

INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
CAMPUS GAMA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

**AVALIAÇÕES DE DIFERENTES ATIVIDADES DE QUÍMICA PROPOSTAS EM
TRILHAS DE APRENDIZAGEM**

DANIEL SOARES DA SILVA

BRASÍLIA/DF
2023

DANIEL SOARES DA SILVA

**AVALIAÇÕES DE DIFERENTES ATIVIDADES DE QUÍMICA PROPOSTAS EM
TRILHAS DE APRENDIZAGEM**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de
licenciatura em química do
Instituto Federal de Brasília –
Campus Gama.

Orientadora: Daniela Santos
Trovão Barbalho

BRASÍLIA/DF
2023

Silva, Daniel Soares.

Avaliações de diferentes atividades de química propostas em trilhas de aprendizagem / Daniel Soares Silva ; orientação Daniela Santos Trovão Barbalho. — Gama, DF: 2023.
40 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) — Instituto Federal de Brasília, Campus Gama, Gama, DF, 2023.
Orientador(a): Daniela Santos Trovão Barbalho.

1. Metodologia ativa. 2. Ensino de química. 3. Trilha de aprendizagem .
I. Barbalho, Daniela Santos Trovão, orient. II. Instituto Federal de Brasília. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, pois sem ele nada é possível.

A minha esposa, Luciana Gomes, que acompanhou os momentos bons e ruins da minha vida, e claro, minha filha Milena Aparecida que está a caminho, que me inspirou a continuar até o fim.

Aos meus pais João Soares e Irani Aparecida, meus avós Antônio Geraldo e Geralda Fernandes, minha irmã Kelly Soares, meu sobrinho João Hoberto, e todos membros da minha família, que sempre me apoiaram durante toda minha vida.

Aos meus amigos e amigas, em especial ao Bruno Cândido e a sua esposa Wllene Cândido que são sempre uma fonte de alegria e um apoio incondicional para minha vida.

A minha orientadora Daniela Trovão, que é um exemplo de professora e uma grande inspiração.

E por último, a figura pública de Cristiano Ronaldo, o melhor jogador de futebol que já existiu, que encoraja todos a nunca desistirem dos seus sonhos, e procurarem sempre o seu melhor.

RESUMO

Metodologias ativas são, um dos meios de transformar o processo de ensino-aprendizagem como um todo. A disciplina de química em particular é considerada por muitos uma das mais difíceis dentre todos componentes curriculares do ensino médio, o ensino de química exige dedicação e a procura por essas metodologias ativas, que façam a aprendizagem mais proveitosa para os estudantes e colaborem com o interesse deles para a matéria. Pensando nisso, as trilhas de aprendizagem da química foram desenvolvidas pela professora Daniela Trovão, com uma diversidade de atividades adaptadas para o ensino de química. Duas trilhas foram aplicadas para uma turma de 1º ano do ensino médio do IFB - Campus Gama, nos dois primeiros bimestres do ano letivo de 2022. Elas foram analisadas neste trabalho, trazendo a receptividade dos alunos quanto a essa metodologia, mostrando que, as trilhas podem ser aprimoradas e incluídas na rotina dos alunos.

Palavras-chave: Metodologia ativa, ensino de química, trilha de aprendizagem

ABSTRACT

Active methodologies are one of the ways to transform the teaching-learning process as a whole. The discipline of chemistry in particular is considered by many to be one of the most difficult among all curricular components of high school, its application requires dedication and the search for these active methodologies, which make learning more profitable for students and collaborate with their interest for school subjects. With that in mind, the chemistry learning trails were developed by teacher Daniela Trovão, with a variety of activities adapted for teaching chemistry. Two trails were applied to a 1st year high school class at IFB - Campus Gama, in the first two months of the 2022 school year. They were analyzed in this work, bringing students' receptivity to this methodology, showing that trails can be improved and included in the students' routine.

Words Key: Active methodology, chemistry teaching, learning pathway

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. JUSTIFICATIVA.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
3.1. Objetivo geral.....	8
3.2. Objetivos específicos.....	8
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
4.1. As trilhas de aprendizagem da química.....	12
5. METODOLOGIA.....	15
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
7. CONCLUSÃO.....	32
8. REFERÊNCIAS.....	33
9. ANEXOS.....	36

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de química é considerada por muitos uma das mais difíceis da vida escolar (CARDOSO e COLINVAUX, 2000) e a procura de uma metodologia que ajude na evolução do processo de ensino-aprendizagem, lembrando que, passamos pela pandemia da covid-19, e em especial, chegamos no período de readaptação às salas de aula, onde, por quase dois anos, as aulas foram realizadas a distância. As trilhas de aprendizagem da química foram aplicadas na turma de 1º ano do ensino médio do curso integrado em química do Instituto Federal de Brasília - Campus Gama, ao longo do ano de 2022, a intenção era fazer com que elas tornassem um apoio crucial para o entendimento dos conteúdos, com os alunos trabalhando a química de diversas formas, com ajuda da internet, jogos e outros métodos, com algumas atividades individuais e outras que geram interação e diversão aos alunos. As trilhas de aprendizagem da química foram utilizadas como uma revisão para a prova, com objetivo final de contribuir com a aprendizagem.

Ressaltando a importância da procura de métodos mais eficientes e que agreguem na formação do docente, e adaptação às ferramentas disponíveis para o seu uso, além do esforço para aprimorá-las, e tornar-se um profissional completo e de qualidade. A constante evolução na educação para conseguir fazer com que, discentes tenham um interesse maior na prática escolar, principalmente tratando-se de química, a matéria que descreve a realidade, deve ser tratada com carinho durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

2. JUSTIFICATIVA

Logo após um dos períodos mais difíceis da história da humanidade, a área da educação não passou impune do sofrimento como um todo, que trouxe várias reflexões, e para os docentes o desafio de manter os alunos interessados em estudar e ajudá-los com métodos alternativos, pode ser a chave para dar um grande passo na evolução da educação, tendo em vista um futuro próspero de muito uso de tecnologia, e do processo de abandono da ideia de que a sala de aula é um local onde o professor fala e o aluno é mais um ouvinte.

De certa maneira, a procura por algo novo para suas classes, auxilia também na evolução docente (RICHARTZ, 2015), algo que deve se manter constante, principalmente após um momento em que todos foram pegos de surpresa, fazendo com que, alguns tivessem que deixar sua zona de conforto e procurassem métodos mais eficientes para conseguir ensinar seus conteúdos a distância, aumentar o portfólio de métodos que pudessem ser utilizados, aceitar que a tecnologia pode trazer benefícios, e a busca por, aprimorar sempre que possível sua capacitação, devendo fazer parte da vida do docente, para que torne-se um profissional de qualidade, e que consiga a satisfação de um dia, fazer com que seus alunos tenham interesse em aprender, além da obrigação de estudar.

A trilha de aprendizagem, que é como um modo de navegação com um objetivo final de aprendizagem, pode mostrar aos alunos que há um modo diferente de estudar (NABIZADEH, 2020), principalmente tratando-se de química, considerada uma das matérias mais difíceis do currículo acadêmico, exigindo um grande esforço dos docentes para facilitar o ensino do conteúdo a todos, e fazer o máximo para que, a visão negativa que muitos têm desta matéria, torne-se em algo positivo. A química como uma ciência exata, pode acabar na monotonia de uma aula expositiva, que acaba com uma lista de exercícios para os alunos praticarem. A trilha de aprendizagem procura diversificar as atividades propostas, tem um certo incentivo ao foco de determinados objetivos de aprendizagem, além disso, permite que cada um realize no seu ritmo, de sua maneira.

3. OBJETIVOS

3.1. *Objetivo geral*

Investigar a aplicação das trilhas de aprendizagem da química e suas variadas atividades.

3.2. *Objetivos específicos*

- Verificar a eficácia das trilhas de aprendizagem como um método para revisão de conteúdo, de acordo com a avaliação dos alunos;
- Avaliar a aceitação dos alunos, de acordo com a opinião deles, quanto às diferentes atividades propostas nas trilhas de aprendizagem;
- Analisar as sugestões dos alunos participantes ;
- Identificar possíveis pontos que podem ser aprimorados nas trilhas de aprendizagem.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química, exige flexibilidade e habilidade do docente, para conseguir ensinar uma matéria tão complexa, em geral, há um certo costume com o método tradicional de ensino onde o professor já traz o conteúdo pronto e o aluno limita-se, passivamente, a escutá-lo (MIZUKAMI,1986).

Porém, nem sempre os resultados de ensino conquistados com este método são satisfatórios. Em relação ao ensino de química, Veiga et.al(2012) constatou em suas pesquisas que uma das maiores dificuldades dos alunos nas aulas de química, é a transposição e a assimilação de conteúdo, mostrando que, a química exige uma dedicação especial dos docentes, para maximizar a aprendizagem no ensino .

Santos et.al(2012), mostra em seu estudo que as ações dos docentes colaboram, na diminuição da dificuldade com a disciplina, com os professores de química indo além da dialética e do domínio do conteúdo apresentado aos seus alunos.

Na atualidade, a procura de novas ideias é uma tendência, para Silva (2011), a aula tradicional não é o recurso mais produtivo para o ensino de química, e o professor deve refletir o que vai ensinar e como irá ensinar.

As dificuldades nesta disciplina acabam gerando repúdio de alguns estudantes, boa parte considera a química como uma disciplina de difícil assimilação, graças a sua dificuldade, que a faz uma das mais detestada dentre os componentes curriculares (SILVA,2013). Este fato só pode ser contestado colocando em prática métodos para tornar a química além de uma simples obrigação, precisando despertar o interesse real dos alunos em aprenderem, principalmente tratando-se da química, que poderia ser a matéria mais adorada dos discentes por revelar como funcionam inúmeras coisas do seu cotidiano.

De acordo com Lima (2012), o ensino de química deve ser problematizador, desafiador e estimulador, além do ensino de química, que deve ser mais interativo de forma ativa para os estudantes.

A adaptação da metodologia para a forma que melhor convir, tornando os alunos mais ativos na disciplina, é importante inclusive, para estimular a aprendizagem e fazer os alunos se interessarem mais por ela, Santos et.al(2012)

também demonstrou, onde, os discentes afirmaram maior interesse na disciplina após a aplicação de oficinas temáticas da química.

“Podemos entender que as Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.” (BERBEL,2011)

A definição de Berbel sobre as metodologias ativas, mostra que, há esperanças que a evolução no processo de ensino ocorra através delas, o desenvolvimento, a proximidade e adaptação à realidade dos estudantes, pode agregar bastante ao processo de ensino. Borges e Alencar, trazem a definição de metodologias ativas da seguinte maneira:

“Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante.”(BORGES E ALENCAR, 2014)

Tentativas de mudanças no ensino tradicional não são novidades pedagógicas, Paulo Freire(1987), em pedagogia do oprimido, já sugeria a busca pela libertação do que chamava de educação bancária, buscando um ensino problematizador, com mais autenticidade por parte dos educandos, por mas que, não utilize o termo, pode-se notar que basicamente, Freire tratava do que hoje chamamos de metodologias ativas (DIESEL, 2017).

Não podemos esquecer que passamos por um dos períodos mais difíceis da história recente da humanidade, a pandemia da covid-19, que fez com que algumas aulas se tornassem a distância por um certo período, isso exigiu adaptação de professores e alunos, e o uso de diferentes metodologias para a aplicação de conteúdo, com isso, as metodologias ativas e o uso da internet como ferramenta colaboradora da educação, que já vinham em alta, tiveram uma grande aceleração em seu desenvolvimento. (CORDEIRO,2020)

Com a dificuldade atravessada por esse momento, docentes que já utilizavam metodologias ativas e o auxílio de tecnologia na aprendizagem aproveitaram para evoluir seus métodos e testar seus limites com as aulas a distância(DE OLIVEIRA,

2021), porém infelizmente, nem todos os esforços dos profissionais da educação não foram o suficiente para evitar um nível alto de evasão escolar durante a pandemia, um levantamento feito pelo PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua), mostrou que, no segundo semestre de 2021, a evasão escolar aumentou 171,1%, em comparação com o mesmo período de 2019.

Para evidenciar que a educação tende a não ser a mesma daqui alguns anos, Instituto Ipsos, conduziu em novembro de 2020 uma pesquisa em 29 países para o Fórum Econômico Mundial, sobre, como as pessoas imaginam o ensino superior daqui a 5 anos, 49%, acredita que o ensino se tornará híbrido, e maioria concorda que as mudanças trazidas pela pandemia para a educação, vieram para ficar.

Podemos interpretar essa expectativa de evolução não só para o ensino superior, mas também para o ensino básico, tendo em vista que, cada vez mais, praticamente todos estão conectados à internet, em especial os mais novos, que nasceram na presença de toda tecnologia existente, diferente da maioria dos professores atuais, que tiveram, e até hoje, tem que habituar-se com a evolução tecnológica que viu durante sua vida, como a popularização dos celulares com acesso a internet (DAMÁSIO, 2007).

“A leitura do mundo precede a leitura da palavra”(FREIRE,1991), a afirmação de Paulo Freire nos mostra a importância de interpretar o mundo, para trazer o contexto necessário para a leitura, em momento, o mundo traz uma sociedade conectada pela internet, com uma gama enorme de ferramentas online, que só precisam de disposição dos professores e de reflexões de como podem ser utilizadas para o bem da educação.

As metodologias ativas, podem proporcionar aos discentes uma experiência de aprendizagem mais autônoma, com o aluno no centro, e o professor sendo uma espécie de mediador do processo, isso contradiz a escola tradicional, retirando a exclusividade do saber da sala de aula do professor e dos livros didáticos(PEREIRA,2012).

Para isso a autocrítica do docente é crucial, saber que a educação está em movimento, tendo em mente a tendência de cada vez mais focar o ensino no aluno, junto ao sentimento de que o processo de ensino-aprendizagem está em contínua evolução, deve levar às salas de aula diversas tentativas com sucesso de aplicação destas metodologias (SALAZAR,2014).

Em geral, as metodologias ativas possuem diversas características em comum, além, do aluno sendo o centro do ensino, o trabalho em equipe, a inovação nas atividades propostas, a problematização da realidade, dentre outros (DIESEL, ET.AL, 2017) não sendo necessariamente obrigatórios todos presentes para realmente tornar-se uma metodologia ativa. De várias formas, nos mais diversos níveis e tipos de ensino, existem exemplos como a já consolidada Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que surgiu nos anos 1960 na Universidade de MacMaster, no Canadá, curiosamente, utilizada inicialmente para alunos de medicina (SIMAS E VASCONCELOS, 2010), este método apresenta um problema real aos alunos, e busca a aprendizagem através da solução deste, com total liberdade e autonomia, tendo o professor como mediador. O surgimento da ABP e seu sucesso em um dos cursos de mais alto nível de dificuldade que existe, mostra que, as metodologias ativas, podem estar presentes em qualquer nível de ensino, e em qualquer curso.

4.1. As trilhas de aprendizagem da química

Reforçando a busca por uma metodologia que, possa auxiliar os alunos, tanto em sala de aula quanto de maneira remota, as trilhas de aprendizagem são descritas como :

“Esquemas sistemáticos, com um modo de navegação, que pode se passar por modelos de hierarquia ou de rede. As trilhas usadas de maneira mais sistemática, são realizadas com o objetivo principal de uso em sala de aula invertida, com um ou mais objetivos de finais de aprendizagem de determinados conteúdos, ou até mesmo, competências a serem adquiridas ao seu término”.(LOPES E LIMA, 2019)

As trilhas de aprendizagem podem ser utilizadas de diversos modos, podem ser uma metodologia para o processamento de todo um conteúdo, dando autonomia para cada aluno aprender no seu ritmo, da sua maneira. As trilhas de aprendizagem são um método alternativo para atingir uma competência desejada, onde, cada um possui a autonomia de seguir o caminho mais conveniente para si mesmo. A autonomia para estudar tem sua importância por respeitar o caminho que cada um escolhe seguir, além disso, como as trilhas são para reforçar a aprendizagem, cada

um pode focar no que aprendeu menos, assim, dando maior foco nos seus pontos fracos para aprimorá-los(DE FREITAS e BRANDÃO, 2009).

Para Freitas(2002) as trilhas podem servir para selecionar informações relevantes, contribuindo para o foco no objetivo de quem adere a sua utilização, o fato de uma trilha ser como um tutorial de estudos, faz com que, quem a sua utilização, otimize o tempo do estudante, focando no que realmente importa, organizando melhor seus pensamentos e evitando caminhos que levem a estudos que podem não ser tão importantes ou condizentes com o objetivo final. Quando tratamos da química, a leitura de um livro, por exemplo, pode conter um excesso de informações, o que além de poder tirar o foco, pode também fazer a rotina de estudos tornar-se mais cansativa.

Com o auxílio da internet, as trilhas podem tornar revisões longa e tediosa numa atividade lúdica, diversificando os modos de aprender química, que inspirem os alunos a estudarem, além de listas de exercícios, possuirá jogos e outras atividades propostas, assim, quando possível algumas destas farão com que eles divirtam-se aprendendo, levando isso além de uma simples obrigação, de acordo com Neto e Moradillo(2016) “Falar em jogos e atividades lúdicas remete imediatamente à infância. Uma criança feliz seria aquela que brinca, que solta a imaginação e, portanto, é livre e criativa.”

Os caminhos alternativos aos tradicionais propostos pela trilha da química mostram que, nem sempre é necessário ir tão longe com ideias mirabolantes para tentar deixar um conteúdo de difícil assimilação, mais eficiente para os discentes. A ideia de propor jogos, pode ajudar no conhecimento dos alunos, e auxiliar o processo de educação (FRIEDMAN, 1996).

Uma das propostas que pode ajudar os discentes são os “Flash cards’ (ou cartões de memória), são basicamente pequenos cartões com anotações para serem usados como lembretes, onde o aluno escreve o que deseja lembrar no verso, e no, anteverso sua definição, assim, terá isso a sua disposição quando desejar lembrar do que foi anotado(WISSMAN ET.AL, 2012).

A maior parte dos alunos, fazem uso dos Flash Cards para conseguir memorizar informações, e que, estes são extremamente usuais devido a facilidade de fazê-los. Além de tudo, os Flash Cards podem ter uma utilidade além de um simples lembrete, o fato de, serem como cartões com uma pergunta no verso, e sua

resposta no anteverso, pode trazer o interesse a quem o usa de estudar com eles servindo como auto-teste, e medir seus conhecimentos a partir deles(WISSMAN ET.AL, 2012).

O Padlet é outra ferramenta que será utilizada nas trilhas, a plataforma, funciona como um mural de multimídia online, que incentiva a interação da turma de forma remota e em tempo real (FUCHS, 2014). O fato de ser uma plataforma gratuita, possibilita que todos tenham acesso a ela, assim, todos podem compartilhem seus conhecimentos, da forma que quiserem(DA SILVA, 2018).

A trilha também possuía a sugestão para que os alunos organizassem suas ideias com mapas mentais. Eles foram criados por Tony Buzan, e são definidos como uma ferramenta de organização de ideias, através de palavras chaves, cores e até imagens, podem ser feitos em aplicativos na internet ou em uma folha de papel. O que mais chama a atenção nessa técnica é a capacidade de aproveitar todas habilidades do córtex cerebral.(BUZAN,2005)

5. METODOLOGIA

As trilhas, que foram produzidas pela professora Daniela Trovão, foram aplicadas em dois bimestres (1º e 2º do ano letivo 2022), na turma de primeiro ano do ensino médio do curso integrado em química do Instituto Federal de Brasília - Campus Gama, abrangendo os seguintes conteúdos: Métodos de separação de misturas, modelos atômicos, tabela periódica, propriedades periódicas e ligações químicas. (Trilha 1: <https://bit.ly/trilha12022> ; Trilha 2: <https://bit.ly/trilha22022>).

As trilhas foram entregues no meio do bimestre, para que os alunos pudessem realizar as atividades. Próximo à semana de provas, foi destinado algumas aulas para que os alunos concluíssem, tirassem dúvidas e realizassem as atividades coletivas propostas. Ficou a cargo do aluno estudar para as provas por ela, sendo atribuída nota para quem a concluísse, com a composição da nota bimestral sendo :

- Teste 3,0 pontos;
- Trilha 2,0 pontos;
- Lista de exercícios 1,0 ponto;
- Prova 4,0 pontos.

Após o término das duas avaliações bimestrais, os alunos responderam um questionário via google forms de maneira anônima para cada uma das trilhas (Anexos 1 e 2), a fim de saber a opinião dos alunos de maneira quantitativa e qualitativa sobre as trilhas, com perguntas de sim ou não sobre a utilização individual das atividades disponibilizadas, e também uma avaliação de 1 a 10 sobre as atividades. Os questionários possuíam perguntas acerca das trilhas de aprendizagem como um todo, de maneira qualitativa, como notas de 1 a 10 para elas, e algumas perguntas sobre aspectos específicos delas. Por fim, houve um espaço aberto, para que os alunos pudessem deixar suas críticas, elogios e sugestões para as trilhas. Todas as respostas serão analisadas ao fim dos questionários.

Quadro 1 - Atividades presentes nas trilhas, e seus respectivos objetivos

Atividade	Objetivo
Flash Cards	Auxiliar os alunos em conceitos.

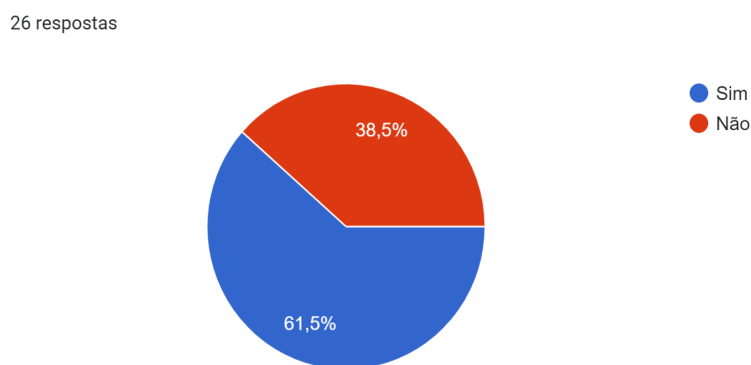
Quadro 1 - Atividades presentes nas trilhas, e seus respectivos objetivos

Mapa mental	Ajudar os alunos a relacionar o que foi aprendido.
Tabelas semipreenchidas	Ajudar os estudantes a organizarem melhor seus pensamentos.
Padlet	A plataforma online, com o propósito de que os estudantes compartilhassem seus conhecimentos uns com os outros.
Formulário no google Forms	Serviam como testes aos alunos.
Caça-palavras	Pretendia ajudar os alunos a memorizar nomes relacionados aos conteúdos.
Palavra-cruzada	Ajudar os alunos com a definições de alguns termos.
Jogos	Tinham o objetivo de fazer os estudantes se divertirem e aprenderem.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização das atividades, dos 36 alunos da turma, 26 responderam a 1ª pesquisa, e 28 responderam a 2ª, todos realizaram as trilhas, e mostraram a docente. Os resultados das pesquisas foram analisados de acordo com a categoria de cada atividade, ou seja, os tipos de atividades presentes nas duas trilhas, para facilitar a compreensão sobre o que os alunos acharam delas. Abaixo, na figura 1, vemos a quantidade de alunos que afirmam utilizar os flash cards.

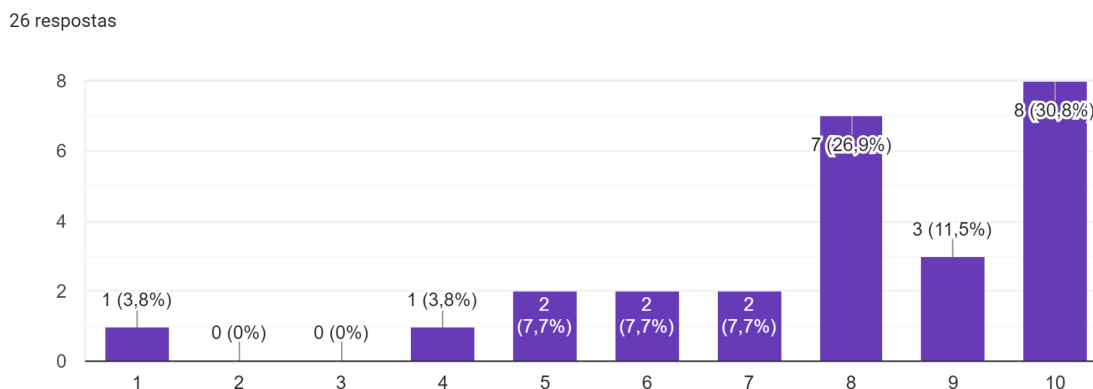
Figura 1 — Gráfico com a porcentagem de alunos que utilizaram os Flash Cards, trilha de aprendizagem 1



Fonte: dados da pesquisa.

Como podemos observar acima, a maioria dos alunos, 61,5%, utilizaram os Flash Cards presentes na trilha 1, como método de estudo para fixar o conteúdo.

Figura 2 — Avaliação dos Flash Cards, trilha de aprendizagem 1



Fonte: dados da pesquisa.

Na figura 2, vemos que a maioria das avaliações foram positivas, sendo 84,6%, notas de 6 a 10. O que chama a atenção neste tópico, é que, não foram todos alunos que utilizaram os Flash Cards para estudar, assim, é possível imaginar que as avaliações negativas são provenientes destes alunos. Vale ressaltar que os Flash cards foram utilizados apenas na primeira trilha, e seus resultados positivos mostram que eles podem ser utilizados novamente no futuro. Assim como no ensino de línguas, em que Wissman (2012) mostrou eficiência e que os alunos gostavam de usar os Flash Cards, sua adaptação pro ensino de química também se mostrou promissora. Abaixo, temos um exemplo de Flash Card utilizado na trilha de aprendizagem 1.

Figura 3 — Exemplo de Flash Card utilizado na trilha de aprendizagem 1.

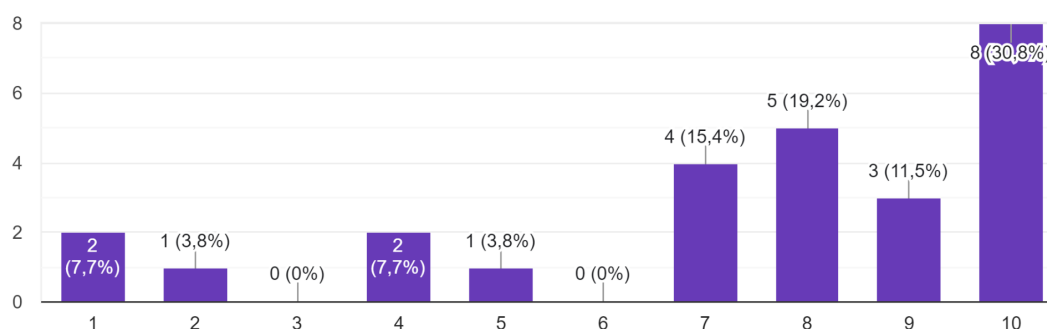


Fonte: Retirada da trilha de aprendizagem 1. Disponível em: <https://bit.ly/trilha12022> Acesso : 14/08/2023, às 23:38.

Na figura 4, abaixo, temos a avaliação dos alunos quanto à plataforma Padlet.

Figura 4 — Avaliação da utilização da plataforma Padlet, trilha de aprendizagem 1

26 respostas

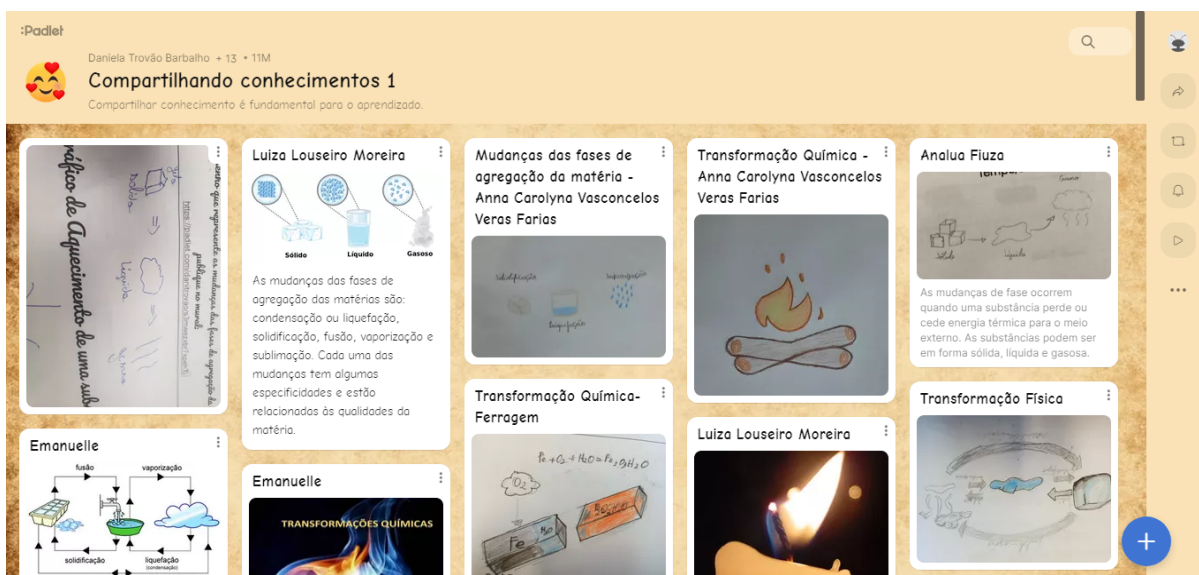


Fonte: dados da pesquisa.

O Padlet foi um dos recursos online utilizados na trilha 1. A plataforma tem um funcionamento simples, como um mural, e agradou os alunos que deram notas de 7 a 10, em 76,9% das avaliações, gostando de compartilhar seus conhecimentos.

Considerando a importância do compartilhamento entre eles, mesmo de maneira virtual, sabendo que a linguagem entre os alunos é, muitas vezes, mais palpável, a plataforma trouxe, com sucesso, interação entre os estudantes, que podem ter contribuído com seus conhecimentos químicos, o que favoreceu as notas positivas. Vale destacar que, uma das maiores dificuldades dos alunos é compreender a linguagem do professor, isso pode explicar o agrado da maioria deles em ter essa possibilidade de interação, devido a maior facilidade de comunicação entre eles. Abaixo, podemos ver uma imagem da plataforma, com alguns dos desenhos compartilhados pelos alunos.

Figura 5 — Captura de tela da plataforma Padlet, com desenhos compartilhados sobre o tema transformações químicas



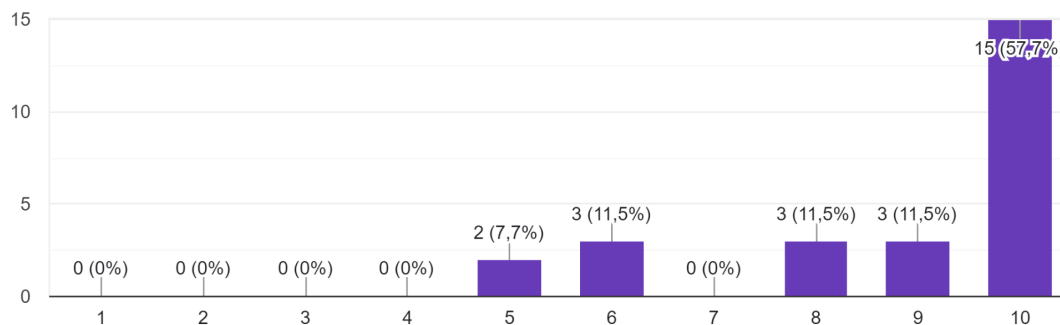
Fonte: Plataforma Padlet. Disponível em: <https://padlet.com/danitrova/compartilhando-conhecimento-s-1-s3mwezxb7xpeh7l> Acesso: 16/08/2023 às: 10:32

Como as trilhas têm composições diferentes, o Padlet não foi utilizado na segunda trilha de aprendizagem. O bom resultado dessa aplicação na primeira trilha, indica que a plataforma pode ser novamente adaptada com algum conteúdo da química e utilizada em próximas trilhas.

Nas figuras 6 e 7, obtemos as avaliações dos alunos para as atividades realizadas no google forms, das trilhas de aprendizagem 1 e 2, respectivamente

Figura 6 — Avaliação da atividade do Google Forms, Trilha de aprendizagem 1

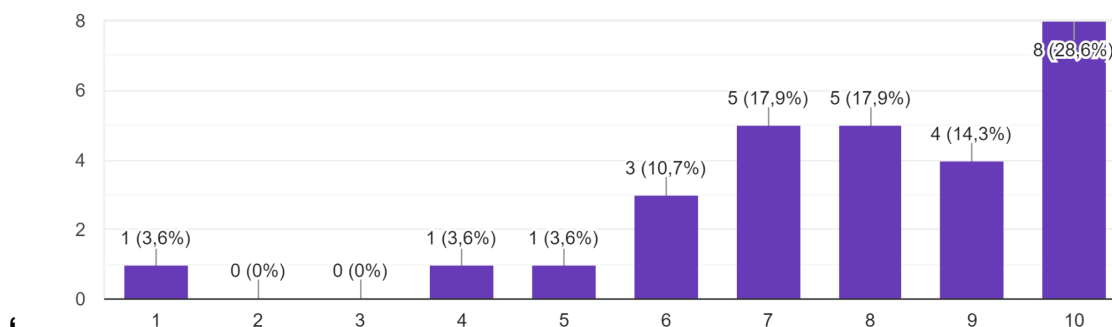
26 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 7 — Avaliação da atividade do Google Forms, Trilha de aprendizagem 2

28 respostas



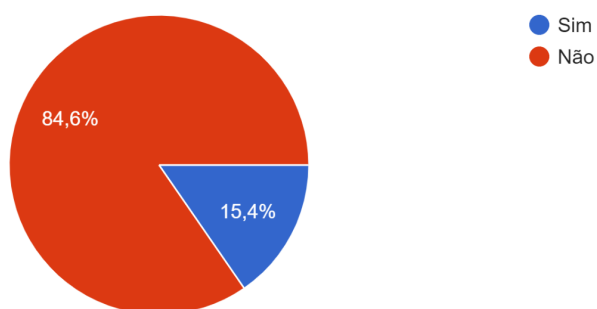
Fonte: dados da pesquisa.

As atividades no Google Forms, foram uma das que estiveram presentes em ambas as trilhas. Podemos ver nas figuras 6 e 7 que elas foram aceitas com muito agrado por grande parte dos alunos, tendo a primeira obtido 92,2% das notas entre 6 e 10, já na segunda, 89,4% das avaliações foram entre 6 e 10. Essas atividades são as que mais se aproximam das “tradicionais”, baseadas em listas de exercícios, lembrando que estas vinham acompanhadas de um gabarito, com os realizadores sabendo do seu desempenho ao término, podendo dar aos estudantes a sensação de teste. O sucesso de sua aplicação pode estar ligado à ideia de que, esta é a melhor maneira de aprender, pelos resultados bons nesses testes quantitativos (PEDUZZI, 1997).

Abaixo, podemos ver na figura 8 , a quantidade de alunos que afirmaram jogar o primeiro jogo aplicado, o “jogo dos modelos atômicos”.

Figura 8 — Porcentagem de alunos que afirmaram ter jogado o “ jogo dos modelos atômicos”, trilha de aprendizagem 1

26 respostas

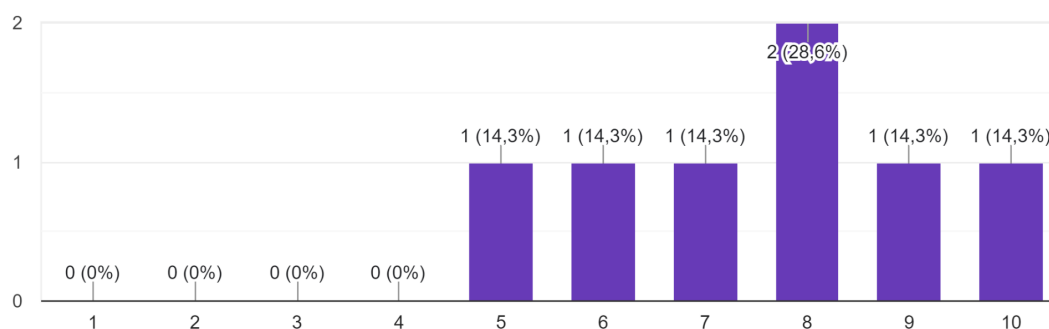


Fonte: dados da pesquisa.

Podemos ver que, poucos alunos afirmaram jogar o primeiro jogo, o fato de poucos terem acessado o jogo, pode estar ligado ao fato de ser necessário mais de uma pessoa para realizá-lo, com a falta de tempo hábil para aplicá-lo em sala, os próprios alunos deveriam organizar-se para jogar, o que pode explicar a falta de interesse nesta atividade da trilha. A figura 9, mostra as notas atribuídas pelos alunos ao jogo dos modelos atômicos.

Figura 9 — Avaliação do “jogo dos modelos atômicos”,trilha de aprendizagem 1

7 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

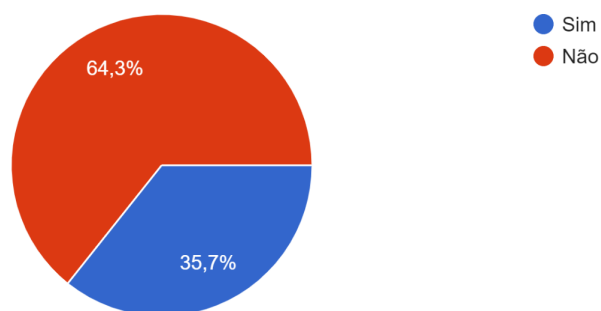
Podemos ver que, os poucos alunos que realizaram o jogo avaliaram em sua maioria positivamente, com 85,8% das avaliações entre 6 e 10. A avaliação positiva

mostra que os jogadores gostaram do jogo, porém, faltou interesse ou tempo hábil para jogá-lo a maioria da turma.

O jogo presente na trilha de aprendizagem 2, foi realizado em sala, e a figura 10 representa as respostas dos alunos quanto a ter ou não jogado.

Figura 10 — Porcentagem de alunos que jogaram o “jogo da memória da tabela periódica”, trilha de aprendizagem 2

28 respostas

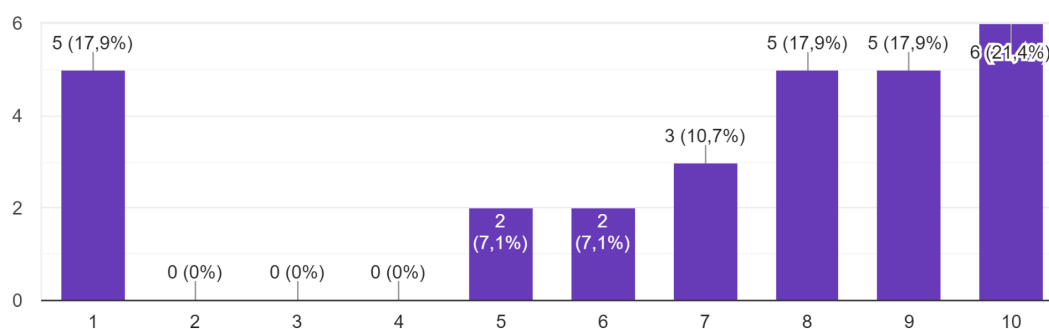


Fonte: dados da pesquisa.

As figuras mostram que, novamente, o jogo não obteve uma boa recepção dos alunos, desta vez mesmo realizado em sala, o “jogo da memória da tabela periódica”, entretanto, a maioria dos discentes afirmaram não ter jogado. Muito provavelmente ocorreu uma falha de entendimento dos alunos, que não compreenderam que, o aplicado em sala de aula era uma parte da trilha, isso pode justificar as informações obtidas com o questionário. Na figura 11, temos as notas dos alunos para o jogo da trilha de aprendizagem 2.

Figura 11 — Avaliação do “jogo da memória da tabela periódica” trilha de aprendizagem 2

28 respostas



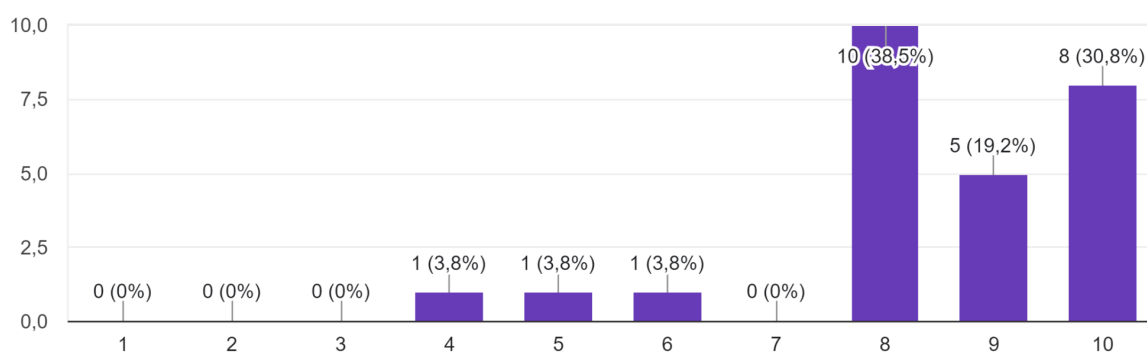
Fonte: dados da pesquisa.

Na figura 11, vemos que o jogo foi recordista de avaliações mínimas na trilha, em contrapartida, 75% das avaliações foram entre com notas entre 6 e 10. No caso deste segundo jogo. Essa falta de entendimento, pode ter sido o que trouxe as avaliações negativas para o jogo, com 25% das notas entre 1 e 5. Podemos interpretar essas avaliações como uma falta de interesse no jogo, assim sendo uma composição irrelevante na trilha. Podemos analisar também que, os alunos podem não perceber a importância do jogo com o intuito de aprender, reforçando a ideia de que, eles valorizam muito testes e provas, como Peduzzi (1997) demonstrou.

As figuras 12 e 13, trazem os dados obtidos na pesquisa quanto ao caça-palavras e a palavra cruzada, respectivamente

Figura 12 — Avaliação do caça palavras, trilha de aprendizagem 1

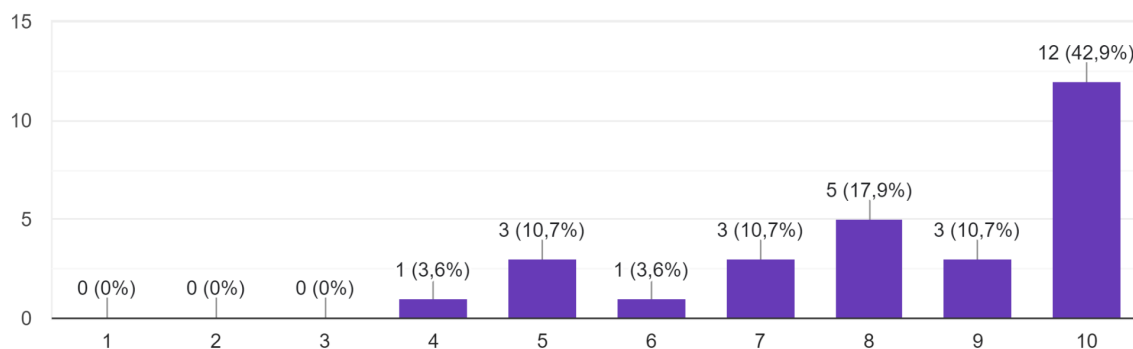
26 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 13 — Avaliação da cruzadinha, trilha de aprendizagem 2

28 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

Ambas tiveram o objetivo parecido, o de ajudar os alunos a memorizarem alguns nomes utilizados na matéria e conceitos, além disso, remetem uma atividade conhecida dos discentes, muito utilizada na infância e que normalmente é esquecida na trajetória escolar. As duas simples atividades, foram de grande agrado dos estudantes, a primeira com 92,3% e a segunda com 85,8% das avaliações com notas entre 6 e 10, obtendo um retorno extremamente satisfatório, o que, nos leva a pensar que, podem haver mais atividades adaptáveis, aproveitando também, da familiaridade, podendo render bons frutos para os alunos, assim como Friedman(1996) afirma, exigindo menos deles, mas, chegando no mesmo objetivo. Abaixo, as figuras 14 e 15, trazem o caça-palavras e a palavra-cruzada utilizadas nas trilhas de aprendizagem.

Figura 14 — Caça palavras com tema “método de separação de misturas”.

```

C A D A N O I C A R F O Ã Ç U L O S S I D T
T A M E A H D T N N T U I H S M O I N R C H
N T Y L N C E N T R I F U G A Ç Ã O D R A T
O C R U S O C I E O T S E M S E Ç A H O A M
P E N E I R A Ç Ã O A R R T T U A N Y H R N
E H D E G T N A D L H N Y E K H R R N L I D
C U P T T T T K A A J W I P M W T N W E E E
V E N T I L A Ç Ã O G E E H T P L S K U S S
U T T K W O Ç I O F D E S E W F I V I W A T
E N N D A T Ã M T S E B N S O S F D N N U I
A Y O L I O O F I F D R H H I E S T G C N L
P C G G A A C D E U D E H Y E G D T P E D A
D S D T R L E V I G A Ç Ã O A I F G I A N Ç
O A C I T É N G A M O Ã Ç A R A P E S N R Ã
U O W C I I I N S A N E V M C A T A Ç Ã O O
O C C L E R L I M A O L E E H T I V I R U A

```

Fonte: Retirada da trilha de aprendizagem 1. Disponível em: <https://bit.ly/trilha12022> Acesso: 17/08/2023, às 16:38.

Figura 15 — Caça palavras com tema “método de separação de misturas

Atração entre cátions e ânions

Tipo de solução formada por íons.

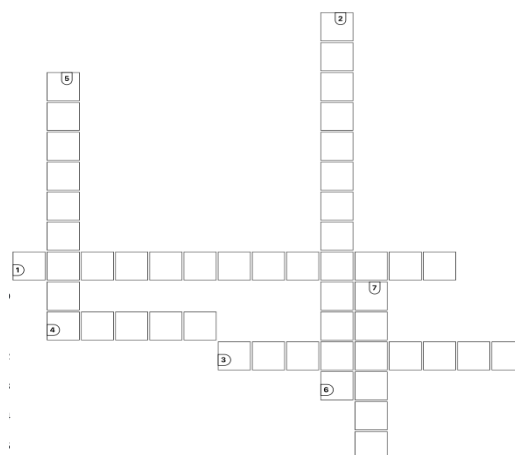
Ligação que compartilha elétrons.

Nome da ligação covalente forte.

Nome das substâncias que fazem ligação covalente.

Nome da ligação covalente fraca.

Estado de agregação dos metais.

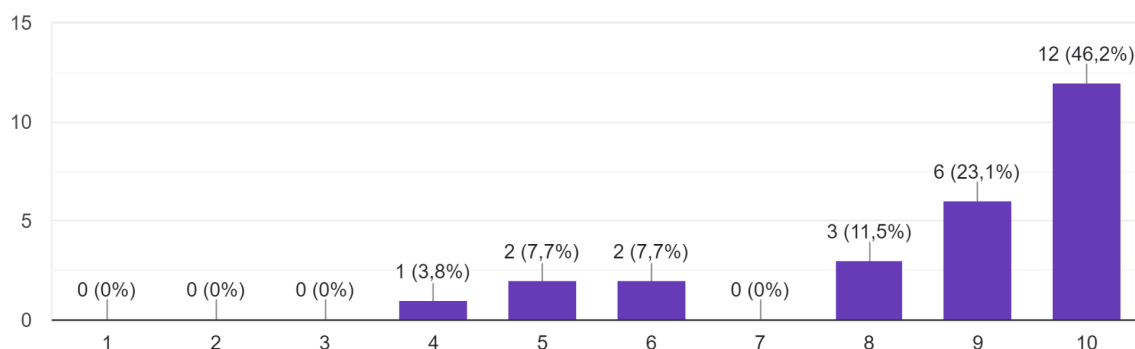


Fonte: Retirada da trilha de aprendizagem 2. Disponível em : <https://bit.ly/trilha22022> Acesso: 17/08/2023, às 19:30.

Abaixo, a figura 16 traz as avaliações dos alunos quanto ao mapa mental, presente na primeira trilha.

Figura 16 — Avaliação do mapa mental, Trilha de aprendizagem 1

26 respostas

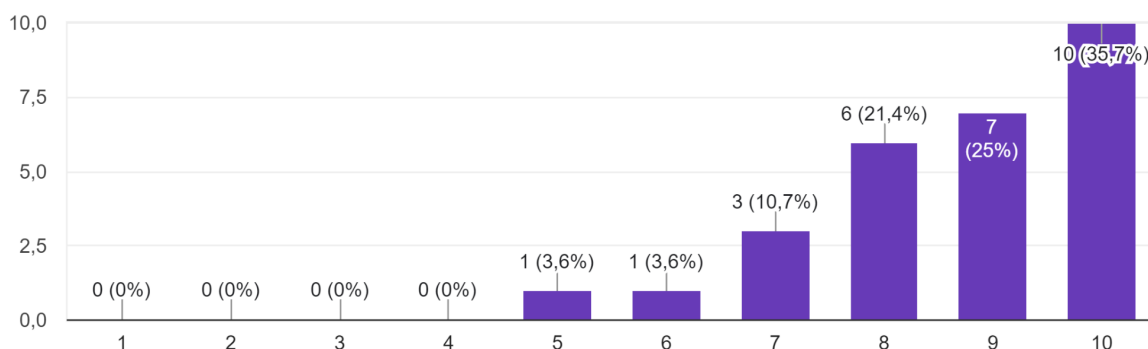


Fonte: dados da pesquisa.

O mapa mental, foi outro tópico que esteve presente em ambas as trilhas, a ideia foi também bem recepcionada pelos alunos participantes, tendo apenas uma avaliação abaixo de 5, nesta primeira trilha, e obtendo 88,5% das notas dos alunos que responderam o questionário entre 6 e 10. A figura 17, representa as avaliações do mapa mental da trilha de aprendizagem 2.

Figura 17 — Avaliação do mapa mental e da “dica”, Trilha de aprendizagem 2

28 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

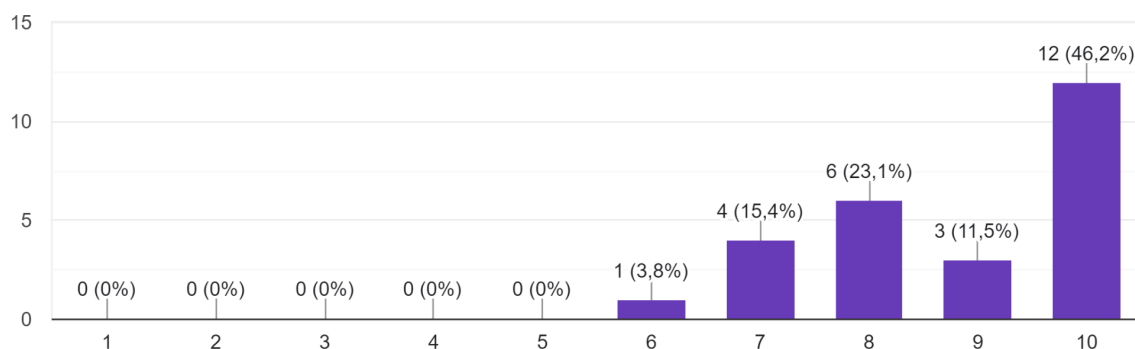
Na segunda, como podemos ver acima, 96,4% das avaliações foram notas entre 6 e 10. Esta atividade, ajuda os estudantes a organizar seus pensamentos,

interligando ideias e conceitos, que ajudam a relacionar os conteúdos estudados, levando a uma compreensão mais ampla do tema (BUZAN, 2005). Este tipo de proposta, traz eficiência nos estudos dos alunos, podendo simplificar textos, um método diferenciado, de simples execução, que trouxe agrado aos discentes. O fato de tantas avaliações positivas ao mapa mental, pode estar relacionado a sua simplicidade para relacionar os conteúdos, fazendo os alunos refletirem sobre tudo de forma conectada.

Nas figuras 18 e 19, podemos observar as avaliações das tabelas presentes nas trilhas de aprendizagem 1 e 2, respectivamente.

Figura 18 — Avaliação das tabelas, trilha de aprendizagem 1

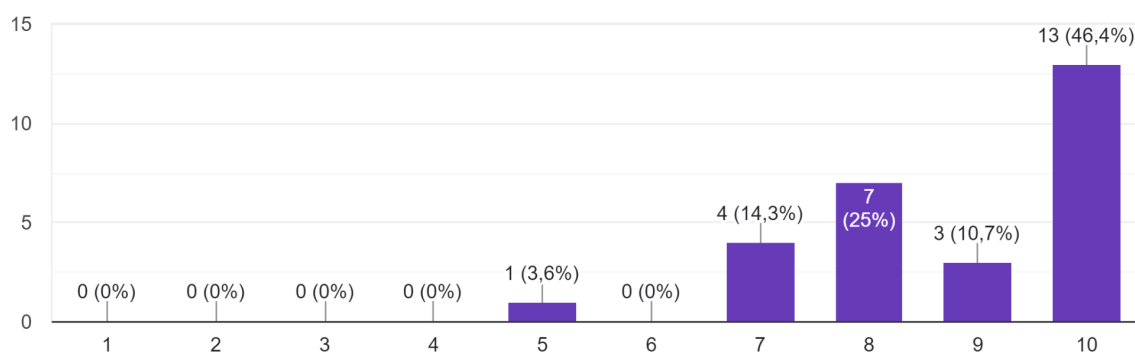
26 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 19 — Avaliação das tabelas, trilha de aprendizagem 2

28 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

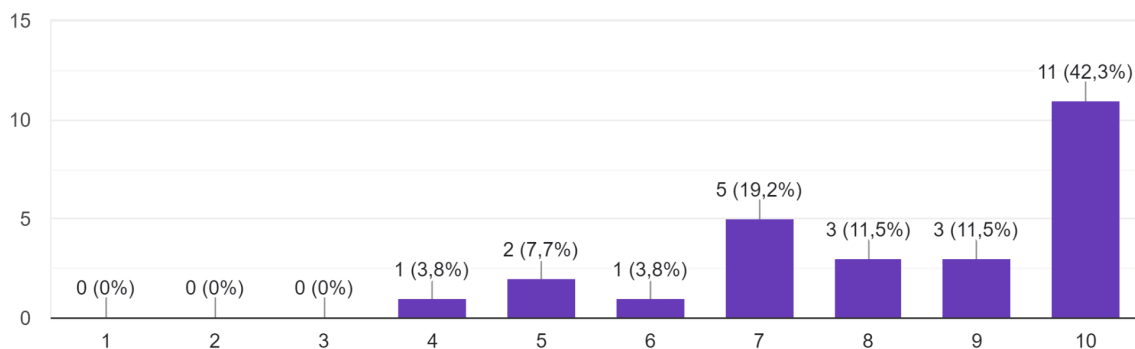
As tabelas, obtiveram quase 50% de avaliações com a nota máxima, mostrando que os alunos gostaram de executá-las. As tabelas semi preenchidas

serviam para que os alunos conseguissem organizar seus pensamentos, que, por muitas vezes, podem perder-se devido a quantidade de informações novas. Relacionar algumas informações chaves para a matéria, assim como o mapa mental, é um ótimo resumo, para auxiliar na aprendizagem do conteúdo, este até mais consistente, pelo fato de, suas informações iniciais serem precisas, mostrando aos participantes as partes mais importantes aprendidas, fornecidas pelas tabelas, com intenção também de direcionar os estudos dos discentes.

As figuras abaixo, de 20 a 23, representam as avaliações gerais sobre a trilha de aprendizagem 1:

Figura 20 — Avaliação dos alunos quanto a variedade de atividades propostas na trilha de aprendizagem 1

26 respostas



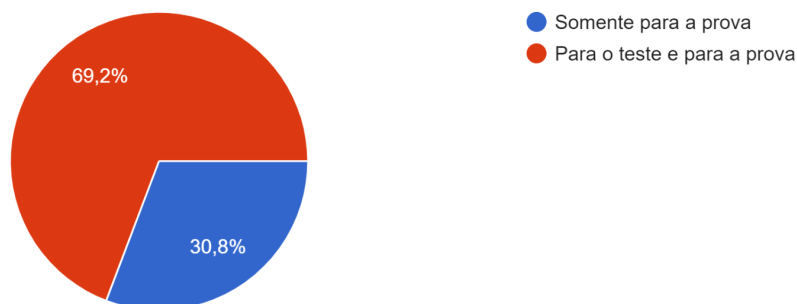
Fonte: dados da pesquisa.

Podemos ver na figura 20, que 11,5% dos alunos avaliaram com notas entre 4 e 5 e 88,5% avaliaram com notas entre 6 e 10, mostrando que os estudantes gostaram da variedade de atividades. Isto é de suma importância pois, traz indícios que é possível que a química enfrente o estereótipo de ser uma matéria difícil, e traga metodologias diferentes para a rotina dos estudantes, podendo assim, entreter, além de ensinar e trazer mais interesse para seus conteúdo, tornando os estudos menos cansativo e mais acessíveis, fugindo um pouco das tradicionais listas de exercícios. Isso tudo, auxiliado pela objetividade, para ajudar os alunos. Além de tudo, quase metade das avaliações sendo máximas, traz confiança para buscar mais métodos alternativos de atividades que fujam apenas das tradicionais listas de exercícios para o ensino de química, sabendo que os alunos receberam bem a

mudança nas atividades, mostrando que essa variedade e alguma ludicidade, é bem recebida, como Neto e Moradillo (2016) afirmavam, na busca por atividades lúdicas.

Figura 21 — Porcentagem de alunos que optaram por utilizar a trilha para estudos do teste e da prova

26 respostas

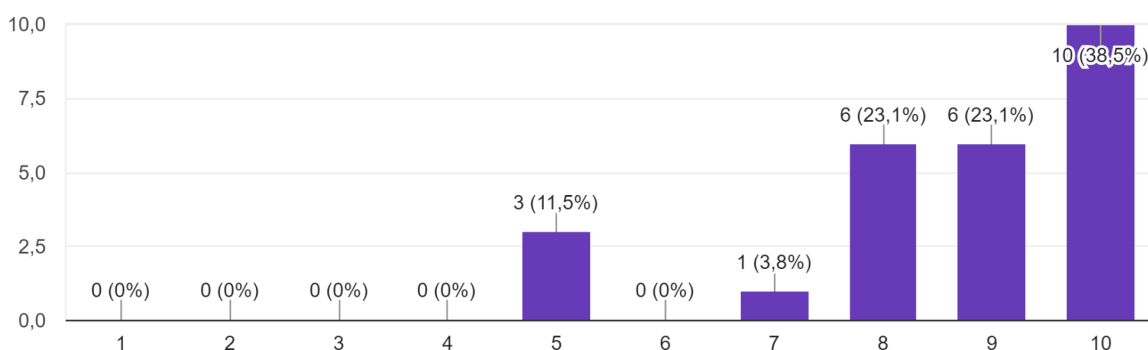


Fonte: dados da pesquisa.

A trilha de aprendizagem 1, foi entregue para os alunos antes do teste, tendo que ser apresentada de forma obrigatória até a prova. Dessa forma, o seu uso para o auxílio da fixação de conteúdo era opcional no teste. Na figura 18, vemos que, 69,2% dos alunos afirmaram aderir a sua utilização para estudo do teste. Essa porcentagem é bastante satisfatória, mostra o interesse e a curiosidade pelo método alternativo de estudo.

Figura 22 — avaliação dos alunos, quanto a ajuda proporcionada pela trilha de aprendizagem 1 nos estudos

26 respostas



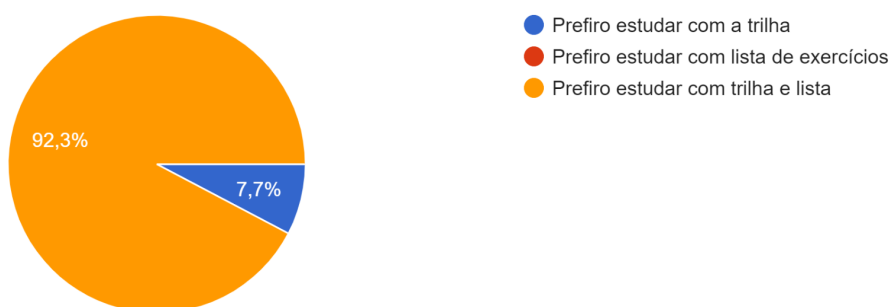
Fonte: dados da pesquisa.

A figura 22, traz dados relacionados quanto à experiência dos alunos com a primeira trilha da química, a satisfação dos alunos no primeiro contato com esse

método é animadora, trazendo 88,5% das avaliações entre 6 e 10, sendo 38,5% com notas máximas, isso mostra que, como De Freitas e Brandão (2009) demonstraram, uma trilha de aprendizagem pode auxiliar nos objetivos pessoais de aprendizagem dos alunos.

Figura 23 — Avaliação dos alunos quanto a sua preferência de material de estudos após a trilha de aprendizagem 1.

26 respostas



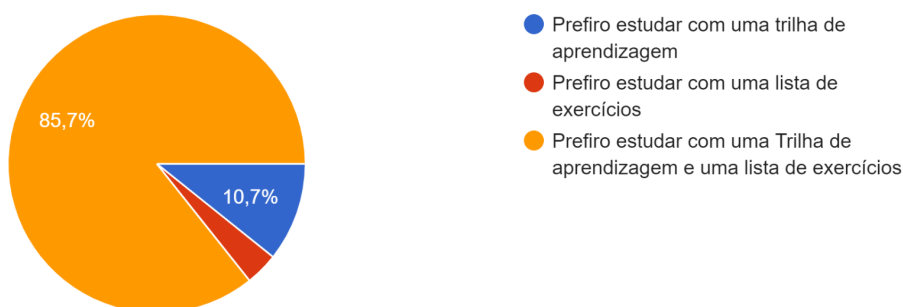
Fonte: dados da pesquisa.

A última pergunta objetiva do questionário da trilha de aprendizagem 1, traz dados do que os alunos creem que seja melhor para seus estudos, considerando as opções de estudar somente com a trilha, somente com uma lista de exercícios ou com ambos. Os alunos tiveram uma grande preferência por estudar com os dois tipos de materiais, mostrando um efeito extremamente positivo da trilha, mas, que uma lista de exercícios ainda é vista com bons olhos pelos. O que chama a atenção é que, podemos ver nos resultados que não há respostas com a preferência única pela lista, mas há aqueles que creem que a trilha de aprendizagem foi o suficiente para fixar os conteúdos, 7,7% dos estudantes.

Abaixo, a figura 24 representa as preferências dos alunos, após a segunda trilha de aprendizagem gerais da trilha de aprendizagem 2, a avaliação geral obteve 100% de aprovação dos alunos, desta maneira, seu gráfico foi omitido .

Figura 24 — Avaliação dos alunos quanto a sua preferência de material de estudos após a trilha de aprendizagem 2

28 respostas



Fonte: dados da pesquisa.

A avaliação geral da trilha de aprendizagem 2, traz novamente resultados positivos e satisfatórios, com o consenso de que auxiliou na aprendizagem dos estudantes, no quesito de variedade das atividades propostas. Quanto à preferência de materiais de estudo, o resultado é bastante parecido com as respostas no questionário da primeira trilha, com grande maioria dos alunos, 85,7%, preterindo uma lista de exercícios acompanhada da trilha.

Além das perguntas objetivas, houve um espaço em aberto nos questionários de ambas as trilhas, para que os participantes pudessem deixar críticas, sugestões ou elogios, pensando na melhoria para elaboração das próximas trilhas, lembrando que, assim como o resto do questionário, as respostas foram anônimas. Todas as respostas dos alunos foram transcritas, para análise. Abaixo tem-se as respostas obtidas na trilha de aprendizagem 1, iniciando pelas sugestões enviadas pelos alunos :

Aluno 1 : “Poderia colocar um jogo de, adedonha, colocaria por exemplo: tipos de metal com letra... ametais com letra.. tipos de elementos que tem 5, na c.v... para aprendermos entre nós e distrair ao mesmo tempo”.

A primeira sugestão mostra que, como foi visto na avaliação, é de grande agrado a variedade de atividades, trazendo primeiro, a criatividade de um aluno em um tipo de atividade que não foi utilizado. A preferência por sugerir uma brincadeira

como Adedonha, que é conhecida também como Adedanha ou Stop demonstra que a interação entre os alunos realmente têm seu valor positivo para a aprendizagem, e que, a busca por mais atividades assim pode ser benéfico, como Friedmann (1996) afirma.

Aluno 2: “Só gostaria que as trilhas fossem entregues mais cedo aos alunos, por exemplo no início do bimestre. Assim teríamos mais tempo para estudar e realizar as atividades da trilha, e iríamos fazendo ela ao longo do bimestre e acompanhando os conteúdos estudados”.

Está sugestão pode ser interpretada como uma mudança na forma de aplicação da trilha, o objetivo inicial das duas trilhas de aprendizagem da química era auxiliar os alunos na revisão para a prova, estender o prazo de entrega ao início do semestre, iria além disso, podendo servir aos alunos como uma “prévia” do que será cobrado ao longo das aulas, isso pode ser positivo, tendo em vista que, os usuários da trilha teriam a liberdade de utilizá-la antes e depois das aulas, é uma ótima possibilidade, que pode ser analisada mais profundamente em futuras trilhas.

Aluno 3 : “Acho que já podia vir algumas coisas já escritas sobre a matéria”.

O terceiro aluno sugere, um conteúdo de apoio integrado na trilha de aprendizagem, a ideia inicial era tê-la como uma atividade que auxiliasse na revisão, então, pode-se dizer que, os materiais fornecido durante as aulas já fizessem esse papel de auxiliar a sua realização, porém, quando pensamos em uma trilha como um material mais completo, é possível que essa integração agregue muito nela.

Aluno 4 : “Atividades com gabarito”.

As atividades não foram pensadas com gabaritos pois, a ideia desta trilha era instigar os alunos a estudarem e fixarem os conteúdos apresentados durante o bimestre, quando coloca-se respostas acompanhadas, pode-se gerar um efeito de, quando não sabe a resposta, apenas copiá-la, sem mesmo entender, por isso, mesmo a atividade no Google Forms, que mostra ao fim o desempenho dos alunos, não possui gabarito.

Aluno 5 : “ Mais caça palavras”

A última sugestão da primeira trilha, demonstra novamente o sucesso das atividades adaptadas para o ensino de química, e que, pode ser um ótimo método de fixação do que foi aprendido em aula.

Além das sugestões, alguns discentes enviaram elogios a trilha de aprendizagem da química:

Aluno 5 : “Não tenho nada a reclamar da trilha. Realmente acho que ela é um bom método de fixação”.

Aluno 6 : “Muito bom.”

Aluno 7 : “Achei a trilha ótima para estudar, um material pessoal bem completo! Inclusive, as prefiro do que as listas”.

Aluno 8 : “ Não tenho sugestão. Está bom do jeito que está”.

Abaixo, tem-se os comentários feitos pelos alunos no questionário da trilha de aprendizagem 2 :

Aluno 1: “Atividades com gabarito, pra tentar fazer e conferir”.

A única sugestão neste questionário, retorna a questão de gabaritos nas atividades das trilhas, assim como a primeira, está não possuía nenhuma atividade trazendo isso, como o comentário, foi pertinente nas duas trilhas, é preciso analisar esta possibilidade, mesmo que seja de outras maneiras, como por exemplo, discutindo a trilha em sala de aula, ao invés de colocar as respostas nas atividades.

7. CONCLUSÃO

Ao fim das trilhas de aprendizagem, podemos concluir que elas foram bem aceitas pelos alunos, que gostaram da sua composição com vários tipos de atividades na temática de química, com maioria das avaliações positivas, com exceção dos jogos, onde suas avaliações mais baixas podem estar relacionadas a falta de importância dada pelos alunos, quanto a jogar e aprender ao mesmo tempo. As trilhas como um todo, também foram muito bem avaliadas, e ao final os alunos demonstraram interesse de que elas acompanhassem listas de exercícios tradicionais. Os estudantes concordaram que as trilhas auxiliaram na aprendizagem, e com isso, ajudando também na realização das avaliações bimestrais.

A perspectiva dos estudantes, também trouxe ótimas sugestões para a confecção das trilhas, desde outros tipos de atividades até complementos que pudessem auxiliar mais ainda os alunos que as usarão futuramente.

Por fim, trilhas de aprendizagem mostraram aos alunos que há diversas maneiras de aprender química, e que, mesmo com avaliações bastante positivas, podem melhorar para aplicações futuras, trazendo o ensino de química da melhor maneira possível para os estudantes aprenderem.

8. REFERÊNCIAS

- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BORGES, T. S., & ALENCAR, G. (2014) 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*, 3(4), 119-143.
- BUZAN, Tony. Mapas mentais e sua elaboração. Editora Cultrix, 2005.
- CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, p. 401-404, 2000.
- CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. 2020.
- DAMÁSIO, Manuel José. Tecnologia e educação. **As Tecnologias da Informação e da**, 2007.
- DA SILVA, Airton Marques. **Proposta para tornar o ensino de química mais atraente**. Rev. Quim. Ind, v. 711, n. 7, 2011.
- DA SILVA, Patrícia Grasel; DE LIMA, Dione Sousa. Padlet Como Ambiente Virtual De Aprendizagem Na Formação De Profissionais Da Educação. **RENOTE**, v. 16, n. 1, 2018.
- DE FREITAS, Isa Aparecida; BRANDÃO, Hugo Pena. Trilhas de aprendizagem como estratégia de TD&E. **Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho**, p. 97, 2009.
- DE LIMA, José Ossian Gadelha. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química**. Revista espaço acadêmico, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.
- DE FREITAS, Isa Aparecida; BRANDÃO, Hugo Pena. Trilhas de aprendizagem como estratégia de TD&E. **Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho**, p. 97, 2009.
- DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler - em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez Editora & Autores Associados, 1991.

FREITAS, Isa Aparecida. Trilhas de desenvolvimento profissional: da teoria à prática. **Anais do Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração**, v. 26, 2002.

FRIEDMANN, Adriana. Brincar: crescer e aprender: o resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1996.

FUCHS, Beth. The writing is on the wall: using Padlet for whole-class engagement. **Loex Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 7, 2014.

LOPES, Patrícia; LIMA, Gercina Angela. **Estratégias de Organização, Representação e Gestão de Trilhas de Aprendizagem: uma revisão sistemática de literatura**. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 24, p. 165-195, 2019.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

NABIZADEH, Amir Hossein et al. Learning path personalization and recommendation methods: A survey of the state-of-the-art. **Expert Systems with Applications**, v. 159, p. 113596, 2020.

NETO, Hélio da Silva Messeder; DE MORADILLO, Edilson Fortuna. **O lúdico no ensino de química: considerações a partir da psicologia histórico-cultural**. 38 volume, 2016.

Peduzzi, L. Q. Q. (1997). Sobre a resolução de problemas no ensino da física. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 14(3), 229-253.

PEREIRA, Rodrigo. **Método ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior**. VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão, SE, v. 20, 2012.

RICHARTZ, Terezinha. Metodologia ativa: a importância da pesquisa na formação de professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 13, n. 1, p. 296-304, 2015.

SALAZAR ASCENCIO, José et al. Reflexión pedagógica y auto evaluación docente:¿ Simbiosis o depredación?. 2014.

SANTOS, Anderson Oliveira et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SILVA, Sonjenaria Guedes. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. In: **IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN**. 2013.

SIMAS, Carolina ; VASCONCELOS, Fernanda. **Método ABP na medicina: origem e desdobramentos**. *ComCiência* [online]. 2010, n.115, pp. 0-0. ISSN 1519-7654

VEIGA, Márcia S. Mendes; QUENENHENN, Alessandra; CARGNIN, Claudete. O ensino de química: algumas reflexões. **I Jornada de Didática-O Ensino como FOCO-I Fórum de professores de Didática do Estado Do Paraná**. UTFPR, 2012.

<https://todospelaeducacao.org.br/noticias/pnad-levantamento-do-todos-mostra-primeiros-impactos-da-pandemia-nas-taxas-de-atendimento-escolar/> Acesso em : 17 de julho de 2022

WEF – World Economic Forum. **Is this what higher education will look like in 5 years?** World Economic Forum, 25 nov. 2020. Disponível em : <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/higher-education-online-change-cost-covid-19/>

WISSMAN, Kathryn T.; RAWSON, Katherine A.; PYC, Mary A. **How and when do students use flashcards?**. *Memory*, v. 20, n. 6, p. 568-579, 2012.

9. ANEXOS

Anexo 1 : Questionário sobre a trilha de aprendizagem 1

- 1) Imprimi ou copiei os Flash Cards para me auxiliar como material de apoio
SIM NÃO
- 2) Avalie os Flash Cards, no auxílio dos seus estudos do 1º bimestre
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 3) Gostei de realizar as atividades do Padlet, consegui refletir sobre o tema Transformações químicas.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 4) Gostei de usar o Google Forms, e saber meu desempenho nos exercícios de fixação.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 5) Imprimi e joguei o jogo dos modelos atômicos com meus colegas.
SIM NÃO
- 6) Caso tenha jogado, avalie o jogo dos modelos atômicos.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 7) Achei que o caça palavras me ajudou na memorização de diferentes métodos de separação de misturas
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 8) Gostei de organizar meus pensamentos com a ajuda do mapa mental
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 9) Gostei da ajuda das tabelas contidas na trilha para organizar meus pensamentos, com o auxílio de algo pré-montado
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10) Usei a Trilha para estudar...

Somente para a prova

Para o teste e para a prova

11) Acredito que a trilha me ajudou a estudar os conteúdos estudados no 1º bimestre.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

12) Creio que a trilha me ajudou a organizar meus pensamentos para a prova.

SIM NÃO

13) Com a trilha, consegui explorar e executar atividades diferentes, e vi que posso aprender química de várias maneiras

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

14) Após minha experiência com a trilha...

Prefiro estudar com a trilha

Prefiro estudar com lista de exercícios

Prefiro estudar com trilha e lista

15) Escreva abaixo, críticas ou sugestões para a melhoria da trilha de aprendizagem.

Anexo 2 : Questionário sobre a trilha de aprendizagem 2

1) O mapa mental e a "dica" presentes na trilha, me ajudaram a organizar meus pensamentos

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2) Imprimi e joguei o jogo da memória da tabela periódica

SIM NÃO

3) Avalie o jogo da memória da tabela periódica

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4) Preencher as tabelas presentes na trilha me ajudou a organizar meus pensamentos

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5) Gostei de realizar as atividades do Google Forms e saber meu desempenho

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6) A cruzadinha me ajudou a memorizar nomes difíceis

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7) Creio que a trilha me ajudou a organizar meus pensamentos para a prova

SIM NÃO

8) Com a trilha de aprendizagem 2, consegui ver diferentes modos de aprender química

SIM NÃO

9) Após minha experiência com a trilha de aprendizagem 2...

Prefiro estudar com a trilha

Prefiro estudar com lista de exercícios

Prefiro estudar com trilha e lista

10) Escreva abaixo, críticas ou sugestões para a melhoria da trilha de aprendizagem.