

## As TIC's e as práticas docentes no ensino remoto de Química

**Resumo:** Neste artigo é feito um estudo sobre como o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC's) podem impactar as práticas docentes e o quão importante estão sendo tais tecnologias, as quais, inclusive, se mostraram como via prática, para darmos continuidade ao processo de ensino e aprendizagem, respeitando as exigências das autoridades de saúde de mantermos o isolamento social. Diante deste cenário é feita uma análise de como as plataformas digitais e os diversos recursos tecnológicos podem contribuir no ensino da Química, no âmbito do ensino médio integrado. E para isso propõe-se um plano de aula sobre o tópico: Tabela Periódica, utilizando a plataforma digital *Google Classroom* e sua ferramenta para encontros online, *Google Meet*, e outros recursos tecnológicos como o *Padlet* e aplicativos.

**Palavras-chave:** Plataformas digitais de ensino. Ensino remoto. Práticas docentes.

## Ict and teaching practices in remote chemistry teaching

35

**Abstract:** In this article, a study is carried out on how the use of information and communication technologies (ICT's) can impact teaching practices and how important these technologies are, which even proved to be a practical way to continue the process of teaching and learning, respecting the requirements of health authorities to maintain social isolation. In this scenario, an analysis is made of how digital platforms and different technological resources can contribute to the teaching of Chemistry, in the context of integrated secondary education. And for that, a lesson plan on the topic is proposed: Periodic Table, using the digital platform *Google Classroom* and its online dating tool, *Google Meet*, and other technological resources such as *Padlet* and applications.

**Keywords:** Digital teaching platforms. Remote learning. Teaching practices.

## 1 Introdução

Diante da emergência de saúde pública causada pela pandemia de COVID-19, gerando a necessidade do isolamento social, os professores do ensino presencial estão enfrentando, desde o início do ano letivo de 2020, o desafio de atuarem no “ensino remoto” (que no Brasil não se configura como uma modalidade de ensino) via modernas plataformas tecnológicas. Com isso, estes profissionais da educação estão tendo a oportunidade de conhecerem novas ferramentas tecnológicas que poderão revolucionar o ensino, dando nova roupagem às metodologias do ensino tradicional e conseqüentemente, intensificar a inserção de recursos, fruto da revolução microeletrônica, no ambiente educacional. A quem diga que após esta experiência, forçada pela necessidade de isolamento causado pela pandemia de COVID-19, o ensino presencial tende a assimilar o uso de plataformas, transformando-se em ensino híbrido – dependendo, no entanto, das mudanças na legislação educacional. Este mesmo ensino remoto é a modernidade tardia do sistema educacional (GIDDENS, 2002), que teve início com o sistema de entrega de material impresso, via correspondência, passando pelos meios de divulgação em rádio e TV, atingindo agora uma nova dimensão, com o advento da internet e das diversas plataformas digitais de ensino.

Conforme destacado na literatura (FERNANDES JÚNIOR; WUNSCH, 2018; GÓMEZ, 2014) é inegável que os produtos da microeletrônica já estão consolidados no nosso meio, e que para todos os efeitos, graças ao mundo globalizado em que vivemos, eles estão sendo utilizados de forma vertiginosa em todas as dimensões das nossas vidas, seja no mundo do trabalho, na cultura, nas comunicações, na educação etc. E diante deste cenário pandêmico que vivemos, em que é necessário manter o isolamento social, constatamos o quão rápido estes produtos estão sendo consumidos, e desta forma, acelerando ainda mais o curso normal de sua importância.

Educar de maneira remota é muito mais desafiadora do que o processo de ensinar a distância. O ensino a distância (EAD) é uma modalidade consolidada com uma sólida infraestrutura e profissionais previamente capacitados para atuarem nesta modalidade, enquanto o “ensino remoto” é uma forma de dar continuidade ao ensino presencial utilizando

as plataformas de comunicação e informação que são utilizadas no ensino a distância. Os profissionais do ensino remoto têm a sua formação voltada para atuarem no ensino presencial, e por conta das circunstâncias estão sendo obrigados a atuarem virtualmente por intermédio das plataformas digitais de tecnologia e informação (TIC's).

A literatura traz que em um bom curso a distância, o docente e toda a equipe envolvida utilizam os recursos disponíveis (em termos de planejamento e tecnologia), tendo uma abordagem centrada no processo da aprendizagem ativa (que privilegia a iniciativa do aluno em construir o saber, mediado pelo professor). E assim, os docentes exercem neste cenário um importantíssimo papel de formular problemas teórico/práticos, provocar interrogações, incentivar os alunos e supervisionar as tarefas. Educar neste contexto, não é apenas transmitir conhecimentos em encontros on-line (de forma síncrona) e disponibilizar materiais e tarefas nas mais diversas plataformas - SIGAA, *Google Classroom*, etc. (de forma assíncrona).

Neste trabalho de pesquisa será feito um estudo inerente a problemática de como as tecnologias de informação e comunicação (TIC's) podem contribuir na prática docente de forma a potencializar o processo de ensino e aprendizagem, na disciplina de Química, no âmbito do nível médio técnico. Para este estudo, será feito um levantamento bibliográfico sobre a educação técnica e sua aplicação ao ensino de Química, no contexto do ensino remoto. Em seguida, faremos a descrição do nosso campo de estudo (a plataforma virtual *Google Classroom*, incluindo sua ferramenta básica para transmissões *online*, o *Google Meet* e outros recursos tecnológicos). E, por último, teceremos as considerações referentes a alguns recursos didáticos disponíveis e exemplificação de um plano de aula.

37

Este trabalho tem como objetivos elucidar os textos mais evidentes na literatura inerentes ao uso das TIC's no processo de ensino e aprendizagem, evidenciar também àqueles que discutem o caráter dualístico da educação profissional e tecnológica (EPT) no Brasil e propor uma sequência didática para ser aplicada em uma turma do 1º ano do ensino médio integrado, fazendo uso de mais alguns recursos tecnológicos disponíveis.

## **2 Educação profissional/técnica em Química, no contexto do ensino remoto**

A educação profissional, no Brasil, surgiu no início do século XIX, com a lógica assistencialista, cujo objetivo era o de conceder uma profissão àqueles pertencentes as classes menos favorecidas, ou seja, os excluídos (BECKER et al., 2020). Historicamente, esta modalidade de educação tem sido pautada por um caráter instrumental, com a evidente intenção de formar “força de trabalho” para atender ao mercado capitalista de produção e concomitantemente preencher o ócio dos menos abastados, como uma forma de controle social, evitando assim, agirem contra a ordem dos bons costumes (RAMOS, 2014; GARCIA, 2000).

Sobre esta questão, Souza e Morais (2020) descrevem que:

No início do século XX, a sociedade brasileira vivia uma situação de extrema divisão. Milhões de pretos e pardos vagavam pelos diversos rincões do país sem um norte. Para não agravar esse quadro, condenando as novas gerações a esse mesmo desatino, o governo federal cria as Escolas de Aprendizes e Artífices, espalhando-as por todos os Estados. A grande preocupação dos governantes era simplesmente dar uma destinação econômica a toda essa mão de obra disponível. Nenhuma preocupação de outra ordem, muito menos de possibilitar qualquer ascensão na pirâmide social. As atividades manuais, que eram destinadas aos escravos, continuariam agora com seus filhos e netos. Proliferam assim nessas escolas os ofícios de alfaiataria, sapataria e marcenaria.

Conforme descrito por Garcia (2000), a gênese da educação profissional está associada a chegada da família real no Brasil, com a abertura dos portos ao comércio estrangeiro e conseqüentemente a instalação de indústrias. Para atender a demanda de serviços emergentes deste novo cenário, foi criado o Colégio de Fábricas, o qual ficou com a atribuição, segundo os registros, de ser a instituição pioneira na formação técnica no Brasil, tendo os excluídos e as classes menos favorecidas, como público-alvo (RAMOS, 2014).

No trabalho de Garcia é destacado que ao longo do período imperial:

[...] O ensino necessário às indústrias iniciou-se destinado aos silvícolas, depois aos escravos, em seguida aos órfãos e aos mendigos, e mais tarde passou a atender os excluídos, como cegos e os surdos-mudos. Isto se deu com a criação, por D. Pedro II, do Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, que se destinava ao

ensino de ofícios: os cegos aprendiam tipografia e encadernação e os surdos-mudos, sapataria, encadernação, pontação e douração” (GARCIA, 2000, p. 4).

Durante o período da República Velha (1889-1930), especialmente após a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), o aumento da dificuldade de importação de produtos serviu de agente propulsor para a instalação de indústrias no Brasil. E com isso, surgiu a necessidade de um maior quantitativo de “força de trabalho”. Apesar de a maior parte, até então, ser do tipo menos qualificada, já começava a ganhar corpo novos serviços inerentes a instalação de novas indústrias, mesmo que ainda incipiente. Contudo, já exigia maior qualificação, quando comparada às demandas existentes no cenário que precedeu o advento das indústrias no Brasil.

Seguindo a lei da oferta e demanda, para atender a necessidade de serviços, houve uma ampliação significativa do número de escolas profissionalizantes ao longo do período supracitado. O governo de Nilo Peçanha (1909-1910) deu uma contribuição significativa neste sentido, o que rendeu-lhe o nome de patrono da educação profissional e tecnológica no Brasil, com a criação de instituições profissionalizantes em todas as capitais brasileiras. No ano de 1910, existiam dezenove escolas profissionalizantes. Porém, vale destacar que todas elas em condições precárias, tanto de infraestrutura, quanto de formação docente (GARCIA, 2000).

Segundo Romanelli (1986), a expansão do ensino que ocorreu no Brasil, especificamente a partir de 1930, acabou acentuando às defasagens (seja de natureza quantitativa ou estrutural) entre educação e desenvolvimento. A autora atribui este descompasso tanto ao ritmo acentuado da expansão, como também aos fatores de âmbito político e econômico. Com as leis orgânicas do ensino criadas no período do Estado Novo (1937-1945), no governo de Getúlio Vargas, quando todo o ensino técnico profissional foi estruturado e regulamentado. A partir de então, o Estado formalizara o fato de que toda a indústria com mais de 100 funcionários, deveria promover a formação técnica de seus empregados. E, desta forma, a burguesia industrial foi sendo inserida no mercado do ensino profissionalizante, o que até então era função exclusiva do Estado. Para a autora, isso revela a preocupação do governo em engajar a indústria, na qualificação de seu pessoal.

Já para Garcia (2000), o que aconteceu foi uma transferência de responsabilidade do Estado para o setor privado, por motivo da ineficiência do poder público na concretização e expansão do ensino secundário profissionalizante. Para Souza e Morais (2020), o Governo Vargas trouxe os empresários para dentro do governo, com a criação do Sistema S (SENAI e SENAC), onde o ensino público se transvestiu de privado. E foi assim que surgiu, em paralelo com o sistema oficial de ensino, o sistema de ensino denominado Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), e poucos anos depois, o serviço relacionado ao comércio, SENAC.

É destacado no texto de Garcia (2000) que: [...] “o saldo que fica deste período é que a formação dos trabalhadores ficou a partir dos anos 1940 sob o controle único dos empresários”. Evidentemente, durante e após o período citado, tem sido protagonizada uma formação aparelhada, com os interesses dos empresários, nos moldes taylorista/fordista do sistema capitalista de produção. E como resultado deste processo histórico, constatamos que até os dias atuais as matrizes curriculares continuam respaldadas fortemente em conteúdos tecnicistas, deixando a desejar as abordagens sociológicas e filosóficas, que são pilares importantes no sentido de um ensino pautado nas diversas dimensões da educação, crucial para a formação humana de um indivíduo mais crítico e intelectualmente emancipado (RODRIGUES, 1998).

Segundo Kuenzer e Grabowski (2006), compreender que a educação é multidimensional e que se faz no âmbito das relações sociais, quer seja na esfera produtiva, política ou social é sinônimo de entender que cada sociedade dispõe de formas próprias de educação, as quais estão associadas às demandas de cada grupo e as funções que lhe cabe desempenhar não só no mundo produtivo, mas também nas dimensões ideológica, normativa e comportamental. No tocante a educação profissional, Gramsci (1978) aponta uma via de reflexão que mescla competências intelectuais e técnicas na formação do indivíduo, para a vida e para o mercado de trabalho, concomitantemente, indo na contramão da dualidade da formação propedêutica (científica) e formação profissional (técnica e prática):

A crise terá uma solução que racionalmente, deveria seguir esta linha: escola única inicial de cultura geral, humanista, formativa, que equilibre equanimemente o desenvolvimento

da capacidade de trabalhar manualmente (técnica, industrialmente) e o desenvolvimento das capacidades de trabalho intelectual” (GRAMSCI, 1995, p. 118).

Não é novidade, a dificuldade que circunda a relação entre conhecimento e prática. Mas, nem por isso ficamos de mãos atadas. A educação multidimensional, conforme descreve Gramsci acima, é um elemento importante para a conciliação destes elementos. Porém, precisamos admitir que não é tarefa fácil encontrar parâmetros educacionais na medida que congregue, formação para o trabalho físico/manual e trabalho intelectual.

Atenuar as disparidades não significa que a educação *omnilateral* (baseada no desenvolvimento físico, cognitivo e criativo do ser humano), protagonizada no ensino profissional, irá resolver de uma vez por todas a situação do desemprego, fazendo a inclusão ser algo fora dos precedentes. Isso é um problema estrutural, fruto do redimensionamento dinâmico do mercado de trabalho, o qual inclui meios de produção mais apropriados e exclui aqueles que já não são mais adequados para os novos cenários. O novo mercado exige dos cursos profissionalizantes mais do que uma mera formação técnica, é necessário indivíduos mais críticos e criativos. Se continuarmos formando profissionais estritamente técnicos, há indícios que eles serão apenas força de trabalho ociosa que já não satisfaz o novo mercado de trabalho.

Com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei 9.394/1996 a educação profissional e o ensino médio regular seguem caminhos separados, legitimando o caráter dualístico e histórico da educação. Sendo a primeira modalidade com foco numa formação estritamente voltada para o mercado de trabalho, e a segunda com conotação do ensino elitizado propedêutico, que prepara o aluno para ingressar no nível superior (KUENZER, 2000). No ensino da química, por exemplo, a qual está inserida na grande área denominada: Ciências da Natureza, o conteúdo trabalhado na modalidade do ensino médio regular, tem uma abordagem bem mais ampla, quando comparada ao conteúdo trabalhado no médio técnico, onde este divide o tempo do estudante com conteúdos estritos ao suposto mercado de trabalho (suposto no sentido de que o mercado é dinâmico, não havendo garantia de que aquilo que está sendo ensinado é o que o mercado demanda) e a formação geral.



Gramsci (1978) diz que as escolas são antidemocráticas, não pelo conteúdo que elas ensinam, mas pela função de preparar pessoas de forma diferente, para ocupar determinado papel na sociedade, como dirigentes ou trabalhadores, dependendo da sua origem de classe.

Atualmente, com a crise pandêmica que o mundo enfrenta desde o ano de 2020, o ensino em todas as suas modalidades, do básico ao superior, está sendo trabalhado de forma remota. E nessa nova modalidade de ensino, há desafios tanto para docentes quanto para alunos. Professores e alunos se depararam com uma “sala de aula” diferente daquela que estavam acostumados a se encontrarem. Agora são salas virtuais, dentro de plataformas tecnológicas digitais de informação e comunicação. No ensino remoto, diferentemente do ensino presencial, professores e alunos podem estar na mesma sala em períodos de tempo diferentes. Isso acontece porque as plataformas digitais permitem que o professor grave a aula, dando liberdade para o docente disponibilizá-la para os alunos depois, no tempo que desejarem. Essa flexibilidade de horários é interessante para os alunos, porque eles podem assistir no momento mais oportuno, de acordo com o próprio cronograma de estudos de cada um deles.

O que acabamos de descrever acima é o funcionamento de uma forma de ensino, denominada de forma assíncrona (dentro do ensino remoto<sup>1</sup>). Ela é interessante pela flexibilidade que protagoniza, podendo, no entanto, se tornar um problema para o aluno que não tem planejamento de estudos e que acaba se dispersando fácil, consequentemente não dando conta do volume de atividades propostas. Já na forma síncrona, o docente e os alunos se encontram virtualmente em tempo real. De acordo com Fiori e Goi (2020), este modo de ensino pode minimizar os impactos na aprendizagem dos alunos, pelo fato destes já estarem acostumados com o ensino presencial, no qual a aula acontece em tempo real de forma mais dinâmica e interativa. Tanto na forma síncrona quanto na assíncrona, os participantes podem ter acesso as plataformas de ensino por meio de notebooks, computadores pessoais, smartphones, tablets etc. Sendo que em quaisquer destes meios descritos, eles precisam ter

<sup>1</sup> No ensino remoto é comum a divisão das atividades em duas formas: a síncrona, em que a aula é ministrada “ao vivo” e ocorre a interação entre professor e alunos. E a assíncrona, em que o professor pode gravar tarefas e programar atividades que sob orientação prévia, os alunos ficam na incubência de fazer e entregar em data marcada.



acesso a internet. O que acaba sendo um grande desafio diante das desigualdades socioeconômicas existentes no nosso país.

Deixando este último ponto, como sugestão para um trabalho futuro, a intenção deste trabalho é, ciente destes desafios já ditos e diante da dificuldade inerente a compreensão da Química, dado seu alto nível de abstração (RODRIGUES, et al., 2018), buscamos verificar os recursos tecnológicos que estão sendo usados neste ensino remoto e como estes podem contribuir para potencializar o processo de ensino-aprendizagem no contexto do ensino de Química, para o ensino médio/técnico (conhecido como ensino integrado). Fato este que pode sinalizar uma hibridização destes recursos, dentro da modalidade presencial, de forma permanente.

### 3 A educação profissional como agência

Sabemos que há uma grande variedade de plataformas educacionais que protagonizam o ensino à distância como *Moodle*, *Microsoft Teams*, *Google Classroom* e outras.

O *Moodle* é um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), criado inicialmente pelo cientista Martin Dougiamas, e que está em contínuo processo de aprimoramento. É um software de código aberto (o que significa que todos podem alterar o código fonte) que vem sendo utilizado desde o ano de 2001. Esta plataforma é riquíssima em recursos que favorecem a comunicação nas interações professor-aluno e aluno-aluno por meio de fóruns, chats, glossário etc.

O *Teams* é uma plataforma de código fechado desenvolvido pela Microsoft, com objetivos, segundo a corporação, de facilitar a comunicação e promover a colaboração entre pessoas e/ou equipes de uma empresa. Apesar de, à princípio, a empresa ter desenvolvido os diversos recursos para o mundo dos negócios, ela lançou o *Teams* no de 2016 com o intuito de contemplar tanto o mundo empresarial quanto o educacional.

A plataforma *Google Classroom* surgiu no ano de 2014, uma ferramenta educacional criada pela gigante Google. Diniz (et al. 2018) descreve que a ferramenta facilita a

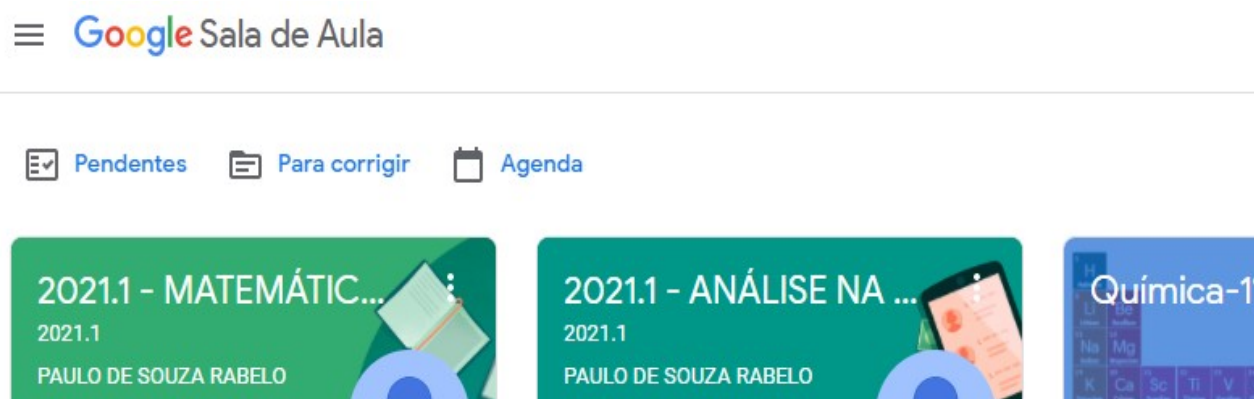
comunicação entre professores e estudantes, promove o interesse dos mesmos na participação dos conteúdos e cria uma extensão da sala de aula em um ambiente virtual.

Neste nosso estudo, nos ateremos à plataforma denominada *Google Classroom*, incluindo a sua ferramenta para transmissão *online* denominada *Google Meet*. O motivo de ter escolhido trabalhar com esta plataforma é pelo fato desta combinar simplicidade de uso com sofisticação de recursos didáticos. E além disso, por esta possibilitar sincronia com demais ferramentas como: *Gmail*, *drive*, *Meet*, agenda, YouTube etc.

O acesso a esta plataforma pode ser feito por meio de smartphones, tablets, notebooks etc (desde que haja conexão com a internet). Para tal, o usuário deve possuir ou criar uma conta de e-mail desta empresa. A seguir descreveremos alguns recursos importantes disponibilizados nesta plataforma para facilitar a comunicação envolvendo os binômios professor-aluno e aluno-aluno.

- ✓ **O ambiente inicial da sala virtual:** Na tela inicial do *Google Classroom* os usuários visualizarão as turmas nas quais estão matriculados, conforme um exemplo ilustrado na Figura 1.

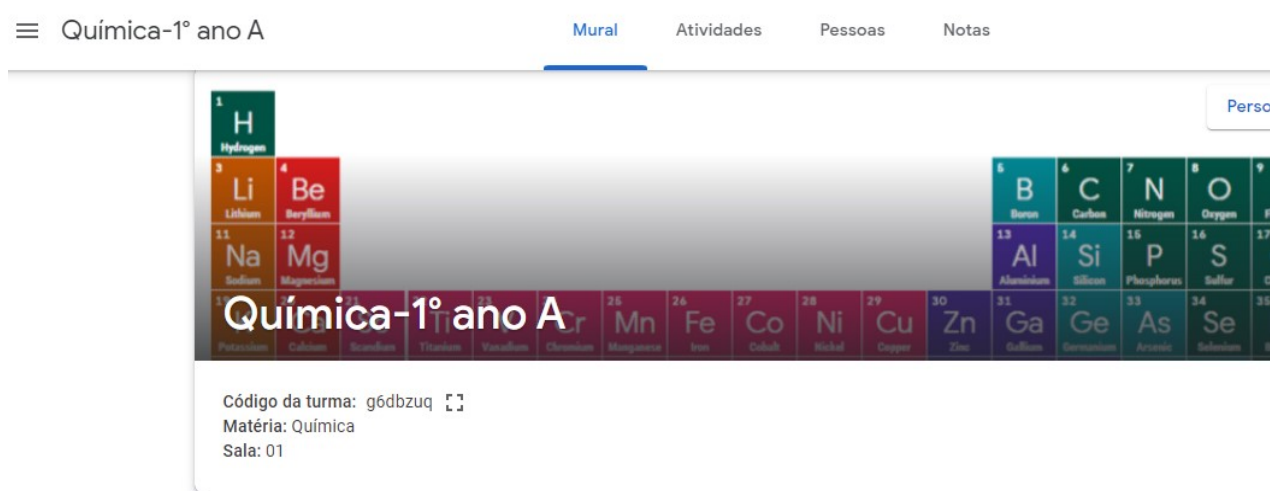
**Figura 1:** ilustração do ambiente inicial de uma sala virtual específica.



**Fonte:** Google.

- ✓ O mural virtual: Clicando na turma “Química- 1º ano A”, o usuário é direcionado para o mural específico da turma, o qual pode estar personalizado pelo docente, conforme ilustrado na Figura 2.

**Figura 2:** ilustração do ambiente (personalizado) do mural virtual da disciplina de Química.



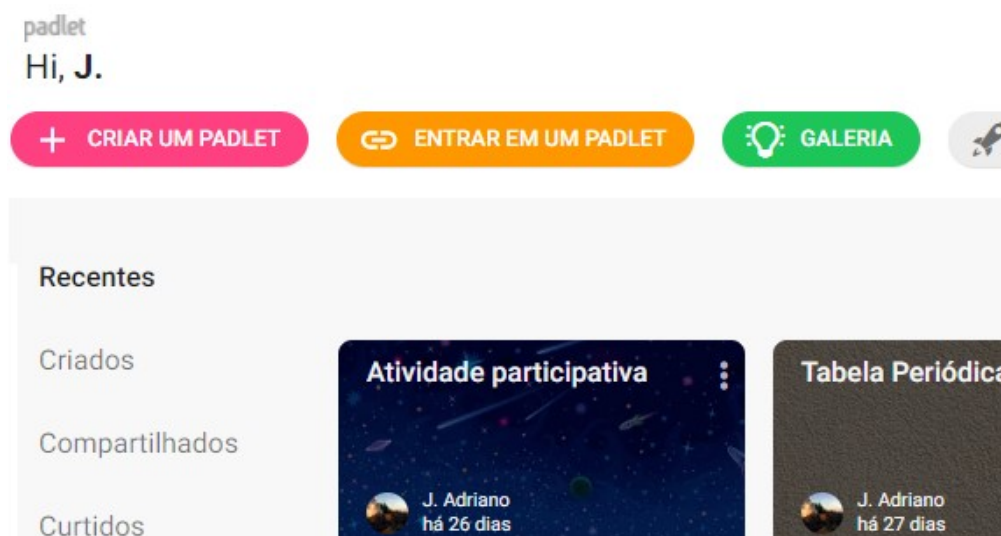
**Fonte:** Google.

O mural permite que os participantes da turma estabeleçam diálogos, e além disso, acessem material/aviso/link de encontro que o professor postar, visto que o aluno visualizará no mural da turma. Observando ainda a Figura 2, constatamos que além do ícone do mural, temos outros ícones como, por exemplo, o de “Atividades”. Neste os alunos terão acesso às atividades cadastradas pelo professor. Existem muitos recursos que promovem a interação e facilitam a organização do curso de forma bem simples e intuitiva.

A ferramenta *Google Meet*, assim como o *Classroom*, poderá ser acessada por meio de diversos dispositivos, precisando também que haja conexão com a internet. Ela é uma das protagonistas em promover os encontros de forma síncrona: professor e aluno no mesmo instante, em ambientes físicos distintos, porém se encontrar em um mesmo ambiente virtual. E o interessante é que a ferramenta *Google Meet* é integrada ao *Google Classroom*. O aluno estando na plataforma do *Classroom* conseguirá acessar a sala do encontro síncrono, no momento em que o professor disponibilizar o link do encontro.

Além das plataformas mencionadas, utilizaremos também a plataforma *Padlet*, para algumas atividades mais dinâmicas, e um aplicativo gratuito denominado Tabela Periódica, no intuito de explorar o potencial e a facilidade que esta geração possui em lidar com aplicativos. O *Padlet* é uma plataforma educativa que fornece um software como serviço baseado em nuvem. E para acessá-lo (a versão gratuita), basta criar uma conta no endereço: [www.padlet.com](http://www.padlet.com). O uso desta ferramenta é bastante intuitivo. A Figura 3 ilustra o ambiente inicial com murais (Atividade participativa e Tabela Periódica) criados pelo professor, os quais serão utilizados como recursos didáticos.

**Figura 3:** ilustração do ambiente inicial (personalizado) da plataforma *Padlet*.



**Fonte:** *Padlet*.

A seguir mostraremos como será criada uma sequência didática (envolvendo formas assíncronas e síncronas) para uma turma de até cinquenta alunos, do primeiro ano do ensino médio integrado. Esta sequência será aplicada ao tópico: Tabela Periódica, contido na ementa do curso, conforme mostrado no plano de aula do quadro 1.

A escolha do 1º ano é pelo fato destes alunos estarem iniciando os seus estudos de forma mais aprofundada na ciência química (visto que no ensino fundamental eles estudam a química de forma bem superficial na disciplina ciências). Com relação ao tópico escolhido, eu

utilizei o critério de grau de importância para a compreensão de outros conteúdos. Podemos dizer que a tabela periódica é tão importante para o Químico como um calendário gregoriano para o cidadão ocidental.

**Quadro 1** - Plano de aula: sugestão para aplicação dentro do ensino remoto.

<b>MATÉRIA DE ENSINO: Química</b> <b>Docente: José Adriano</b> <b>Público-alvo: alunos do 1º ano do ensino médio integrado.</b>
<b>EMENTA</b>  Introdução à Química Moderna; Modelos e Estrutura Atômica; Tabela Periódica; Propriedades Periódicas dos Elementos Químicos; Distribuição Eletrônica e Diagrama de Linus Pauling; Ligações Químicas: iônica, covalente e metálica; Funções Inorgânicas: ácidos, bases, sais e óxidos.
<b>OBJETIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Possibilitar que os alunos consigam fazer uma leitura proficiente da tabela periódica: compreendendo as similaridades dos elementos químicos de uma mesma família e as similaridades dos elementos químicos de um mesmo período;</li><li>● Mostrar a importância da organização dos elementos numa tabela periódica;</li><li>● Possibilitar a compreensão das classes dos elementos químicos.</li></ul>
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b> <b>Tabela periódica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introdução e histórico;</li><li>- Tabela periódica atual: organização em ordem crescente do número atômico;</li><li>- Classificação dos elementos químicos;</li></ul>
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b> A abordagem do conteúdo será feita da seguinte forma:  Parte I - Apresentação do conteúdo de forma sucinta (como uma espécie de <i>Mershandising</i> ) – uma videoaula de 3 min. que será disponibilizada um dia antes da aula na plataforma do <i>Google Classroom</i> – Forma assíncrona. O intuito é de instigar o aluno a se envolver com o tema da aula e desenvolver a cultura de pesquisar sobre o tema.

Parte II - Apresentação do conteúdo de forma detalhada, através de uma relação dialógica aluno-professor, utilizando a ferramenta do *Google Meet* e a plataforma *Padlet* – forma síncrona.

Parte III - Tabela periódica dinâmica por meio de aplicativos gratuitos - Forma síncrona.

Parte IV - Atividade participativa utilizando a plataforma *Padlet* e o aplicativo da Tabela Periódica - Forma mista (síncrona e assíncrona).

#### **AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Atividades participativas;  
Miniteste;  
Prova bimestral.

#### **RECURSOS NECESSÁRIOS**

1- Notebook  
2- Internet  
3- Plataformas e softwares educacionais: *Google Classroom*, *Google Meet*, Aplicativos gratuitos da Tabela periódica, *Padlet* (versão gratuita).

**Fonte:** o autor.

Segue agora como parte da concepção de agencia, dentro da esfera educacional, após a organização do plano de aula com o resumo, objetivos, conteúdo programático, metodologia, formas de avaliação e recursos necessários (materiais), a descrição dos aspectos operacionais, eminentemente metodológicos e a forma como serão alicerçados na prática docente. Isso como sugestão de aplicação dos conteúdos, utilizando as ferramentas da Tecnologia da Informação e Comunicação já descritas, a saber, o *Classroom*, o *Meet* e o *Padlet*.

### **3.1 Parte 1 – Forma assíncrona**

Com o intuito incentivar o aluno a desenvolver a cultura de pesquisar sobre o tema da aula, antes da apresentação do professor, será disponibilizado um vídeo sucinto com uma abordagem lúdica (com duração máxima de três minutos), na plataforma do *Classroom*, inerente ao tema da aula subsequente. Este vídeo será desenvolvido da seguinte forma:

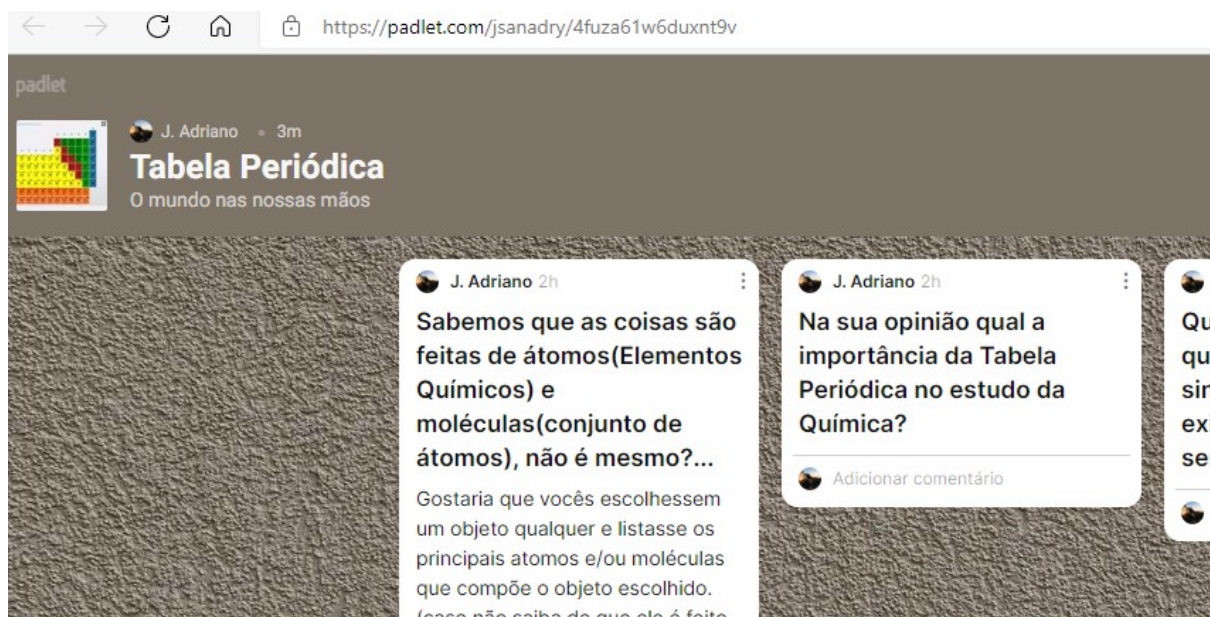
Utilizando uma música instrumental de fundo, serão exibidas imagens (do universo, da terra do corpo humano, de carros, de alimentos, de eletrônicos e outras) e em seguida aparecerá a indagação: “De que as coisas são feitas?” Depois, o professor aparecerá segurando o mapa do mundo em uma das mãos e na outra mão segurando a tabela periódica, dizendo: e aí, o que vocês acham, o que estas duas imagens (mapa e tabela) têm em comum? ...O professor diz: uma coisa eu posso adiantar: esta (a tabela) compõe esta (o mapa). Mas não é só isso! Em seguida, o elemento químico carbono “salta” da tabela e pergunta: por que a gente não pode trocar de lugar aqui nesta tabela?... Isso mesmo! Boa pergunta, salta o continente americano do mapa, e pergunta: por que a gente também não pode trocar de lugar? Neste momento, o professor ainda segurando as duas imagens (mapa e tabela periódica), fita a câmera e diz o seguinte: e aí, você sabe por que os elementos químicos não escolhem o “canto de sentar” na tabela periódica? Aliás, e para que “sentar”, qual a importância de organizar os elementos em uma tabela? Isso e muito mais é o que veremos na aula seguinte.

### 3.2. Partes II e III – Forma síncrona

A aula síncrona ocorrerá na sala virtual da plataforma do *Google Meet*. Cujo link de acesso será disponibilizado no mural da turma, conforme ilustrado, anteriormente, na Figura 2.

Iniciada a aula, após apresentar o conteúdo que irá ser trabalhado, o professor irá disponibilizar um link (desenvolvido na plataforma *Padlet*) via o recurso *chat* do *Google Meet*, para que os alunos cliquem no link e registrem as repostas inerentes às indagações feitas pelo professor. Serão perguntas simples com o intuito de trazer à tona questões levantadas no vídeo de boas-vindas, o qual foi descrito no tópico anterior, e instigar a curiosidade do aluno. Ao clicar no link os discentes serão direcionados para o mural do *Padlet*, Figura 4. Neste mural, abaixo de cada pergunta, cada aluno poderá registrar a sua resposta para cada questão.



**Figura 4:** ilustração do ambiente do mural denominado Tabela periódica, exibido na Figura 3.

Fonte: Padlet.

Considerando que estamos falando de uma turma com até cinquenta alunos, o professor fará uma leitura geral das respostas dos alunos (vale lembrar que neste momento todos estão de forma síncrona e o professor está compartilhando a tela do mural *Padlet* com todos) e tecerá os comentários pertinentes.

Cabe aqui destacar a importância deste recurso didático (*Padlet*), no qual as respostas dos discentes ficam registradas e com isso o professor poderá acessar novamente em outro momento oportuno para analisar a participação dos alunos nas aulas.

Após esta interação dinâmica professor-aluno, mencionada anteriormente, via *Padlet* e *Google Meet*, o professor os convidará para a tela de apresentação do powerpoint onde será trabalhado de forma dinâmica o conteúdo da aula através dos seguintes tópicos:

- ✓ Introdução e histórico da tabela periódica;
- ✓ Tabela periódica atual: organização em ordem crescente do número atômico;

## ✓ Classificação dos elementos químicos.

Após a apresentação em powerpoint o professor sugerirá que os discentes baixem um aplicativo gratuito da tabela periódica, o qual eles irão utilizar para a parte IV da aula. Porém, para aqueles que por algum motivo não puderem baixar o aplicativo, não haverá problema, pois o professor compartilhará a tela do aplicativo com todos, via *Google Meet*. Ao abrir o aplicativo todos se depararão com a imagem ilustrada na Figura 5:

**Figura 5:** Ilustração da tabela periódica obtida do aplicativo gratuito denominado “Tabela Periódica”, baixado na loja virtual do *Google play*.

Para os elementos sem isótopos estáveis, o número de massa do isótopo com a meia-vida mais longa está entre

Fonte: *Google play*.

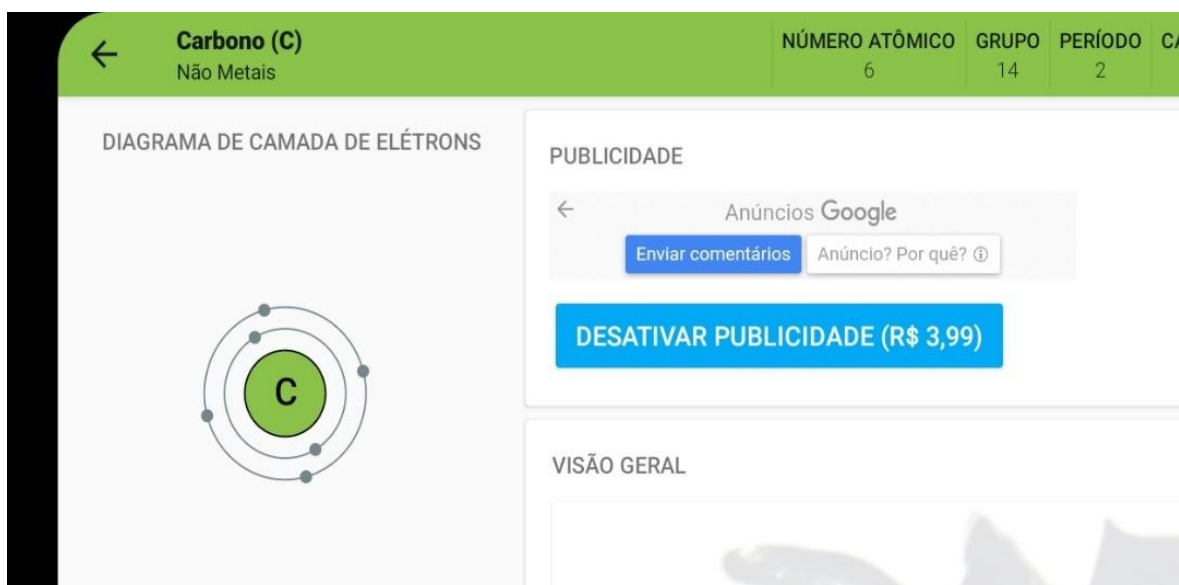
O professor os informará que ao clicar em cada elemento da tabela aparecerão algumas informações inerentes ao elemento escolhido. As Figuras 6 e 7 mostram as imagens que irão aparecer ao clicar nos elementos Ouro (Au) e Carbono (C), respectivamente:

**Figura 6:** Ilustração da imagem do aplicativo quando selecionado o elemento químico Ouro (Au).



Fonte: Google play.

**Figura 7:** Ilustração da imagem do aplicativo quando selecionado o elemento químico Carbono (C).



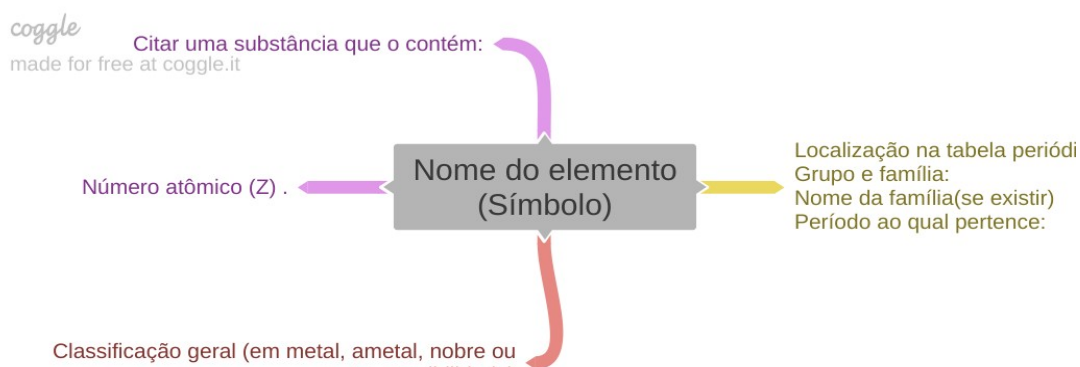
Fonte: Google play.

As imagens das Figuras 6 e 7 mostram que ao clicar no elemento químico aparecem as seguintes informações: (i) classificação do elemento; (ii) número atômico; (iii) grupo/família; (iv) período; (v) Ilustração animada dos elétrons circundando o núcleo. Inclusive este último item será de suma importância para o tópico de Propriedades Periódicas (para o aluno constatar que o aumento do número de camadas aumenta o raio atômico).

### 3.3. Parte IV – Forma mista (síncrona e assíncrona)

Para encerrar a aula o professor solicitará que cada aluno escolha cinco elementos químicos (de famílias distintas) e crie um esquema para cada elemento escolhido, escrevendo manualmente, conforme modelo exibido na Figura 8. Os discentes serão orientados que após organizar o esboço, eles deverão fotografar o esquema ideográfico e publicar a foto no mural do *Padlet* o qual eles terão acesso via link que o professor irá compartilhar no mural do *Google Classroom*.

**Figura 8:** Modelo ilustrativo para criação do esboço para os cinco elementos químicos escolhidos por cada aluno.



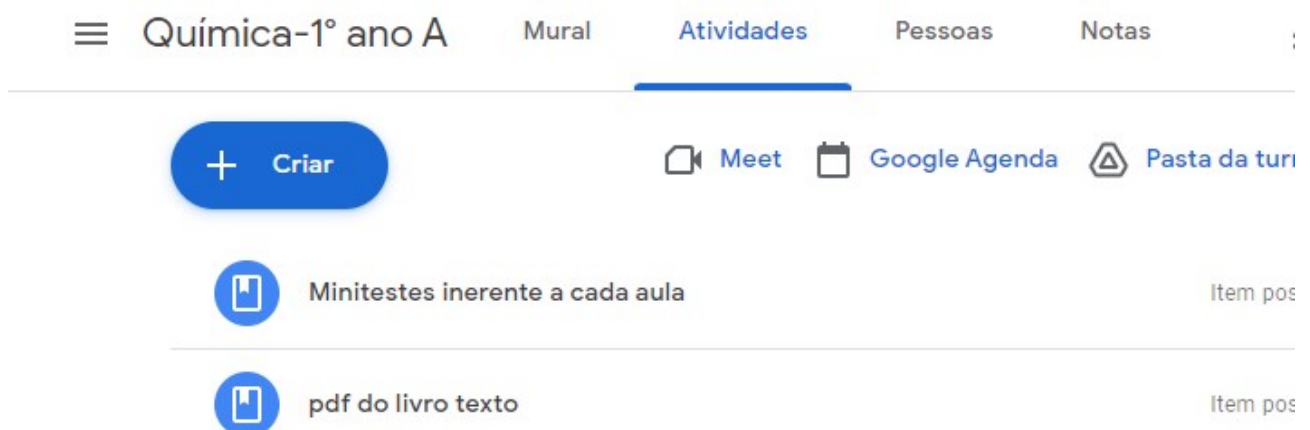
**Fonte:** *Google play.*

A inserção das TIC's no ensino de Química (que é considerada pelos alunos uma disciplina com alto nível de abstração) pode contribuir no sentido de “aproximar” melhor o aluno do conteúdo, considerando que os “natos digitais” tem uma grande habilidade de trabalhar com estas novas tecnologias, o que pode favorecer a uma melhor compreensão do conteúdo quando comparado às metodologias tradicionais.

### 3.4. Descrição da avaliação de ensino e aprendizagem

Os discentes serão avaliados pelas atividades participativas propostas durante a aula e por minitests realizados de forma assíncrona (dando liberdade para que eles pesquisem tanto pelo material disponibilizado na plataforma, quanto por outras fontes de busca). Os minitests serão registrados numa pasta específica do *Classroom*, conforme ilustrado na Figura 9.

**Figura 9:** Ilustração do ambiente do *Classroom* onde serão disponibilizados os materiais.

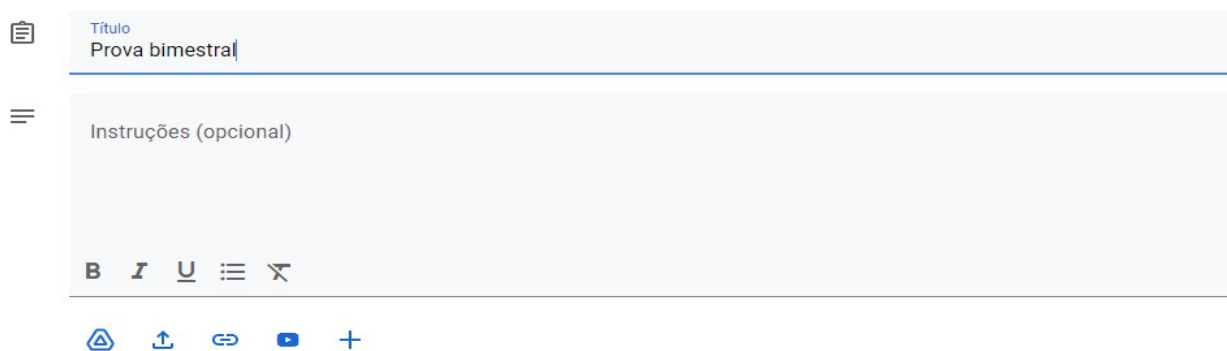


**Fonte:** Google.

A prova bimestral, limitada em um tempo de duas horas, será aplicada utilizando o recurso do *Classroom* denominado “Atividade com teste”, conforme ilustrado na Figura 10.

Este recurso permite que o professor crie uma lista de questões e embaralhe de forma randômica para minimizar possíveis “colas”.

**Figura 10:** ilustração do ambiente do *Classroom* onde o professor irá registrar a prova bimestral.



**Fonte:** Google.

Com o intuito de aprimorar as metodologias de ensino-aprendizagem e avaliação, a cada bimestre, será elaborado um questionário para que cada aluno possa dar o seu *feedback* inerente às metodologias trabalhadas durante o período.

Como impactos positivos desta abordagem de ensino dinâmica, conforme descrito acima nas partes I, II, III e IV, espera-se envolver o aluno cada vez mais com o tema da aula e que eles desenvolvam a cultura de pesquisar espontaneamente, fazendo assim o papel de um aprendiz crítico e ativo no processo de construção do seu aprendizado.

#### 4. Considerações finais

É perceptível que as tecnologias de informação e comunicação - TICs não estão apenas revolucionando o meio educacional. Elas estão sendo inseridas inevitavelmente em



todas as esferas que envolvem as relações sociais. No mercado de trabalho, por exemplo, constatamos o aparecimento de uma gama de funções e o desaparecimento de outras.

Os registros históricos nos dizem que esse processo é normal. E como diria Belchior na canção: “Como nossos Pais”, o novo sempre vem. Na revolução agrícola, por exemplo, há mais de 12 mil anos, os nossos ancestrais caçadores-coletores passaram por uma transformação no estilo de vida, de nômades para se estabelecerem em assentamentos fixos. Transformação essa que, segundo pesquisadores da área, foi o que permitiu um crescimento significativo da população. E assim como aconteceu com eles, de criarem e agirem diante de um novo estilo de vida, o mesmo está acontecendo com a nossa geração. Nós não tivemos o privilégio de decidir, diante de algumas circunstâncias, se essas tecnologias devem ser usadas, ficar ou serem erradicadas. Este poder é exclusivo de uma possível nova tecnologia mais eficiente, que inexoravelmente irá substituir a atual e das disposições legais de seus usos na educação.

Ao mesmo tempo que as tecnologias são de suma importância para redimensionar os diversos seguimentos das relações humanas, precisamos enfatizar que é com o uso de forma adequada, que se consegue extrair o maior potencial que elas disponibilizam. No campo da educação, o qual dialoga diretamente com o mundo do trabalho, constatamos o quão as tecnologias da informação e comunicação podem contribuir no intuito de potencializar o processo de ensino e a aprendizagem. Cabendo a todos nós a responsabilidade de as usarmos de forma adequada e crítica.

Ao preparar esta sequência didática, refleti sobre a questão da evolução dos recursos didáticos. Lembro-me que em uma aula sobre tabela periódica que participei, como aluno do 1º ano do ensino médio regular (em uma escola pública), no ano de 2003, apenas o professor tinha uma tabela periódica. Ele a compartilhava com a turma (até o dia de comprarmos a nossa), para que fôssemos passando de carteira em carteira, e “apreciássemos” os elementos químicos. Nesta aula, o professor tinha como recursos didáticos disponíveis, o giz o quadro-



negro e esta tabela “universal”. Comparando o ano de 2003 com a atualidade, percebe-se o quanto evoluímos em termos de recursos tecnológicos, os quais podem ser utilizados para envolver mais os discentes e potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Parece intuitivo dizer que a experiência pela qual educadores e educandos estão passando, durante o ensino remoto emergencial obrigatório, devido a pandemia da COVID-19, ao experimentar diversos recursos tecnológicos modernos, indica uma sinalização para uma possível hibridação do ensino presencial com estes recursos modernos.

Pode-se fazer, por exemplo, o uso de *softwares* (considerando que hoje praticamente todos possuem um aparelho celular) que é algo popular, visto que é possível ter pessoas explorando os mais diversos aplicativos. Lembro também que isso gera o fato de termos uma geração de “natos digitais”, as quais tem um fascínio e facilidade com tais recursos, e além disso, já estão se acostumando a utilizar plataformas de ensino como uma extensão da sala de aula presencial.

## Referências

BECKER, Ericles; KELLER, Raiara; SAWITZKI Rosalvo; MARTINY Luis; CALLAI Ana. **Educação profissional tecnológica: uma revisão acerca da formação continuada de professores(as)**. Kinesis, Santa Maria – RS, v.38, p.01-14, dez. 2020. Disponível em: <<http://periodicos.ufsm.br/kinesis/article/view/33475/pdf> > Acesso em: 20 de novembro de 2021.

DINIZ, Rafael; ALMEDA, Juliana; RODRIGUES, Bruna; MARMOL, Miriam. **Utilizando o google Classroom como ferramenta educacional – percepções e potenciais**. Pará de Minas, 2018.

FERNANDES JÚNIOR, Álvaro Martins; WUNSCH, Luana Priscila. **Tecnologias na educação: conceitos e práticas**. Curitiba: Intersaberes, 2018.

FIORI, Raquel; GOI, Mara Elisângela Jappe. **O ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus**. Revista Thema. v. 18. p. 218-242. 2020.

GARCIA, Sandra Regina de Oliveira. **O fio da História: a gênese da formação profissional no Brasil.** 2000.

GIDDENS, Anthony. **Modernidade e identidade.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 233p. 2002.

GÓMEZ, Angela Pérez. **Educação na era digital: a escola educativa.** Porto Alegre: Penso, 2014.

GRAMSCI, Antônio. **Os Intelectuais e a Organização da Cultura.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

HACK, Josias Ricardo. **Introdução à Educação a Distância.** Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2011.

KALATIZ, Adriana Cazale; BELHOT, Renato Vairo. **Estilos de aprendizagem e educação a distância: perspectivas e contribuições.** GEPRO. vol.2, 2007.

KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. **Competências: desafios para alunos, tutores e professores da EaD.** CINTED-UFRGS. vol. 7, 2009.

KUENZER, Acácia Zeneida; GRABOWSKI, Gabriel. **Educação Profissional: desafios para a construção de um projeto para os que vivem do trabalho.** PERSPECTIVA, v. 24, n.1, p. 297-318, jan/jun, Florianópolis, 2006.

KUENZER, Acácia Zeneida. **O Ensino Médio agora é para a vida: entre o pretendido, o dito e o feito.** Educação&Sociedade. ano XXI, n.70, p. 15-39, abr/2000.

MORAN, José Manuel. **O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EaD - Uma leitura crítica dos meios.** Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf> > - Acesso em 18 de outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **O que é Educação a Distância.** Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf> > - Acesso em 15 de outubro de 2020.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e Política da Educação Profissional.** IFPR-EAD - Coleção formação Pedagógica, vol. V. Curitiba, 2014.

RODRIGUES, José. **A educação politécnica no Brasil. Niterói.** Rio de Janeiro: EdUFF, 1998.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil (1930/1973).** Vozes. 8ª ed. Petrópolis, 1986.

SILVA, Flávio Pereira. **Educação a Distância**. Maceió, 2012.

SOUZA, Jairo José; MORAES, Eduardo Cardoso. **Educação profissional e tecnológica: percurso histórico e desafios na formação docente**. Research, Society and Development, v. 9, n.12. Alagoas, 2020.