminas, vai anotando e formulando questionamentos em sua mente, que posteriormente o levará a pesquisar tais conteúdos. Tomou-se como base para a experimentação o artigo cujo título: À Procura Da Vitamina C (SILVA, S.L.A.; FERREIRA, G.A.L.; SILVA, R.R.), da Revista Química Nova na Escola, nº 2, nov. 1995.

Na segunda estação utilizou-se a ferramenta tecnológica Padlet, na qual foi possível inserir a produção de material dos alunos em um mural virtual como vídeos, arquivos de texto, imagens, gifs, links, etc. Esta ferramenta possibilita o direcionamento de pesquisas sobre determinado tema, a fim de que o educando crie ideias e exponha pensamentos sobre o objeto de estudo viabilizando a construção de conhecimentos através da reflexão de temas pertinentes ao seu cotidiano.

Fez-se uma espécie de linha do tempo, onde no primeiro momento denominado Parte 1 explorou-se a “História da Vitamina C”, com três vídeos retirados da plataforma youtube para assistirem: <https://youtu.be/ERSnfsAzqnc?si=Ymr2QGE4ITFq59B>, <https://youtu.be/etPIHmaNVjI?si=-VUJU4gCQeHve3Nz> e <https://youtu.be/cD6yRNujKoQ?si=koQfcSKO705O1aQe>. Na Parte 2, denominada “Ação das Vitaminas”, explorou-se como elas agem no organismo e como combatem radicais livres, e novamente contendo três vídeos do youtube: <https://youtu.be/5Ct22BUOgmQ?si=9dfX9NKQDPJ7OQvU>, <https://youtu.be/s0d1CeqaZk?si=PDEHeqJaqwY7F2qz> e <https://youtu.be/UcZvIUtAYBc?si=Oz140AEBkLPs1wXW>. Para finalizar as duas primeiras partes pediu-se a 1ª Tarefa cujo título: “de acordo com as informações dos vídeos, anexe um comentário do que mais lhe chamou a atenção”.

Dando continuidade na linha do tempo do mural digital, veio a Parte 3 tendo como título: “Refrigerantes e a saúde”, contendo dois vídeos do youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=3I2eqC3LHD8>, <https://www.youtube.com/watch?v=Cr-mh2gkuQ4>. Logo após veio a 2ª Tarefa com o título: “Faça uma reflexão com seu grupo sobre o consumo de refrigerantes e quais os malefícios à saúde. Poste um vídeo de 2 minutos”. Dessa forma, concluiu-se às interações com o Padlet, com as produções de vídeos dos alunos. A plataforma permite imprimir tudo o que foi feito na forma de portfólio e slides, o que poderá ser socializado em outro momento com a turma.

Na terceira estação foi utilizado um quiz por meio da plataforma Kahoot, contendo vinte perguntas sobre o tema em questão, evidenciando sua importância na alimentação, e atribuiu-se um limite de tempo de vinte segundos para responder cada uma. O quiz permite que o educando organize em sua mente um resumo dos assuntos. Foi explicado aos alunos que venceria no jogo aquele que conseguisse responder as perguntas corretamente em menos tempo. Acredita-se que, ao promover um espírito de competição e cooperação entre eles, será possível instigar a memória e testar seus conhecimentos.

A plataforma Kahoot possui configurações específicas para a construção do quiz, dentre elas é possível dar feedbacks nas respostas com vídeos, o que contribui melhorando o grau de fixação do conteúdo. Igualmente, de acordo com cada pergunta, a plataforma gera um relatório geral de erros e acertos, possibilitando ao professor analisar individualmente cada aluno. Deste modo, ele pode identificar os pontos fracos e fortes do aprendizado e direcionar melhor o seu ensino.

Ressalta-se que as estações são independentes umas das outras, mas se conectam em um mesmo propósito, direcionando o aluno a ver o assunto por outra perspectiva e que consiga aprender de maneiras diferentes. Dessa forma, não é necessário seguir uma ordem para participar das propostas, por outro lado, o professor organiza a atividade de maneira que todos participem e aproveitem ao máximo os conhecimentos dispostos.

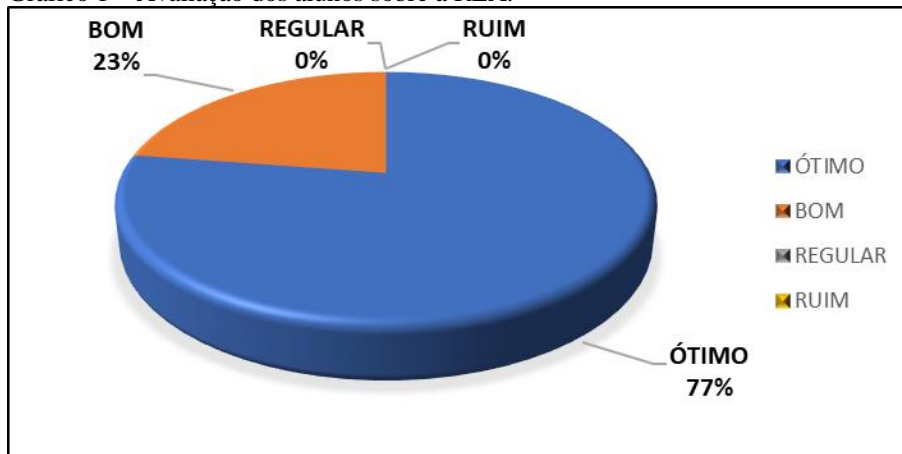
As metodologias ativas de aprendizagem exercem caráter de ressignificação quanto a apropriação de conhecimentos por parte do aluno, uma vez que o torna protagonista do processo. Deste modo, após a prática foi aplicado um questionário (APÊNDICE B), contendo sete perguntas abertas e fechadas, das quais foi possível coletar as informações necessárias para o presente estudo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi desenvolvida com trinta alunos, que possuíam idade entre 16 e 18 anos, sendo 16 do sexo feminino e 14 do masculino.

Na primeira pergunta verificou-se o que a metodologia ativa rotação por estações de aprendizagem (REA) significou para o aluno (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Avaliação dos alunos sobre a REA.



Fonte: Autoria própria (2023).

No primeiro momento, os dados revelam que não houve rejeição por parte de nenhum aluno, uma vez que o uso da rotação tornou a aula diferente, mais atrativa e dinâmica. Os alunos se sentiram incluídos no processo com oportunidade de desenvolver através da interação que a metodologia proporcionou. Levando em consideração que vivemos em uma era digital, rodeados pelos nativos digitais (alunos que nasceram na era digital), não se pode deixar de lado a utilização das tecnologias em favor da melhoria do aprendizado dos alunos, e a modalidade de rotação está dentro do ensino híbrido. Deste modo, Bacich (2016) diz que:

[...] os estudantes são organizados em grupos e cada um desses grupos realiza uma tarefa de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. O planejamento desse tipo de atividade não é sequencial e as atividades realizadas nos grupos são, de certa forma, independentes, mas funcionam de forma integrada para que, ao final da aula, todos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos (BACICH, 2016, p.682).

De acordo com o autor, o professor após traçar seus objetivos poderá formar grupos com a turma, os quais executarão as atividades propostas. Vale salientar que os alunos têm a possibilidade de escolher as atividades que mais se identificaram, esse fator é muito importante, pois tira a pressão deles e o ensino fica mais leve e divertido.

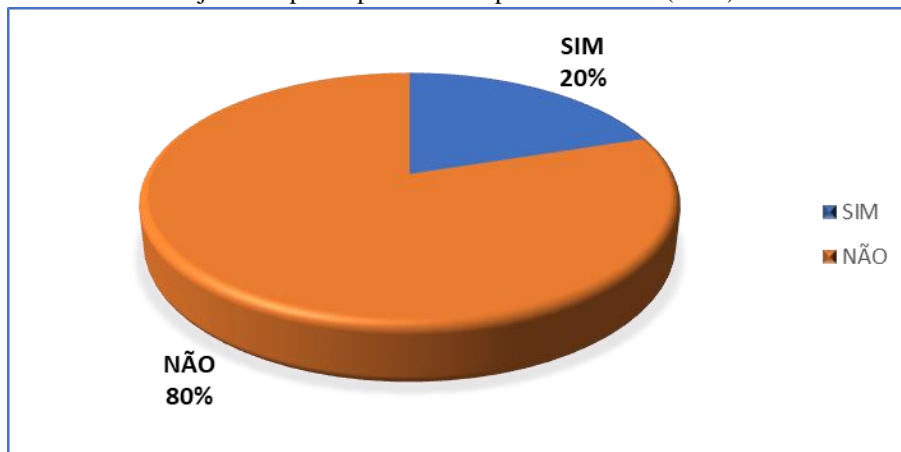
Steinert et al., (2019) contribui dizendo que:

(...) o método ativo - tido aqui como sinônimo de metodologias ativas - como uma possibilidade de deslocamento da perspectiva do docente (ensino) para o estudante (aprendizagem) [...] ao referir - se à educação como um processo que não é realizado por outrem, ou pelo próprio sujeito, mas que se realiza na interação entre sujeitos históricos por meio de suas palavras, ações e reflexões (STEINERT et al., 2019, p.14).

Em concordância com o autor, as metodologias ativas vêm ressignificar a prática pedagógica dos professores, uma vez que dinamiza o ensino, tornando-o mais atrativo, bem como traz condições para os alunos participarem como atores ativos durante o processo de construção do conhecimento.

Por conseguinte, o Gráfico 2 mostra o resultado do questionamento quanto à participação dos sujeitos nesse modelo de aula ativa.

Gráfico 2 – Você já havia participado desse tipo de dinâmica (REA)?



Fonte: Autoria própria (2023).

O professor tem a capacidade de influenciar seu alunado, pois o modo que ensina pode atrair o interesse e provocar engajamento entre eles, consequentemente motiva-os pela busca do conhecimento. Atualmente ainda é realidade em inúmeras escolas brasileiras, professores que não utilizam novas ferramentas de trabalho para estimular o aprendizado de seus alunos. Esse tipo de posicionamento interfere negativamente no desempenho de seus alunos, pois suas aulas continuam simples, retrógradas e ultrapassadas. Existe um grande desafio nesse intuito, ou seja, romper com as barreiras do ensino tradicional, buscar a atualização na profissão, sendo que tais mudanças exigem que saiam da zona de conforto, assumindo novo papel. É importante ressaltar que o governo tem uma parcela de culpa, uma vez que realiza poucos investimentos

na formação continuada aos seus profissionais. E ainda não oferecem estruturas adequadas nas escolas, e em geral não há valorização da mão de obra do professor.

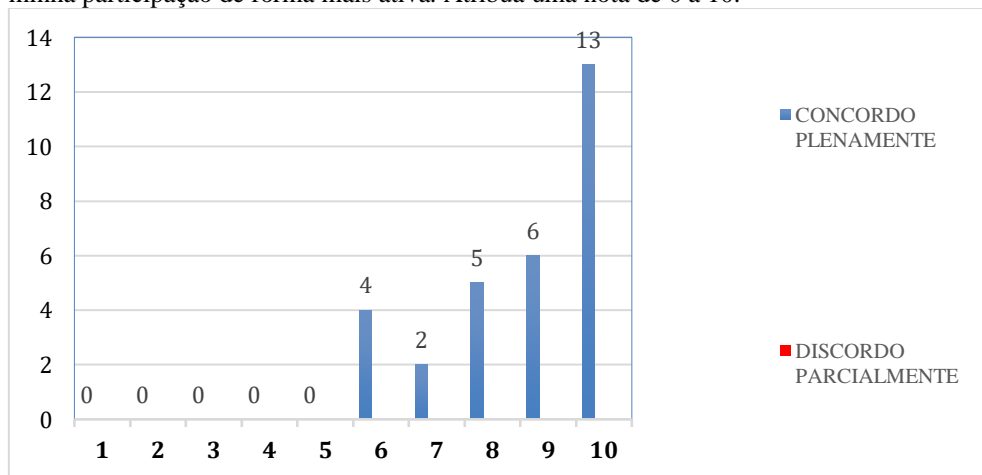
Rotta et al., (2012) diz que:

Com as milhares de informações que estão ao alcance de todos, o trabalho isolado do professor já não satisfaz mais. As mudanças de postura, a quebra de paradigmas, o trabalho em conjunto, cooperativo vem de encontro com as necessidades dos alunos na busca da construção do conhecimento e o professor entra como mediador, orientador deste conhecimento, aquele que mostra os caminhos para seus alunos em conjunto para buscarem de forma interativa o saber e a construção de novos saberes (ROTTA et al., 2012, p.7).

O autor também ressalta que o trabalho de maneira isolada por parte do professor com métodos exclusivamente tradicionais já não é mais suficiente para proporcionar um ensino de qualidade aos seus alunos. Nesta perspectiva o educador precisa dar ênfase na continuação da formação agregando ao seu acervo pedagógico novas técnicas e conhecimentos para tornar suas aulas mais produtivas. Outrossim, vale realçar que diante do cenário de mundo tecnologicamente globalizado o professor precisa mais que nunca adquirir pleno domínio das ferramentas digitais disponíveis para dinamizar suas aulas suscitando o aprendizado expressivo entre seus alunos.

O Gráfico 3 mostra o resultado obtido quanto ao uso da estratégia REA podendo inovar o formato da aula, promovendo algo mais dinâmico ao ensino e aprendizagem.

Gráfico 3 – O uso da estratégia REA possibilitou que a aula se tornasse mais atrativa e dinâmica, promovendo minha participação de forma mais ativa. Atribua uma nota de 0 a 10.



Fonte: Autoria própria (2023).

O Gráfico 3 mostra que os alunos concordaram plenamente que o uso da estratégia de rotação por estações de aprendizagem possibilitou que a aula se tornasse mais atrativa e dinâmica, o que resultou na participação mais ativa dos educandos.

Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p.68) a personalização do ensino faz parte do pressuposto de que as pessoas aprendem de formas diferentes e em ritmos diferentes, com base nos seus conhecimentos prévios, habilidades e emoções.

Permitir que haja intervenções metodológicas diferenciadas dos habituais propicia um envolvimento maior do educando com as matérias de estudo, pois ele irá sair do papel convencional de ouvinte e passará para o papel ativo, construtor do seu conhecimento. Então, sair do tradicional faz muita diferença, o que incentiva os alunos a serem autônomos da aprendizagem, indo em busca das pesquisas, das leituras, das atividades, etc., enquanto que o educador vem mediando o ensino de forma didática a fim de instigar os processos cognitivos dos educandos.

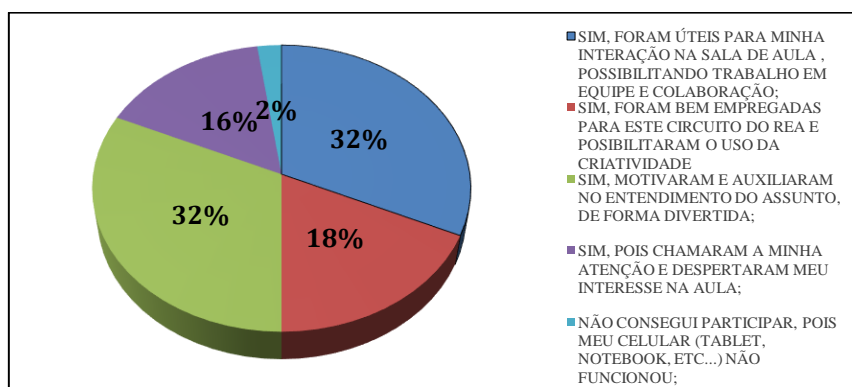
Com isso, o educador Paulo Freire (1996, p.27) em sua célebre frase “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção”, representa a atuação do educador como mediador da aprendizagem, diante das possibilidades de despertar as potencialidades do aluno. Segundo Petroni e Souza (2009):

Nesse sentido, compreendemos que, ao exercer uma prática crítica, consciente, respeitando as diferenças, a autonomia, estimulando a curiosidade, relacionando teoria e prática, exercendo a pesquisa, agindo com humildade e tolerância, sabendo-se inacabado, respeitando os saberes e a identidade cultural de cada um, com coerência, escutando e dialogando com os educandos, libertária e autonomamente, etc., o educador possibilitará uma formação que promoverá o desenvolvimento dessas mesmas dimensões (PETRONI E SOUZA, 2009, p. 357).

O uso de estratégias ativas, prepara o educando para uma postura crítico-reflexiva dentro e fora da escola, ou seja, prepara-se para a vida, desenvolve-se a capacidade de solucionar problemas, estimula-se a participação em sociedade, ampliando assim uma educação que visa atingir o progresso, o respeito a todos, a inclusão, a diversidade cultural, enfim, um ensino vinculado com o dia a dia, buscando de forma simples significar o conteúdo com a vivência do aluno. Portanto, a personalização pedagógica é de grande relevância, uma vez que ela abre um leque de novas possibilidades para aprender de forma mais dinâmica, tecnológica, divertida e principalmente porque provoca a participação mais ativa do alunado.

Neste sentido, o Gráfico 4 apresenta a resposta obtida para a pergunta em relação às ferramentas digitais utilizadas nas estações, pois quando há um bom planejamento pelos professores as probabilidades de engajamento no aprendizado são elevadas.

Gráfico 4 – O Kahoot e o PADLET são ferramentas digitais que ajudaram você a interagir melhor dentro do tema abordado?



Fonte: Autoria própria (2023).

Quando se perguntou aos alunos se o Kahoot e o Padlet ajudaram a interagir melhor com o tema abordado, observa-se que 32% da turma considerou que as ferramentas foram úteis para interação na sala de aula, possibilitando o trabalho em equipe e a colaboração, bem como 32% também se sentiram motivados a participar e que as ferramentas ajudaram no entendimento de forma divertida, o que contribuiu positivamente para compreender o tema.

Outrossim, 18% tiveram uma postura criativa diante da metodologia, e 16% foram atraídos e despertados seus interesses para o assunto. Contudo 2% não conseguiram participar efetivamente, devido a problemas com seus aparelhos celulares, o que pode eventualmente ocorrer, porém a participação junto aos colegas é uma forma de interação que pode ser aproveitada na ocasião.

Vale dizer que interação, motivação, trabalho em equipe, relacionamentos, colaboração, criatividade, diversão e interesse foram aspectos observados qualitativamente que se pode enfatizar, os quais foram registrados também por meio de vídeos produzidos pelos alunos, opiniões e pesquisas no mural digital que comprovam uma participação mais efetiva por parte da turma.

Concernente a isso, propor trabalhos em equipe usando as ferramentas digitais chamam mais a atenção, porque fomentam a participação e a curiosidade do educando, uma vez que estão habituados à conectividade, há chances do aluno se desenvolver de forma mais espontânea, criando por meio da interação deles, pensamentos mais engajados sobre o objeto

de estudo, estimulando a comunicação, a pesquisa e exposição das ideias, trabalhando os relacionamentos interpessoais, descobrindo em conjunto as soluções para as questões envolvidas.

No tempo presente, existem maiores facilidades de exposição dessas habilidades das crianças (com a tutela dos pais) e jovens, pois existe uma diversidade de plataformas, redes sociais que os envolvem e os levam a produzir até mesmo diariamente, falas, vídeos, divulgação de temas diversos. E tudo isso pode ser utilizado a favor do ensino e aprendizagem para disseminar conhecimentos adquiridos em sala de aula. Na medida em que o envolvimento dos educandos é maior com o tema de estudo e a prática da informação adquirida, conseqüentemente haverá mais compreensão e maiores ações.

Ao iniciarem o Kahoot em seus dispositivos móveis, foi possível observar que os alunos queriam receber a recompensa do jogo, mas se viram desafiados a acertarem as respostas do QUIZ SOLUÇÕES, pois as perguntas elencadas no jogo exigiam atenção, concentração e troca de conhecimentos entre os participantes, deixando-os ávidos a solucionarem as questões. Apenas um ou dois alunos não tinham os aparelhos, mas ajudavam o colega que tinha e de forma indireta estava participando no jogo.

Foi nítido o entusiasmo com cada acerto e pontuação adquirida, o que gerou alegria, descontração e comemoração na conquista. Vale acentuar que ao errarem algumas questões, discutiam entre si, e se sentiam responsáveis em buscar mais informações a respeito. A princípio a tecnologia surte um excelente efeito na aprendizagem, dado que a Gamificação, potencializa o interesse e participação dos alunos. A Figura 9 mostra os alunos com seus dispositivos móveis e a pesquisadora fazendo a interação via aplicativo Kahoot.

Figura 8 - Interação dos alunos na atividade do Kahoot.



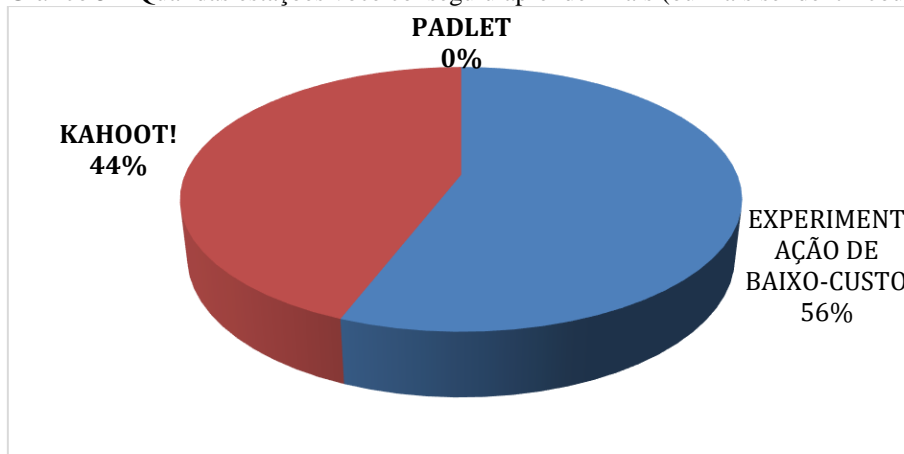
Fonte: Autoria própria (2023).

Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p.94-95) “o acesso e a utilização das ferramentas digitais estão cada vez mais simples, e isso é importante porque, assim, o professor

não precisa ser um especialista em informática para utilizá-las'. Esses autores ressaltam a importância de os docentes pesquisarem e testarem essas ferramentas a fim de definirem quais podem auxiliar positivamente nas aprendizagens. Ainda para eles, trabalhar com ensino híbrido implica estar em contato constante com o que é desenvolvido no campo da tecnologia, procurando instrumentos cada vez mais simples e concisos.

O Gráfico 5 mostra o resultado obtido quando os alunos foram questionados sobre a estação em que mais aprenderam.

Gráfico 5 – Qual das estações você conseguiu aprender mais (ou mais se identificou)?



Fonte: Autoria própria (2023).

Ao analisar o gráfico 05, pode-se concluir que mesmo que o Padlet não tenha sido mencionado, isso não significa ausência de aprendizado com seu uso. Através dos vídeos e falas dos alunos inseridos nessa plataforma, evidenciou-se o quanto a ferramenta estimula o pensamento crítico e análises deles diante do que é proposto. Portanto, é uma ferramenta que incita a exposição de ideias. Na verdade, os estudantes deveriam identificar as ferramentas que mais conseguiram aprender, de acordo com suas afinidades naquele momento.

Com isso, das ferramentas utilizadas na rotação por estações, constatou-se que com o Kahoot conseguiram ter um aprendizado bastante expressivo. A gamificação proporciona esse engajamento e motivação para o estudo, e essa geração interage muito bem com jogos digitais. Esta ferramenta é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outras instituições de ensino. Seus jogos de aprendizado, "Kahoots" são envolventes e atraem muito a atenção. Normalmente é utilizado como recurso didático em escolas para revisar o conhecimento dos alunos, para avaliação formativa ou como uma pausa das atividades tradicionais da sala de aula.

Antigamente o professor era tido como o detentor do conhecimento e sua preocupação era passar a maior quantidade de informação aos seus alunos, mas sem ter a preocupação se os alunos estavam aprendendo. Considerando o cenário tecnológico atual, o professor que continua adotando este tipo de posicionamento está fadado a ter uma turma desinteressada, pois com inúmeros equipamentos digitais à disposição basta somente acessar a internet para ter acesso a todo e qualquer tipo de informação que necessitem. Em vista disso, as estratégias para dinamizar o aprendizado em sala são fundamentais, entre elas a gamificação é uma ótima opção, a qual consiste na utilização de jogos que visam alcançar os objetivos propostos pelo plano de aula a ser estudado.

O gráfico analisado também mostra que os alunos aprenderam significativamente com o experimento utilizando material de baixo custo, no qual se utilizou sucos de frutas naturais e artificiais para testes e verificação da presença da vitamina C. Um fator relevante nessa prática foi a investigação proposta, que problematiza e contextualiza para que os alunos construam seu próprio conhecimento científico. Além disso, essa prática envolve atos que estão muito presentes no cotidiano das pessoas, como dissolver um suco em pó em água, quando mistura-se açúcar na água do café, dilui-se a polpa de frutas, etc.

O uso de experimentação chamou a atenção e estimulou bastante a curiosidade dos educandos provocando também o engajamento deles, o que mostrou que a atividade prática atrelada à teoria faz toda a diferença na hora de aprender, ou seja, complementam-se, trazendo motivação na participação do aluno e internalização das teorias, privilegiando os aspectos cognitivos. Tornou-se perceptível o “espanto”, as reações nos olhares, as expressões “agora entendi como reagem”, ou “nossa que legal, que interessante”, isso demonstrou que a experimentação com materiais simples contribuiu para que os alunos tivessem a capacidade de reflexão, de construção de ideias e atitudes.

Além disso, a iniciativa de manusear os materiais e reagentes despertaram o “fazer ciência”, a investigação de fenômenos químicos, em saber como acontecem as coisas, na busca de resultados, inspirando os alunos a aprofundarem seus conhecimentos, para que despertem as ações no seu cotidiano e no seu entorno.

A Figura 9 mostra os alunos realizando o experimento utilizando o material alternativo, percebe-se que faz diferença no ambiente escolar quando os alunos deixam de estar apenas sentados em suas carteiras sendo meros ouvintes e espectadores e passam a “entrar em cena” protagonizando a sua construção de conhecimento, podendo por si mesmos associar os fenômenos químicos a seus conhecimentos prévios.

Figura 9 - Alunos realizando a experimentação de baixo custo.



Fonte: Autoria própria (2023).

Na experimentação notou-se todo um cuidado dos alunos quanto ao gotejamento de iodo nas soluções contendo as amostras (o que demonstrou comprometimento com a análise), as quais foram utilizadas nos sucos de frutas que faziam parte da rotina deles. A contagem gota a gota da solução de iodo trouxe expectativa aos alunos que ficaram surpresos quando se depararam com o resultado de algumas amostras.

O ranking dos alimentos testados foi objeto de debate para eles, pois de acordo com o conhecimento popular a laranja é conhecida como uma das mais ricas em vitamina C, porém para surpresa dos alunos, segundo a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo - CEAGESP (2023), estudos científicos comprovam que 100 gramas de polpa de laranja possuem apenas 40 mg da vitamina.

Por outro lado, a acerola possui cerca de 1.790 miligramas de ácido ascórbico (vitamina C) para cada 100 gramas de polpa, a qual só perde em quantidade de vitamina para uma fruta amazônica pouco conhecida, chamada Camu Camu, que traz 2.880 miligramas de vitamina C para cada 100 gramas de polpa. Com a experimentação esse fato foi elucidado, resultando em um processo que se chama aquisição de aprendizagem, ou seja, segundo Falcão (1986, p.28) “a aquisição consiste no contato com a informação”.

Infelizmente tornou-se comum no diálogo entre os alunos a afirmativa que a Química é uma ciência totalmente desvinculada da realidade, fato que pode estar relativamente ligado a maneira que é ensinada por muitos professores, uma vez que sobrecarregam seus alunos com muita teoria sem associá-las à prática. Deste modo todo conteúdo estudado deixa de ser aproveitado tornando-se apenas mais uma informação que logo será esquecida.

Merçon (2003), corrobora dizendo que:

Visando solucionar estes problemas, várias propostas vêm sendo apresentadas. Dentre estas, pode-se destacar o emprego de aulas experimentais. A Química surgiu como uma ciência experimental, onde os modelos e conceitos foram construídos a partir da

observação dos fenômenos naturais. De forma análoga, as aulas experimentais são componentes fundamentais para a construção do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem. Apesar da experimentação sempre ter estado presente no ensino de Química, somente nas últimas décadas despontaram propostas de atividades preocupadas com a formação de conceitos e adequação à realidade do aluno. Estas propostas procuraram contextualizar os conteúdos químicos e suas aplicações tecnológicas nos âmbitos social, histórico, político e ambiental (MERÇON, 2003, p. 01).

Na contemporaneidade, os sistemas educacionais de ensino têm buscado alternativas mais eficientes que visem revolucionar os métodos de ensino e conseqüentemente condicionar um aprendizado mais significativo aos discentes. Chamando assim a atenção dos educandos para construírem práticas que os preparem para a vida em sociedade, despertando-os para a tomada de decisão mais assertiva no seu cotidiano.

Portanto, "O ensino híbrido tem como objetivo construir uma prática pedagógica inovadora e que potencialize o aprendizado dos alunos por meio de tecnologias digitais" (BACICH, TANZI NETO E TREVISANI, 2015, p.91). De acordo com o Quadro 1, os educandos expressaram a diferença quanto à aprendizagem mais crítica e reflexiva que a metodologia REA proporcionou.

Quadro 1 - Por meio dessa metodologia ativa de aprendizagem você adquiriu pensamentos mais críticos e reflexivos em relação ao assunto abordado?

ALUNOS	RESPOSTAS
ALUNO 01	Meu pensamento crítico e atenção voltada às questões sociais e de saúde associadas ao consumo de refrigerante, por exemplo.
ALUNO 02	Através da metodologia que foi aplicada na sala de aula, pude aprimorar meus conhecimentos acerca do ácido ascórbico de maneira prática e dinâmica, por exemplo, foi possível compreender como a vitamina C foi fundamental no período das grandes navegações.
ALUNO 03	Com o Padlet, por exemplo, foi possível obter esses pensamentos sobre diversos assuntos, dentre eles, as doenças causadas pela falta de vitamina C nas grandes navegações.
ALUNO 04	Sim, pois durante essa metodologia ela se conectou com a história falando sobre doença e a Química que é minha área de interesse.
ALUNO 05	Com preços menores e ferramentas mais simples, é possível ensinar de forma fácil e divertida, conseguindo uma melhor fixação como resultado.
ALUNO 06	O pensamento que adquiri foi sobre o consumo em excesso do produto Coca-Cola, no qual aborda a negligência das conseqüências em relação a esse consumo.
ALUNO 07	Nós aprendemos mais rápido quando temos mais interesse. Essa metodologia trouxe assuntos de uma forma mais leve e divertida, assim facilitando o aprendizado.
ALUNO 08	Sim, afinal pude compreender de forma prática a partir do experimento, sobre o nível de acidez. Sem contar também nos desafios/perguntas que possibilitaram a análise e discussão em conjunto.
ALUNO 09	Foi interessante os assuntos abordados sobre solução, se aprofundado mais ainda e de uma forma prática.

ALUNO 10	Sim, refleti como o ensino de Química pode ser explicado dinamicamente por situações do cotidiano.
ALUNO 11	Não só sobre o assunto, mas também como a Química pode ser aprendida de maneira mais descontraída, que seja participativa e saia do padrão de aula onde os alunos são apenas receptores do assunto, fazendo com que fiquemos mais distantes do assunto.

Fonte: Autoria própria (2023).

O sistema educacional brasileiro tem procurado se adaptar para atender as demandas emergentes, o qual tem se espelhado no modelo de educação de outros países. De acordo com Santos et al. (2019, p.81), “... a educação comparada visualizava uma evolução dos sistemas educativos, possibilitando evitar erros cometidos por outros países e aproveitar seus acertos”. Deste modo a educação brasileira tem aderido novos métodos, buscando capacitar seus profissionais a fim de ressignificar o fazer pedagógico para sair do tradicionalismo que foi perpetuado por gerações, ou seja, abandonar o *modus operandi*.

Este tipo de posicionamento por parte dos órgãos superiores da educação estimula os professores a buscarem a continuidade da sua formação, fator que é de grande relevância, pois para levar novas ideias às salas de aula é indispensável haver conhecimento prévio, domínio de novas metodologias e ter objetivos bem definidos para onde se quer chegar.

Buscou-se averiguar naquela turma se a metodologia ativa de aprendizagem utilizada suscitou pensamentos mais críticos e reflexivos em relação ao assunto abordado, neste caso a pergunta foi de caráter discursivo. Como o tema da metodologia ativa REA foi referente a importância da vitamina C na alimentação, que no caso é um assunto vinculado à saúde (muito evidenciado na pandemia da covid-19, por exemplo), direcionou-se o conteúdo para uma visão de conscientização quanto ao consumo eventual de refrigerantes e suco de frutas naturais.

Percebeu-se que houve um despertar quanto a questão da ingestão de refrigerante, que é uma bebida que faz parte do cotidiano de milhares de pessoas. Apesar disso, os alunos puderam expor sua criticidade em relação a essa questão. De acordo com as respostas no quadro, o aluno 01 ressaltou que a partir desse estudo passou a ter mais atenção com relação aos cuidados com sua saúde se policiando quanto à ingestão de refrigerantes. O aluno 06 falou sobre a negligência do consumo em excesso da substância. Deste modo, foi possível perceber que os alunos passaram a ser mais conscientes após os novos conhecimentos adquiridos.

A ferramenta tecnológica Padlet foi essencial e totalmente direcionada para essa parte da pesquisa envolvendo os aspectos históricos da vitamina C, seus benefícios e também os malefícios da ingestão dos refrigerantes na dieta, sendo posteriormente solicitado aos alunos que criassem falas e vídeos sobre os seus posicionamentos a respeito desses hábitos alimentares.

Nesta fase, os alunos produziram alguns vídeos durante a aula, e em todo o mural do Padlet foram enfáticos em dizer o quanto seus hábitos precisavam de mudanças, pois ao consumirem os produtos artificiais produzidos pela indústria contribuem pra decadência de suas saúdes, o que por sua vez contribuirá para o aparecimento de doenças.

O uso da ferramenta foi capaz de desencadear neles a noção de saúde, assim puderam repensar os cuidados com o próprio corpo, bem como desfrutar de uma vida mais saudável dando preferência ao consumo de produtos naturais. Logo, o autocuidado foi trabalhado na metodologia, sendo um dos aspectos gerais da educação básica: “Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas (BNCC, 2017, p.10).

Na modalidade híbrida também pode se criar um currículo mais flexível, que planeje o que é básico e fundamental para todos e que permita, ao mesmo tempo, caminhos personalizados para atender às necessidades de cada aluno. Notou-se nas falas (Quadro 2) que os alunos conseguiram assimilar o conteúdo, utilizando as diferentes dinâmicas que foram introduzidas na aula.

Quadro 2 - Respostas dos alunos.

ALUNOS	RESPOSTA
Aluno 1	Achei interessante saber a importância da vitamina C em nossa vida. Isso porque a falta dela pode causar não só problemas de saúde, como até a morte. Por isso, devemos dar valor aos alimentos cítricos em nossa dieta ou cardápio no dia-a-dia. Claro, com equilíbrio, assim como em tudo.
Aluno 2	Ação das vitaminas: o que mais me chamou atenção foi saber do quanto as vitaminas fazem um papel de extrema importância para nosso metabolismo desenvolvimento orgânico. Além de saber sobre o escorbuto, uma doença causada pela carência de vitamina C.
Aluno 3	O que me chamou atenção foi saber como a vitamina C é tão importante para nosso cotidiano, em como sua falta pode ser prejudicial para nossa saúde, e se em excesso pode também ser maléfica.
Aluno 4	O que me chamou atenção sobre o vídeo, foi saber da importância da vitamina C na nossa vida, e que a falta dela pode causar vários malefícios como a anemia e em casos extremos de depressão, e também conhecer alimentos que possuem essa vitamina importantíssima para nossa vida imunidade, por exemplo o limão e o brócolis.

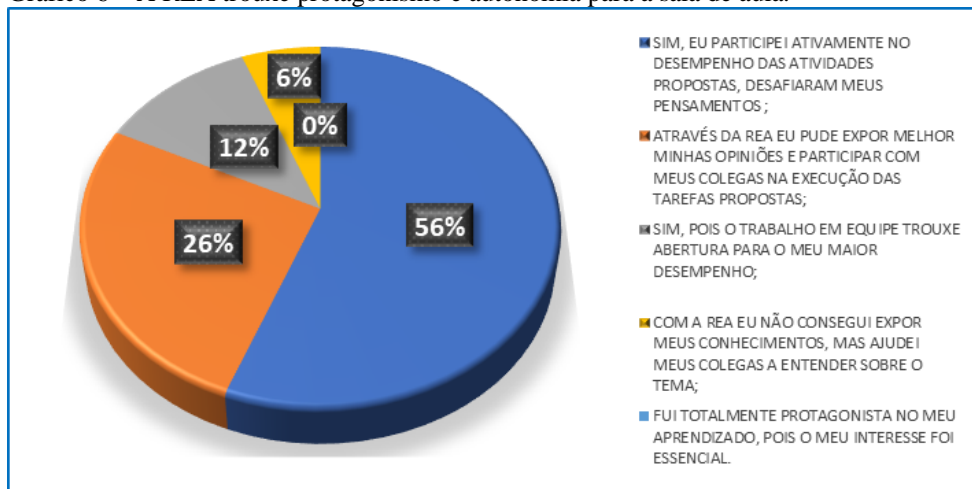
Fonte: Autoria própria (2023).

Segundo Libâneo (2010), em sua participação em palestra no canal do youtube, “Aprender é aprender a pensar e a atuar com conceitos”. É formar ações mentais ou novos usos de uma ação mental. Isto requer dos alunos uma atividade reflexiva, e dos professores a mediação didática, que consiste na intervenção intencional nos processos mentais do aluno.

A sociedade continuamente gera novas demandas para a escola que refletem nos sujeitos envolvidos, nesta perspectiva a escola precisa observá-los a partir de uma nova ótica a fim de construir um currículo que atenda às necessidades emergentes. Outrossim, a escola precisa ser capaz de levar os alunos a questionar-se sobre atitudes, valores e novos conhecimentos para que não sejam meros consumidores da indústria, já que o consumismo não consciente é uma problemática que traz incalculáveis malefícios tanto para suas vidas, quanto para o detrimento do meio ambiente.

Em relação à metodologia, ela foi capaz de proporcionar protagonismo e autonomia em sala de aula, conforme mostra o Gráfico 6, no qual os alunos puderam selecionar mais de uma opção de resposta conjuntamente, sendo que dentre elas, a participação ativa e desafiadora teve maior percentual.

Gráfico 6 – A REA trouxe protagonismo e autonomia para a sala de aula.



Fonte: Autoria própria (2023).

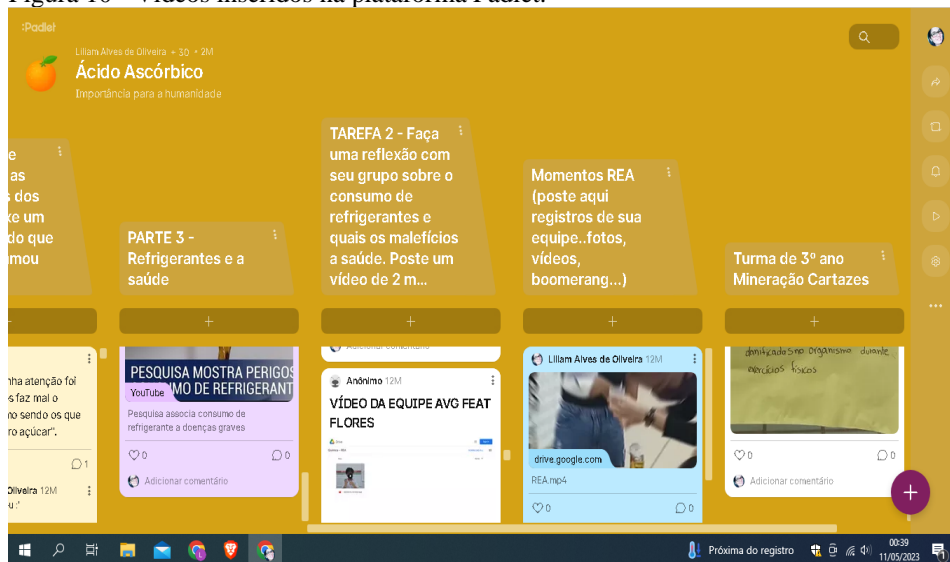
Como se pode observar, a rotação por estações de aprendizagem proporcionou autonomia e protagonismo a aproximadamente 56% dos alunos da turma, uma vez que a maioria dos entrevistados disseram que participaram ativamente no desempenho das atividades propostas e que se sentiram desafiados. Somado a esse processo, 26% expuseram melhor suas opiniões em equipe participando das atividades propostas.

Os alunos foram muito criativos quando foram desafiados a produzir vídeos e inserir no mural digital, falando a respeito do que aprenderam. Para surpresa desta pesquisadora, a forma como demonstraram suas compreensões ao tema, a criatividade de produção deles e como se dispuseram a mudar suas ações, chamaram bastante a atenção. Percebeu-se muita facilidade de comunicação no entendimento através da mídia. Foi solicitado vídeo de até 2 minutos, porém houve produção de até 4 minutos, contendo maiores informações, ou seja, o interesse, o

empenho e engajamento foram excelentes. Cada equipe produziu um vídeo, inserido na plataforma (Figura 10) e o que atingiu todos os quesitos requeridos, recebeu premiação.

Foi perceptível também que houve trabalho em equipe na construção das falas dos vídeos, ou seja, todos se envolveram, mesmo “atrás das câmeras”. Na plataforma fez-se uma construção de uma linha de tempo de forma atrativa para que os alunos pudessem inserir suas produções e demais solicitações de tarefas.

Figura 10 - Vídeos inseridos na plataforma Padlet.



Fonte: <https://padlet.com/liliamsholiveira/cido-asc-rbico-3xb9eo0vquqzwbac>. Fonte: Autoria própria (2023).

Campos (2020, p.52), discorre que de acordo com a neurociência cognitiva os estímulos do ambiente são transformados em impulsos elétricos que são conduzidos até o sistema nervoso central. Durante a formação dos conhecimentos, os sentidos (visão, audição tato, olfato e paladar) são de grande importância, auxiliando na construção de percepção de mundo, pois em contato com um objeto áreas cerebrais são envolvidas e ativadas, estimulando o cérebro a funcionar com maior amplitude. Hoje os estímulos para a aprendizagem são diversificados, logo, a partir do momento que as inteligências são diferentes cabe desempenhar meios de ativar os processos cognitivos. Pode-se inferir que agir com protagonismo e autonomia significa dizer que houve competências intelectuais afloradas, que houveram “habilidades de compreender e resolver problemas e conflitos, e ainda de adaptar-se a novas situações” (CAMPOS, 2020, p.42).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, este trabalho relata que foi possível utilizar a metodologia ativa Rotação por Estações da Aprendizagem, a fim de colaborar com o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Médio. A metodologia em questão teve uma aceitação extraordinária pela turma, pois permitiu intervenções diferentes das habituais, o que ressignificou a prática pedagógica, bem como foi possível dinamizar o ensino tornando-o mais atrativo. Observou-se que as ferramentas digitais proporcionaram um envolvimento maior do educando com as matérias de estudo, pois os mesmos estão imersos nesse contexto digital, e assim ele saiu do papel de aluno passivo e passou a ser um aluno mais atuante, protagonista, reflexivo e crítico na construção do seu conhecimento.

As estações propostas desta pesquisa podem ser ampliadas e aproveitadas pois promovem um ambiente favorável para debates com os alunos em sala de aula em um outro momento, a fim de que os conhecimentos sejam socializados e mais contribuições dos alunos sejam exploradas, permitindo que outros questionamentos sejam levantados em relação ao tema vitamina C, saúde e hábitos do cotidiano.

Neste sentido, foi possível constatar que o uso das estratégias ativas, ajudam a preparar o educando para uma postura crítico-reflexiva dentro e fora da escola, ou seja, prepara-o para a vida, proporcionando o desenvolvimento da capacidade de solucionar problemas, estimula-se a participação em sociedade, ampliando uma educação que visa atingir o progresso, o respeito a todos, a inclusão, a diversidade cultural, enfim, um ensino vinculado com o dia a dia, buscando de forma simples significar o conteúdo com a vivência do aluno. A escola continua a desempenhar um papel desafiador, transcender as suas paredes, buscando equidade no ensino, contando agora com o auxílio das mais variadas ferramentas tecnológicas.

Destarte, o trabalho em questão contribui significativamente como a comunidade acadêmica uma vez que possibilita ampliar a visão acerca do uso das metodologias ativas no ambiente escolar, o que só é possível através da reflexão acerca da prática pedagógica e a análise dos métodos utilizados que são vitais para um aprendizado mais significativo dos discentes. Nesta perspectiva o educador precisa ser capaz de selecionar as técnicas, testá-las e averiguar se os resultados foram satisfatórios. Dito isto, entende-se que as metodologias ativas são alternativas viáveis, pois são capazes de melhorar tanto o ensino quanto o aprendizado, além de ter a inserção do estudante como agente principal responsável pelo desenvolvimento da sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Elisa F.S. **Inovação e renovação acadêmica**: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. Volta Redonda, RJ: FERP, 2020. 179 p.: il.; grafs. e tabs. ISBN: 978-85-66196-17-7.

ÁRTICO, Jair Aparecido. Futuro do trabalho, empregabilidade e ‘uberização’ da econômica. In: GARCIA, Solimar (org). **Gestão 4.0 em tempos de disrupção**. São Paulo: Blucher, 2020, p. 70-83. Acesso em: 24 abr. 2023.

BARRETO, Maria Raidalva Nery; SANTOS, Adriana Vieira dos; SANTOS, Gabriela Vieira dos. **Metodologias Ativas**: percepções sobre o uso na prática educacional. Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020. Disponível em: <https://espacis.com.br/publicacao/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

BACICH, Lilian; MORAN, José. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.

BACICH, Lilian. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. In: **Anais do Workshop de Informática na escola**. 2016. p. 679. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6875/4753>. Acesso em: 10 abr. 2023.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. (orgs.). **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p. il.; 23 cm.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014. Disponível em: Microsoft Word - METODOLOGIAS ATIVAS - ARTIGO - Tiago e Gidelia (cairu.br). Acesso em: 25 abr. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: [BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/bncc/bncc-ei-ef-110518-versaofinal-site.pdf) . Acesso em: 03 abr. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 02 de 20 de dezembro de 2017**. 2017. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22017.pdf?query=curriculo. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 10 mai. 2022.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo** [recurso eletrônico]. Fausto Camargo, Thuinie Daros. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB. Editado também como livro impresso em 2018. ISBN 978-85-8429-116-8

Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/A-Sala-de-Aula-Inovadora.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

CAMPOS, Viviane. **Para entender a neurociência:** conceitos fundamentais para compreender o funcionamento do cérebro e seus distúrbios. Coleção Mente em foco: para entender a neurociência [coordenação de Viviane Campos]. Bauru - SP: Editora Alto Astral, 2020.

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. CETIC. **Resumo Executivo TIC Educação 2021.** Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/pesquisa/educacao/publicacoes/>. Acesso em: 19 abr. 2023.

CISCATO, Carlos Alberto M.; BELTRAN, Nelson Orlando. **Química:** parte integrante do projeto diretrizes gerais para o ensino de 2º grau núcleo comum (convênio MEC/PUC-SP). São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1991.

Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo - CEAGESP. **Conheça os benefícios da acerola, o produto da semana (5/2).** São Paulo. 2023. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/conheca-os-beneficios-da-acerola-o-produto-da-semana-52/#:~:text=Essa%20fruta%20apresenta%2C%20em%20uma,o%20caju%20e%20a%20amor>. Acesso em: 19 abr. 2023.

DAROS, Thuinie. Por que inovar na educação? *In: A sala de aula inovadora:* estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Fausto Camargo, Thuinie Daros. Porto Alegre: Penso, 2018. p.27-33. e-PUB. Editado também como livro impresso em 2018. ISBN 978-85-8429-116-8. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/A-Sala-de-Aula-Inovadora.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

DA SILVA, Andreson Patrício *et al.* **As metodologias ativas aplicadas ao ensino médio.** *In:* PBL for the Next Generation Conference, California. 2018. p. 2-14. Disponível em: <https://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/02/AS-METODOLOGIAS-ATIVAS-APLICADAS-AO-ENSINO-ME%CC%81DIO.pdf>. Acesso: 18 abr. 2022.

DE SOUZA, Fabio Luiz *et al.* **Atividades experimentais investigativas no ensino de química.** São Paulo: EDUSP, 2013. Disponível em: http://cpscetek.com.br/cpscetek/arquivos/quimica_atividades_experimentais.pdf. Acesso em: 29 abr. 2022.

DE SOUZA, Priscila Rodrigues; DE ANDRADE, Maria do Carmo Ferreira. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech:** Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016. Disponível em: <https://etech.sc.senai.br/educacao01/article/view/773/425>. Acesso em: 21 mar. 2023.

DESCOVI, Lucieli Martins Gonçalves; MEHLECKE, Querte Teresinha Conzi; COSTA, Janete Sander. Modelo de rotação por estações: tecnologias digitais e infográficos. *In: 25º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância*, Poços de Caldas: ABED. 2019.

Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2019/anais/trabalhos/32213.pdf>. Acesso em: 16 mar.2023.

DÍAZ, Félix. **O processo de aprendizagem e seus transtornos**. Salvador: EDUFBA, 2011. 396 p. il. ISBN 978-85-232-0766-3. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/5190/1/O%20processo%20de%20aprendizagem-repositorio2.pdf>. Acesso em: 15 mar.2023.

DUTRA, Arlene Alves. **O ensino de modelos atômicos por meio de Metodologias Ativas**. 2019. 149 f. Dissertação (Título de Mestre em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37345>. Acesso em: 24 fev. 2022.

FREITAS, Ana Lúcia Souza de (org). [et.al]. **Capacitação docente: um movimento que se faz compromisso**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. 205 p. Disponível em: <http://www.pucrs.br/orgaos/edipucrs/> ISBN: 978-85-7430-966-8 (online). Acesso em: 18 ago. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FALCÃO, Gérson Marinho. **Psicologia da Aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1986.

GODOY, A. S. (1995). **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de empresas, 35(3),20-29. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/36/20>. Acesso em: 03 jun. 2023.

GUEDES, Helenice Aparecida Magalhães de Souza; DRAGONE, Maria Lúcia Suzigan. O Olhar das professoras do Ensino Infantil sobre como interagem com seus alunos. *In: Processos de ensino: perspectivas plurais*. 2. ed. Araraquara: Junqueira & Marin, 2018. p. 203-223. Disponível em: <https://www.uniara.com.br/arquivos/file/ppg/processos-ensino-gestao-inovacao/producao-intelectual/ebooks/processos-ensino-perspectivas-plurais.pdf> . Acesso em: 15 mai. 2022.

KNECHTEL, M.R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. (1. Ed.). 2014. Curitiba: Intersaberes. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/36/20>. Acesso em: 04 jun. 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/204082/2/Livro%20Didatica.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; DA SILVA, Cristiane Brandão; LORETO, Elgion Lucio da Silva. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss2id3690>. Acesso: 18 abr. 2022.

MAGALHÃES, Cíntia; DA SILVA, Evanilda; GONÇALVES, Carolina. A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino**

de Ciências, v. 5, n. 9, p. 14-28, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/44>. Acesso em: 03 mai. 2022.

MALDANER, Otavio Aloisio; **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013. 424p.

MARQUES, Marcelo Monteiro; LIMA, Gabriel Carvalho de. **Experimentos de química para turmas de ensino médio** [recurso eletrônico]. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/434004>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MERÇON, Fábio. A experimentação no ensino de química. **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Bauru, SP, p. 25-29, 2003. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL016.pdf> . Acesso em: 12 jul. 2023.

METODOLOGIAS ATIVAS UNISUL. Entrevista José Moran. Metodologias ativas. Youtube, 07 de março 2017. Duração: 12min36s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=O4icT4Z8m6Q> . Acesso em 27 jun. 2022.

MONTEIRO, Dirce Charara *et al.* **Processos de ensino: perspectivas plurais**. 2. ed. Araraquara: Junqueira & Marin, 2018. recurso digital: il. /Formato: ebook - ISBN 978-85-8203-106-3 (recurso eletrônico). Disponível em: <https://www.uniara.com.br/arquivos/file/ppg/processos-ensino-gestao-inovacao/producao-intelectual/ebooks/processos-ensino-perspectivas-plurais.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2022.

MOTA, Maria Sebastiana Gomes; PEREIRA, Francisca Elisa de Lima. **Processo de construção do conhecimento e desenvolvimento mental do indivíduo**. Disponível em: <https://doi.org/10.29276/redapeci.2019.19.210855.96-107>. Acessado em, v. 1, 2014.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres. (org.). Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. 180p., p. 15-33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em 20 mar. 2022.

MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Parte I, p.35-76. *In* : **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível : <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.

MORAN, José. Metodologias ativas em sala de aula. **Revista Pátio Ensino Médio, Profissional e Tecnológico**, Porto Alegre, ano X, n. 39, p. 10-13, dez.18/fev.2019. Disponível em:http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/Metodologias_Ativas_Sala_Aula.pdf. Acesso em 20 mar. 2022.

NEVES, J.L. (1996). **Pesquisa qualitativa—características, usos e possibilidades**. Caderno de Pesquisas em Administração,1(3),1-5. Disponível em:

https://www.academia.edu/8171621/PESQUISA_QUALIATIVA_CHARACTERISTICAS_USOS_E_POSSIBILIDADE. Acesso em: 03 de junho de 2023.

NÓVOA, António. **Imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009. Disponível em: <http://jornadapedagogica.educacao.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/antonio-novoa-2009-professores-imagens-do-futuro-presente1.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2023.

NÓVOA, António; ALVIM, Yara Cristina. Os professores depois da pandemia. **Educação & Sociedade**, v. 42, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/mvX3xShv5C7dsMtLKTS75PB/?format=pdf>. Acesso em: 23 mar.2023.

OLIVEIRA, A., OLIVEIRA, N., CASTRO, S., FRANCO, S., RUSSO, V., FERNANDES, S., CANEDO García, A. (2018). O uso de tecnologia em contexto educativo: Uma revisão de estudos existentes com o uso da app Kahoot em Portugal. *In: Atas do 4º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 282-292), Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 5.mai.2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11328/2529>. Acesso em: 26 abr. 2023.

PERRENOUD, Phillipe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes. Médicas, 1999.

PETRONI, Ana Paula; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan de. Vigotsky e Paulo Freire. **Contribuições para a autonomia do professor**. *Revista Diálogo Educacional*. v. 9, n. 27, p. 351-361, 2009. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1981-416x2009000200009&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 maio 2023.

PINHO, Sheila Zambello de (coord.) CHAVES, Adriana Josefa Ferreira *et al.* **Oficinas de estudos pedagógicos: reflexão sobre a prática do Ensino Superior**. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2008. 181p. ISBN 978-85-98605-32-6

ROTTA, M.; BATISTELA, E. M. **Educação tecnológica: uma nova perspectiva pedagógica / Educación tecnológica: una nueva perspectiva pedagógica / Technological education: a new pedagogical perspective**. *Actualidades Investigativas en Educación*. 2012. [S. l.], v. 12, n. 3, 1970. DOI: 10.15517/aie.v12i3.10294. Disponível em: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10294>. Acesso em: 01 de dez. 2022.

RUBINGER, Mayura M. M.; BRAATHEN, Per Christian. **Ação e Reação: Ideias para aulas especiais de Química**. 1. ed. Belo Horizonte: RJ, 2012. 292p.

SAMPAIO, Cristiane Lima; ANDRADE, Cleusa Maria Braz Torres de; ARF, Fabiana Aparecida (org.). **Didática**. Faculdade Católica Paulista (Educação à distância). 1. ed. São Bernardo do Campo: Bela Prosa Comunicação Corporativa e Educação, 2018. v. 1. 84 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania** 4. ed. rev. e atual. Porto Alegre: Ijuí, 2010. 160 p.

SANTOS, Edmilson de Jesus. A geração Z e o ensino por rotação de estações: uma possibilidade de aprendizagem. *In: BARRETO, Maria Raidalva Nery; SANTOS, Adriana Vieira dos; SANTOS, Gabriela Vieira dos. Metodologias Ativas: percepções sobre o uso na*

prática educacional. Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020. cap.7, p. 99-117. Disponível em: <https://espacis.com.br/publicacao/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

SANTOS, Adriana Vieira dos. **Apresentação de ferramentas digitais e metodologias que ativam a aprendizagem.** In: BARRETO, Maria Raidalva Nery; SANTOS, Adriana Vieira dos;

SANTOS, Gabriela Vieira dos (org). **Metodologias Ativas:** percepções sobre o uso na prática educacional. Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020. cap.1, p. 10-18. Disponível em: <https://espacis.com.br/publicacao/> . Acesso em: 11 mar. 2022.

SANTOS, José Ricardo Rosa dos; MIDDLEJ, Moema Maria Badaró Cartibani. **Uma reflexão sobre o contexto educacional contemporâneo.** Psic. da Ed., São Paulo, n. 48, p. 77-86, jan. 2019. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-35202019000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso: em 19 abr. 2023.

SINPROSP. José Carlos Libâneo no SINPRO-SP. Práticas de ensino em um contexto de mudanças. Youtube, 10 jun. 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AcZEWkA8--E&t=3334s>. Acesso em: 09 mai. 2022.

STEINERT, Monica Érika Pardin; HARDOIM, Edna Lopes. Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de biologia. **Ensino em Foco**, Salvador, v. 2, n. 4, p. 11-24, abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.55847/ef.v2i4.548>. Acesso em: 10 abril 2023.

TORRES, Rosana Maria Santos; MENEZES, Rodrigo da Silva. **O uso dos aplicativos educacionais Kahoot e plickres no contexto da educação básica.** Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online), v. 11, n. 3, p. 22-41, 2021. Disponível em; <http://funes.uniandes.edu.co/29832/1/Torres2021O.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2023.

VALENTE, José Armando. A sala de aula Invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. p. 77 - 108. 2018. In: BACICH, Lilian; **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2022.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP
 Câmpus Macapá
 ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DA APRENDIZAGEM

Caro (a) Responsável/ Representante Legal:

Gostaríamos de obter o seu consentimento para que o menor de idade, que o (a) senhor(a) é responsável, possa participar da pesquisa intitulada: Metodologias Ativas da Educação: Rotação por Estações da Aprendizagem. O objetivo deste estudo é colaborar com o aprendizado de Química proporcionando ao aluno uma forma dinâmica de participação na aula.

A participação dele é de forma voluntária, respondendo a um questionário impresso sobre o tema, e, a qualquer momento, poderá desistir da participação, e isso, não trará quaisquer prejuízos em relação à instituição que ele estuda.

Todas as respostas serão sigilosas, segundo a proteção de dados e a confidencialidade baseada e amparada pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais Lei Nº 1.709/2018, sendo utilizadas unicamente para fins científicos. Além disso, o(a) senhor(a) poderá pedir esclarecimento, que considere necessário, em qualquer etapa da pesquisa, entrando em contato com o pesquisador através do e-mail: liliamsh.oliveira@gmail.com, ou no endereço: Rua Raimunda Rodrigues Capiberibe, número 2751, bairro Novo Horizonte, Macapá - AP, cep: 68.909-811, telefone: (96) 99156-2088.


Eu _____ portador do documento de identidade _____ declaro que entendi os objetivos do estudo, bem como a forma de participação na pesquisa do menor _____ pelo qual sou responsável, sendo que:

() aceito que ele(a) participe () não aceito que ele(a) participe

_____, ____ de _____ de 2022.

 Assinatura (responsável ou representante legal)

APÊNDICE B
QUESTIONÁRIO

 <p style="text-align: center;">Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – Câmpus Macapá ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DA APRENDIZAGEM</p>
<p>Nome: _____</p> <p>Idade: _____ Turma: _____</p>

1 - A metodologia ativa Rotação por Estações da Aprendizagem (REA) trabalhada na sua turma, foi para você:

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim

2 - Você já havia participado desse tipo de dinâmica (REA)?

- Sim
- Não

3 - O uso da estratégia REA possibilitou que a aula se tornasse mais atrativa e dinâmica, promovendo minha participação de forma mais ativa. Atribua uma nota de 0 a 10.

Discordo parcialmente (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) Concordo plenamente

4 - O Kahoot e o Padlet são ferramentas digitais que ajudaram você a interagir melhor dentro do tema abordado? (Obs.: Pode marcar mais de uma resposta),

- Sim, foram úteis para a minha interação na sala de aula, possibilitando trabalho em equipe e colaboração;
- Sim, foram bem empregadas para este circuito do Rea e possibilitaram o uso da criatividade;
- Sim, motivaram e auxiliaram no entendimento do assunto, de forma divertida;
- Sim, pois chamaram a minha atenção, e despertaram meu interesse na aula;
- Não consegui participar, pois meu celular (tablet, notebook, etc) não funcionou.

5 - Qual das estações você conseguiu aprender mais (ou mais se identificou)? (Obs: Apenas 1 escolha)

- Experimentação
- Kahoot
- Padlet

6 - Por meio dessa metodologia ativa da aprendizagem você adquiriu pensamentos mais críticos e reflexivos em relação ao assunto abordado? Se sim, dê um exemplo.

Sim Não

Exemplo:


7 - O REA trouxe protagonismo e autonomia para a sala de aula (avaliar sua participação):

(Obs: Pode marcar mais de uma resposta)

- Sim, eu participei ativamente no desempenho das atividades propostas, desafiaram meus pensamentos;
- Através do REA eu pude expor melhor minhas opiniões e participar com meus colegas na execução das tarefas propostas;
- Sim, pois o trabalho em equipe trouxe abertura para o meu maior desempenho;
- Com o REA eu não consegui expor meus pensamentos, mas ajudei meus colegas a entender sobre o tema;
- Fui totalmente protagonista no meu aprendizado, pois o meu interesse foi essencial.

APÊNDICE C

PLANO DE AULA: Modelo de Rotação por Estações


 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – Câmpus Macapá ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DA APRENDIZAGEM				
Nome do professor	Liliam Alves	Disciplina	Química geral	
Duração da Aula	1h30min	Número de Alunos	30	
Modelo Híbrido	Rotação por estações da aprendizagem			
Objetivo da Aula	Aprender sobre a importância do Ácido Ascórbico			
Conteúdo (s)	-Soluções; concentração, dissolução, diluição, misturas.			
Recursos:	- Notebooks, aparelho celular; - Conexão com a internet; - Plataforma Padlet. Disponível em: https://padlet.com/liliamsholiveira/cido-asc-rbico-3xb9eo0vguqzwbac - Jogo Online Kahoot. Disponível em: https://play.kahoot.it/v2/?quizId=847b73aa-24d5-4d3a-a7a9-2697d3f71e7c . - Dispositivos para acesso a vídeos do youtube. - Materiais adaptados para a experimentação;			
Espaços	Atividade	Duração	Papel do Aluno	Papel do professor
Sala de aula	Experimentação o baixo custo: testar a presença de vitamina C em sucos de frutas naturais e artificiais.	20 min.	A partir do roteiro e explicações do professor, testar as amostras e anotar contagens de gotas de iodo para cada solução de sucos, montando um ranking da maior presença de vitamina C.e responder os questionamentos do roteiro impresso disponibilizado.	Orientar manuseio dos materiais e reagentes, sanar dúvidas, direcionar as anotações no roteiro.

PLANO DE AULA: Modelo de Rotação por Estações (Continuação)

Sala de aula	Acessar a plataforma Padlet que contém vídeos que traçam aspectos gerais sobre o tema. Link: padlet.com/lili-amsholiveira/cido-asc-rbico-3xb9eo0vguqzwbac	20 min.	Alunos acessam a plataforma e após assistirem alguns vídeos informativos (youtube), resolvem as atividades na plataforma.	Orientar o uso da tecnologia, estimular a colaboração entre os colegas. Direcionar a pesquisa do tema mediante os vídeos.
Sala de aula	Jogo on-line: Acessar o Quiz Soluções no Kahoot Link: https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=847b73aa-24d5-4d3a-a7a9-2697d3f71e7c	20 min.	Alunos acessam o jogo (individual), recebem o PIN e após <i>start</i> respondem 20 perguntas, com tempo e pontuação de desempenho pré-definidos. O ganhador recebe premiação.	Pode conduzir ou delegar um auxiliador para dar suporte. Isso deixa-o livre para rotacionar entre os grupos.

APÊNDICE D

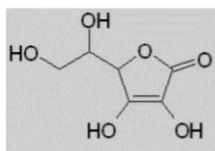
ROTEIRO EXPERIMENTAL

 INSTITUTO FEDERAL Amapá Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – Campus Macapá ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DA APRENDIZAGEM
Turma: _____ Data: _____ Horário: _____ Nome da Equipe: _____

ESTAÇÃO EXPERIMENTO BAIXO CUSTO - DETECÇÃO DA VITAMINA C

Objetivo:

Identificar a quantidade de vitamina C presente em diferentes alimentos utilizando Solução de Iodo 2% como reagente.



Ácido Ascórbico

Lista de reagentes e materiais (Figura 11):

Reagentes	Materiais adaptados
Fontes naturais de vitamina C (Suco de limão; Suco de laranja; Suco de maracujá; Suco de Acerola; Suco de Manga.)	Proveta (copo com marcador);
Fontes artificiais: Suco de pacotes nos mesmos sabores;	12 Béqueres (copos de seleta ou copo descartável transparente);
Comprimido efervescente de Vitamina C;	2 Conta-gotas (seringas)
Suco de caixinha sabor laranja;	Garrafas pet (200 mL) para armazenar os sucos

Lugol ou solução de iodo 2%	
Solução de Amido de milho;	

Figura 11: Materiais e reagentes da experimentação baixo custo.



Fonte: Autoria própria (2023).

Procedimento Experimental

A) Preparo das amostras:

- 1) Em um copo preparar a solução de Amido: Dissolver 3 colheres de amido de milho em cerca de 300 mL de água e misturar bem, em seguida reservar;
- 2) Preparar a Solução de Vitamina C utilizando 1 pastilha para 1L de água (utilize uma garrafa pet para armazenar). Obs.: Essa solução será a nossa referência;
- 3) Preparar os sucos das frutas (concentrados) e coloque uma amostra de 05 mL em cada copo identificando-as;
- 4) Faça o mesmo com os sucos artificiais (preparar conforme o fabricante recomenda);
- 5) Em um copo identificar a amostra (5 ml) de Suco de Laranja de caixinha;

B) Início das misturas:

Comece pelos sucos naturais:

- 1) Para cada amostra de suco concentrado (5 ml) colocar no béquer (copo) 20mL da solução de amido de milho e agitar. Em seguida reservar;
- 2) Fazer a mistura com as mesmas medidas com os sucos artificiais e reservar;
- 3) Fazer a mistura com a solução da Vitamina C em pastilha e também com o Suco de caixinha; obs.: Não esqueça de identificar cada amostra (ao todo são 12 amostras).
- 4) Lentamente adicione gotas de tintura de iodo e misture, anotando na tabela a quantidade de gotas necessárias até ficar com a coloração azulada. A descoloração da tintura de iodo indica a presença de vitamina C, quanto mais gotas forem necessárias para atingir a coloração azulada mais vitamina C existe no alimento;
- Repetir o 4o procedimento para todas as amostras a serem testadas.

Anote aqui a testagem dos alimentos:

REAGENTES (SUCOS NATURAIS)	QUANTIDADE DE GOTAS
1 - SUCO DE LARANJA	
2 - SUCO DE ACEROLA (POLPA)	
3 - SUCO DE LIMÃO	
4 - SUCO DE MARACUJÁ	
5 - SUCO DE MANGA	
REAGENTES (SUCOS ARTIFICIAIS)	QUANTIDADE DE GOTAS
1 - SUCO DE LARANJA	
2 - SUCO DE LIMÃO	
3 - SUCO DE MARACUJÁ	
4 - SUCO DE MANGA	
5 - SUCO DE MORANGO	
6 - SUCO DE CAIXINHA LARANJA	
REAGENTES	QUANTIDADE DE GOTAS
SOLUÇÃO DE VITAMINA C (PASTILHA)	

Conclusão: (Reflexão)

Questões para você responder:

1 - Os sucos de frutas testados estavam de acordo com o esperado para a concentração de vitamina C?

2 - Qual a importância de ingerirmos os sucos naturais na alimentação?

3 - Qual o ranking dos alimentos testados? (Contém mais vitamina C)

4 - Você já ouviu falar em antioxidantes? () sim () não

Sabe como esses compostos atuam no nosso organismo?

5 - Tomar Vitamina C em pastilha previne resfriados? Pode curar resfriados? Tem eficácia comprovada?

6 - O suco de caixinha, o que pode ter influenciado nesse resultado?