



Jogos digitais no ensino de Química: investigações sobre formação inicial dos docentes

Monique G. Angelo da Silva* e Fernando S. Cavalcante Pimentel

Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) e Centro de Educação (CEDU) - Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE)

Resumo

As críticas aos cursos de Química licenciatura giram em torno da ineficiência do processo de formação dos professores, dando ênfase ao descaso e à desvalorização deste profissional dentro das próprias instituições formadoras. É dada mais importância a formação do químico em detrimento da formação do educador químico. [Silva e Oliveira 2009]. Este processo não pode ser descuidado porque a formação do professor precisa acompanhar as mudanças sociais, educacionais e tecnológicas, visando o desenvolvimento de competências e saberes fundamentais para atuar nos novos tempos [Silva 2009]. Desta forma, o objetivo deste projeto é identificar como está transcorrendo o processo de formação inicial docente de professores de Química no Brasil frente as Tecnologias Digitais (TD). Para isto, foi adotado o Design de Método Explicativo em duas fases (DSE), iniciando com a realização de uma pesquisa documental em cima dos Projetos Políticos Pedagógicos - PPP dos 127 cursos de Química licenciatura de Instituições de Ensino Superior – IES públicas inseridas no SiSu 2024. No que refere aos principais dados obtidos, pode-se destacar que 3 instituições ofertam disciplinas sobre Jogos didáticos não fazendo referência a digital, sendo elas: UFG, IFG e IFPE.

Palavras-chave: Tecnologias digitais, Ensino de Química, Formação inicial

Contatos:

fernando.pimentel@cedu.ufal.br

*monique.silva@iqb.ufal.br

A tecnologia faz parte do processo de desenvolvimento da sociedade, sendo compreendida como artefatos, métodos ou técnicas criadas para facilitar a vida do ser humano, seja de forma direta ou simbólica que surgem desde o período pré-histórico, como a invenção da roda e demais ferramentas manuais utilizadas pelo homem primitivo até os recursos mais modernos, como os dispositivos móveis (*tablets*, *smartphones*, computadores etc) [Rezende et al 2021; Lévy 1999]. A tecnologia pode ser usada em diversos setores, como em indústrias, empresas de diferentes ramos, telecomunicações, instituições governamentais, grupos sociais, e entre eles, no setor educacional [Campos e Ramos 2020]. No setor educacional, destaca-se com o termo Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), porém durante o transcorrer deste texto, será adotado o termo geral TD – **Tecnologias Digitais**, mesmo que os autores pesquisados originalmente tenham feito o emprego do termo TDIC. Neste sentido, faz-se necessário compreender o termo tecnologia digital e suas representações.

Quando se usa o termo “**Tecnologia**”, geralmente o uso está relacionado a artefatos como computadores, celulares, jogos digitais, mas deve-se saber que o termo faz referência não somente a objetos avançados, mas também a objetos como lápis, caneta e papel [Campos e Ramos, 2020]. As tecnologias digitais (TD) surgem na primeira década do século XXI, juntamente com o surgimento das tecnologias de conexão sem fio, por meio dos serviços de telefonia móvel e conexão wireless tipo 3G, 4G, 5G, Wi-fi. O termo “**Digital**” se refere às informações que são convertidas em dígitos numéricos (0 e 1). O processo de digitalização de qualquer informação corresponde a tradução em números e geração de códigos que são interpretados pelo ser humano como textos, imagens e áudios [Lévy 1999].

1. Introdução



Inseridas neste universo, as TD podem ser compreendidas como um conjunto de tecnologias que se sustentam em sistemas computacionais e que fazem uso de conexões de internet. É essa presença do digital que distingue as TD das comumente conhecidas TIC [Pimentel 2015]. Este atributo, permite não somente o rápido acesso e troca de informações nas mais diferentes mídias e redes, mas também um alcance geográfico notável que implica em mudanças relevantes no modo de pensar, comunicar, produzir, registrar e compartilhar das pessoas, incluindo as relações interpessoais no ambiente escolar. Ou seja, desafiam a educação, exigindo novas configurações (em suas diferentes modalidades de oferta) [Campos e Ramos 2020].

Frente a esta incitação, o professor é impelido a ser criativo, competente e comprometido com o advento das tecnologias para interagir de maneira adequada dentro da sociedade do conhecimento. E por isto, tem se tornado necessário repensar a educação e buscar constantemente fundamentos para o uso destas novas tecnologias que tem causado grande impacto e tem sido alicerce de uma nova cultura e de novos valores dentro da sociedade [Ribas 2008].

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deixa evidente a necessidade de integrar o uso de tecnologias dentro da escola. Segundo a BNCC, os estudantes precisam desenvolver competências ainda na Educação Básica para compreender, utilizar e criar diferentes recursos digitais de forma a conseguirem exercer o protagonismo na vida pessoal e coletiva [Brasil 2018]. Porém, vale ressaltar que mesmo com o incentivo e direcionamento da BNCC para a incorporação de diferentes dimensões de tecnologias digitais em sala de aula, o período pandêmico causado pelo coronavírus (SARS-CoV-2), doença respiratória que se iniciou no final do ano de 2019, na cidade de Wuhan, na China, o qual causou inúmeras mortes, inclusive, no Brasil [Brasil 2020], pegou todo o Sistema educacional de surpresa e causou um grande impacto no modelo tradicional de ensino-aprendizagem.

Em relação à Química, por ser uma área de cunho experimental, durante este período, ficou evidente a necessidade de novas práticas pedagógicas e de novas estratégias para as atividades laboratoriais [Rezende et al 2021]. Porém, mesmo após o período da pandemia, ainda existe a necessidade de inserção de TD nas escolas e de uma infraestrutura tecnológica adequada [Silva 2023].

Para transformar essa realidade e ter um total aproveitamento da integração das TD em sala de aula, é necessário que haja um planejamento e gerenciamento adequado, uma prática pedagógica que coloque os estudantes no centro do processo de ensino-aprendizagem, professores atualizados que recebam contínuas formações e que estejam receptivos para as transformações do espaço educacional [Leal e Junior 2022]. Porém, esta proposta, de educação integrada às tecnologias digitais, sempre encontra obstáculos, principalmente pela falta de preparo dos professores em compreender, utilizar e criar essas tecnologias e pelo aumento progressivo de estudantes, que ao contrário do século passado, a maioria tem acesso a diferentes dispositivos móveis, que inclusive, levam para dentro da sala de aula.

Apesar disso, os dispositivos ainda são comumente considerados como distrações para os estudantes por oportunizarem fácil acesso a jogos, mídias sociais e outros aplicativos de entretenimento que podem desviar a atenção dos alunos, e que por isso muitas vezes não são integrados às práticas pedagógicas. Mantendo, desta forma, o modelo de ensino engessado. [Campos e Ramos 2020].

Devido a esta conjuntura, Dewi, Pahriah e Purmadi [2021] defende a necessidade de uma “alfabetização digital” para estes jovens da denominada geração Z, que estão cada vez mais inseridos no mundo digital e mais distantes dos conteúdos e conceitos científicos/químicos básicos. A alfabetização digital é um processo educacional focado na aquisição de conhecimento e/ou aprendizagem de ferramentas tecnológicas, promovendo a autonomia pedagógica do aluno como indivíduo na sociedade, gerando uma mudança de comportamento dos alunos, e quebrando desta forma a resistência de professores em relação à incorporação das TD em suas práticas pedagógicas em sala de aula.

Diante do exposto, o presente estudo visa apresentar inicialmente de forma breve como está transcorrendo o processo de formação inicial docente de professores de Química no Brasil frente as Tecnologias Digitais (TD). Isto, tendo em vista que os tópicos aqui trabalhados servirão como alicerce e respaldo para futuras discussões e investigações relacionadas a problemática da incorporação das TD em sala de aula, a formação docente e jogos digitais.

2 Formação docente



Pesquisas [Gauthier 1998; Pórlan, Rivero e Martín 1997, 1998; Shulman 1987; Tardif 2002] tem identificado que a formação docente é estruturada em diferentes tipologias de saberes docentes. Porém, este trabalho enfatiza principalmente dois pilares, sendo eles: a) os saberes disciplinares que contêm os saberes curriculares, e b) os saberes didáticos.

Os saberes disciplinares, embora não sejam suficientes, são relevantes, pois é justamente o conteúdo que os professores carregam que determinam o que será selecionado para ser ensinado em sala de aula e como será abordado. A ausência desses saberes disciplinares limita a inovação educacional e tecnológica. Os saberes disciplinares, muitas vezes é estudado a parte do conhecimento didático dos conteúdos. Porém, a formação inicial do professor precisa considerar a relação intrínseca entre os diferentes saberes, essencial para a atuação profissional. Em sala de aula, o professor interage com os estudantes, ao mesmo tempo que avalia a fluxo da compreensão do conteúdo ministrado. Ou seja, não basta apenas saber Química para ser professor de Química. Essa amalgama de relações entre os saberes é a chave da profissionalização. Tanto os saberes disciplinares, quanto os didáticos no ensino de Química (EQ) precisam ser identificados e relacionados com as ideias que os licenciandos/futuros professores possuem sobre Tecnologia/jogos digitais, considerando sua relação com a ciência e sobre seu uso na abordagem de conteúdos curriculares. Nessa linha de pensamento, dois aspectos são considerados relevantes: a formação do professor e a elaboração de materiais didáticos e instrucionais para o uso de tecnologias/jogos digitais. Deve-se pesar que os estudantes não merecem nada menos do que professores bem formados, e que saibam usar conscientemente e da melhor maneira os recursos tecnológicos disponíveis para proporcionar um ensino-aprendizagem de qualidade [Victor 2020].

Segundo Pimentel [2023], muitas pesquisas têm emergido desde a Educação Infantil, Educação Básica até o Ensino Superior, incluindo nas discussões o processo de formação de futuros professores em cursos de licenciaturas. Esse processo de formação pode ser desenvolvido por meio da construção e compartilhamento de experiências interativas em meio digital, podendo prever e planejar atividades com os professores, como a contextualização e aprendizagem de conteúdo, aplicação de conhecimentos, e exercício de habilidades [Ramos 2014]. A literatura aponta para o fato de que os professores se apoiam em saberes

adquiridos de maneira formalizada e especializada [Imbernón, 2000]; isto é, apoiam-se em sua formação inicial e continuada. Então, ao lançar um olhar crítico sobre a formação dos professores de Química, é necessário considerar os impactos e as demandas ainda existentes neste campo.

É esperado dos professores de Química que incorporem estratégias contemporâneas em suas aulas, bem como assumam que todo o ato de ensinar e de fazer docência, ultrapassa a ação de expor conteúdos, exigindo, então, dos professores competências múltiplas [Serra et al. 2023]. Essa capacitação docente e aquisição de competências precisa fazer parte dos saberes e objetivos próprios da docência, ou seja, precisam compor os projetos políticos pedagógicos dos cursos de formação inicial destes professores.

Portanto, busca-se saber inicialmente como se encontra a formação inicial de futuros professores de Química sobre Novas tecnologias para o ensino, como jogos digitais, e sua relação com a Ciência, sobre o *que é e como* trabalhar em sala de aula na educação básica. Para isto, este estudo teve como objetivo inicial mapear os cursos de Química Licenciatura a partir de uma análise dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) dos cursos ofertados em Instituições Públicas de Ensino Superior (Ipes).

3. Jogos digitais

O jogo está intimamente ligado à espécie humana [Huizinga 2019]. Ele é um fenômeno antropológico constante em todas as civilizações do mundo. Por meio do jogo, o ser humano aprendeu normas de comportamento que o ajudaram a amadurecer, a se tornar um adulto. Pode-se dizer que a identidade de um povo está intimamente relacionada ao desenvolvimento do jogo, que por sua vez, não é apenas um gerador de cultura, mas um vínculo entre povos, facilitando a comunicação entre seres humanos [Murcia, 2008].

Ao longo dos anos, importantes descobertas que deram origem a diversas tecnologias, como o desenvolvimento de computadores, de recursos gráficos e sonoros, o que promoveu a indústria dos jogos digitais. Segundo Murcia [2008], estes jogos tem atraído públicos de todas as idades porque possuem a capacidade de imergir os jogadores em mundos virtuais interativos repletos de belos cenários, histórias, trilhas sonoras vibrantes, com regras e culturas próprias. Segundo Schell [2011], este atributo é o que singulariza

Realização



Apoio





os jogos digitais. Para ele o jogo digital é arquitetado por designers com o único propósito de proporcionar experiências aos jogadores. E esta definição é a mais utilizada pelos desenvolvedores de games.

Em esfera educacional, para Alves [2007] os jogos digitais, em especial os jogos eletrônicos são tratados como **tecnologias intelectuais**. Schuytema [2018] se refere ao jogo como uma atividade lúdica composta por uma sequência de ações e decisões, que segundo Killi [2005] apresentam metas claras e desafios nivelados as habilidades do jogador. Para Juul [2005] e Mc Gonigal [2012] esses jogos apresentam um conjunto de regras a serem seguidas e ofertam um feedback ao jogador. Tais características são atributos que estão presentes em um planejamento pedagógico e portanto, podem ser utilizadas intencionalmente na educação pelos professores em suas atividades [Pimentel et al. 2021] ou não, como no caso de jogos com base em movimentos corporais, utilizados por profissionais de educação física e fisioterapeutas.

Na educação, os jogos digitais não necessariamente precisam ser criados pelos desenvolvedores de *games*, eles podem ser criados pelos próprios estudantes e/ou utilizados por eles para a abordagem de conteúdos e desenvolvimento de habilidades específicas como o pensamento sistemático, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Os estudos de Pacheco e Costa [2023] são exemplos de pesquisas que estão sendo desenvolvidas para analisar o uso de jogos digitais no ensino de Química. Segundo Ramos [2014], as características do jogo fazem com que ele seja um veículo de aprendizagem ideal para o desenvolvimento da personalidade do indivíduo e da inteligência emocional. Inserir diversão durante o processo de aprendizagem permite que o aluno participe ativamente do processo educativo, ao mesmo tempo que é orientado para finalidades educacionais previamente definidas e planejadas pelo professor [Murcia 2008].

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Brasil, os jogos são enquadrados como recursos didáticos que permitem que o conteúdo seja trabalhado de maneira dinâmica, motivadora, crítica e significativa [Brasil, 2006], fazendo conexão entre ideias abstratas e problemas reais. No estudo de Byusa, Kampire e Mwesigye [2022] e de Lemos e Costa [2023] essa questão dos jogos digitais no ensino de Química já é apontada de forma significativa.

3.1 Jogos digitais no Ensino de Química

Pela dificuldade de visualização de conceitos e abstração de certos conteúdos, a Química é um componente curricular visto muitas vezes como difícil de aprender, [Rezende et al 2021]. rotulado pelos estudantes como desinteressante ou até mesmo entediante. Os alunos muitas vezes se sentem desmotivados e com pouco interesse, mesmo em temas atuais do cotidiano [Almeida 2021]. Desta forma, um dos maiores desafios enfrentados pelos docentes é o de criar estratégias atrativas que desmistifiquem a ideia de complexidade da Química e que despertem o interesse do aluno em aprender [Almeida 2021]. Por isso, os educadores e pesquisadores da área de ensino buscam desenvolver e estudar maneiras de como desenvolver novos jogos, e até mesmo de aplicar jogos já existentes como método para envolver os alunos em atividades interativas [Rezende et al 2021].

Os jogos são um excelente método de aprendizado ativo e podem ser incorporados com o objetivo de atingir conteúdos químicos específicos, melhorando a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo o desempenho nas avaliações, o raciocínio e a argumentação, além de outras habilidades, como a construção de representações mentais [Chiu 2020] Os jogos em ambientes imersivos e divertidos também podem atuar, ajudando a associar os conceitos básicos da Química com enigmas simples [Dietrich 2018].

O fato dos jogos digitais poderem ser acessados por meio de dispositivos móveis, permite também que o alcance da aula se estenda para fora da sala de aula, chegando em ambientes não formais. Neste sentido, os jogos digitais podem tornar as aulas de Química mais atraentes, mais dinâmicas e motivadoras, contribuindo para o engajamento dos alunos, para o estreitamento da relação professor aluno e para o processo de inclusão [Rezende et al 2021]. Desta forma, os alunos podem aprender de maneira mais participativa, vivenciando aspectos importantes em relação à solução de situações-problema, formulando questões mais críticas e pertinentes, propondo explicações/previsões e até mesmo avaliando materiais didáticos dando contribuições de melhoria.

Um alerta relevante é que como qualquer outra atividade didática, o uso de jogos digitais no ensino de ciências/química deve ter como foco principal a atividade de aprendizagem. Ou seja, que o jogo não

Realização



Apoio





tenha sempre ou apenas o caráter motivador, mas também contribua para o aprendizado de conceitos científicos [Domingos e Racena 2010]. Os bons resultados da ação de jogar dependem da finalidade estabelecida, de como e do que se faz com ela, cabendo ao professor um bom gerenciamento destas atividades. [Santos 2009; Almeida 2021].

Diante destas contribuições provenientes da incorporação de jogos digitais no ensino de ciências/Química, e tendo em vista os diversos desafios a serem enfrentados pelos professores no uso destas ferramentas, formulou-se a seguinte pergunta que norteia este trabalho: “Os cursos de Química Licenciatura do Brasil formam professores de Química com competências e habilidades para o desenvolvimento de trabalhos com jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem? Para responder à pergunta problema deste trabalho foi estabelecido um percurso metodológico.

4. Percurso metodológico

Este projeto é uma pesquisa de abordagem mista (CRESWELL e CRESWELL, 2018) e exploratória porque busca apresentar o mapeamento dos cursos de licenciatura em Química do Brasil por região: Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul, avaliando os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP), assim como busca também investigar as concepções dos futuros professores de Química em relação a temática em questão.

Este projeto segue o método de Design Sequencial Explicativo (DSE), por meio de pesquisa documental, para posterior aplicação de formulários e comparação [Mattar e Ramos 2021]

A investigação buscará:

FASE 1

- (1) Mapear as instituições formadoras que oferecem o curso de química licenciatura no estado de Alagoas;
- (2) Revisão bibliométrica de Trabalhos de conclusão de curso – TCC, Dissertações e Teses do Brasil frente a temática de jogos digitais no ensino de química na educação básica;

FASE 2

- (3) Aplicação de formulário com futuros professores de Química para identificar as ideias/saberes dos licenciandos sobre o uso de jogos digitais e sua relação com ciência; e
- (4) Identificar quais os saberes disciplinares de Química são indicados para trabalhar com uso de jogos digitais e como trabalhá-los a partir deles.

Esse mapeamento dos cursos de Química licenciatura foi realizado no mês de janeiro de 2024. Todos os dados foram organizados em tabelas. Na sequência procedeu a análise descritivas dos dados coletados. Para mapear os cursos de Química licenciatura, foram selecionadas as Ipes inseridas no programa do Sistema de Seleção Unificada (SiSU) 2024, gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC) que utiliza as notas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como critério de seleção para que os estudantes brasileiros ingressem nos cursos de graduação das Ipes.

Neste ano de 2024, o MEC informou que o SiSU disponibilizou 264.360 vagas, contando com a participação de 127 Ipes, entre federais, estaduais e municipais. Ainda segundo o MEC, a região Nordeste é a que mais tem vagas ofertadas, apresentando um quantitativo de 118.985 vagas, o que representa 45% das ofertas do programa.

Tendo sido selecionadas as instituições inseridas no SiSU 2024, foi realizado o *download* de todos os PPP encontrados diretamente da página oficial de internet de cada um dos cursos ofertados, levando em consideração os diferentes Campus e o PPP mais recentemente publicado em cada, para realização da investigação. Vale ressaltar que alguns cursos não possuíam o arquivo disponível para download, apenas continham informações descritas no próprio corpo da página da internet, apresentando o quadro da grade curricular dos componentes disciplinares, não oportunizando o acesso a ementas.

Os PPP foram avaliados para coletar a informação de como estão construídas as propostas curriculares dos cursos de Química. Os termos de busca utilizados na análise dos PPP foram: “Tecnologia” e “Jogos”. Os critérios de inclusão e exclusão foram usados durante toda a triagem. Foram observados todos os títulos, ementas disponibilizadas e referências bibliográficas encontradas. Esses critérios foram



formulados com base na pergunta que o projeto de pesquisa busca responder.

Após realizada a identificação de todas as disciplinas e ementas com os termos supracitados, foi estabelecido como critério de inclusão : i) as disciplinas com os termos Tecnologia e/ou Jogos no título e que tivessem ementas voltadas para educação. Foram excluídas desta forma, as disciplinas que apresentaram: i) ementas que relacionavam o termo Tecnologia a métodos e processos de produção do setor Químico Industrial, como por exemplo as de Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), e ii) ementas, referências básicas e complementares que apresentavam o(os) termo (os), mas que não possuíam o objetivo investigado neste trabalho como a disciplina de Matemática básica, Arte e Química, Estágio Supervisionado, entre outras.

5. Resultados

As páginas da internet para acesso às informações das instituições foram visitadas e foi observado que dentre estas instituições que ofertaram vagas para o SiSU 2024, apenas 78%, 99 IES ofertam o curso de Química licenciatura (QL) (Tabela 1), e apenas 7% ofertam na modalidade EaD.

REGIÃO	DEMANDA SISU 2024		NÃO OFERTAM QUÍMICA LIC		OFERTAM QUÍMICA LIC	
	Qtd.	%	Qtd.	%	Qtd.	%
NORDESTE	40	31,5	5	17,85	35	35,35
SUL	23	18,11	2	7,15	21	21,21
SUDESTE	42	33,07	16	57,14	26	26,26
CENTRO-OESTE	11	8,66	3	10,71	8	8,08
NORTE	11	8,66	2	7,15	9	9,10
	127		28		99	

Tabela 1. Quantitativo de IES SISU 2024 e oferta de curso de Química licenciatura do Brasil
Fonte: os autores (2024)

A região Nordeste ainda continua liderando, sendo a região que mais oferta cursos de Química licenciatura no país, apresentando 35% das IES (Gráfico 1)

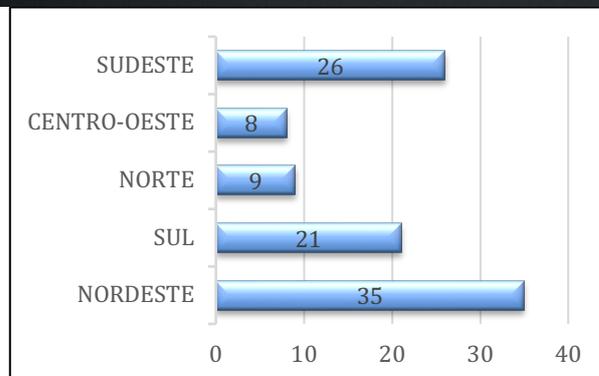


Gráfico 1: Quantitativo de IES que ofertam curso de QL
Fonte: os autores (2024)

A lista das IES que ofertam o curso de Química licenciatura no Brasil por região, segue abaixo:

No **Nordeste**: UFPE - UFC - UFBA – UEPB – UFS – UFAL – UFPI – UFRPE – IFPB – UFRB – Uneb – IFBA – UERN – UFSB – UEFS – IFMA – Uesc – IFRN – Ufersa – Univasf – Unilab – Uneal – UFCA – Ufob – Uesb - IF Baiano - Ifal – IFPE e IFS. Destas, apenas 2 instituições ofertam o curso na modalidade de Educação a Distância, sendo elas a Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). No **Norte**: Ufam – Ufac – Unifesspa – UFRR – UFT – Ifap – Ifam – UFNT e IFTO. No **Sudeste**: UFRJ – UFF – UFMG – Ufes – UFV – UFU – UFSCar – Ufop – UFSJ – UFJF – Ufla – UFABC – UFVJM – Ifes – Unifal/MG – UEMG – Unifei – UFTM – IFRJ – IFNMG – UENF – IFSEMG e IFSULDEMINAS. No **Sul**: UFPEL – UFMS – Furg – UFFS – Unipampa – UFMS – UFSC – UFRGS – UTFPR – IFSC – Unioeste – UEMS – Unespar – IFC – Unila – Udesc e IFMS. No Centro-oeste: UFMT – UFG – IFB – UFJ – UFCat – UFGD – Unicentro e IFG.

5.1 Oferta de disciplinas de Tecnologias e Jogos no Brasil nos cursos de QL

Conforme análise realizada com a leitura dos PPP, existem cursos de Química Licenciatura que não ofertam nenhuma disciplina de Tecnologias relacionadas a educação, nem disciplinas relacionadas a jogos em suas grades curriculares.



Na Tabela 2 a seguir, é possível observar o quantitativo de componentes curriculares voltados para a abordagem de tecnologias e jogos na educação. Foram consideradas disciplinas como Introdução às tecnologias de Informação e Comunicação (UFMG), Introdução à informática na educação (UFB), Ferramentas computacionais para o ensino de Química (UFS), Tecnologias digitais para o ensino de Química (UFes), Novas tecnologias e experimentação no ensino de Química (UFAL), Tecnologias educacionais para o ensino de Química (UFMT), Jogos, atividades lúdicas e mídias no ensino de Química (UFG), Jogos didáticos para o ensino de Química (IFPE), Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química (IFG), entre outras.

REGIÃO	NÃO OFERTAM DISCIPLINA TECNOLOGIA		OFERTAM DISCIPLINA TECNOLOGIA	
	Qtd.	%	Qtd.	%
NORDESTE	7	50%	28	32,94
SUL	4	28,57	17	20
SUDESTE	3	21,43	23	27,06
CENTRO-OESTE	0	0	8	9,41
NORTE	0	0	9	10,59
	14		85	

Tabela 2. Abordagem da temática TD e Jogos nos cursos de Química Licenciatura do Brasil
Fonte: os autores (2024).

Como pode ser observado nestes dados, em relação aos cursos de Química Licenciatura, existe uma preocupação em mais de 85% destes em ofertar componentes curriculares voltados para a abordagem tecnológica, com finalidade de desenvolver habilidades e competências prático-pedagógicas. Isto mostra que há uma tentativa real em adequar a educação aos avanços tecnológicos incessantes, o que oportuniza a transformação da docência, tanto no Ensino Básico como no Ensino Superior.

Porém, ao se observar o cenário geral da oferta de disciplinas curriculares e optativas no Brasil voltadas para temática “Jogos”, nota-se que a oferta ainda está enfraquecida. É possível destacar quatro (04) IES públicas, que são: UFG e IFG na região Centro-oeste, IFPE na região Nordeste e UFSM na região Sul. As disciplinas ofertadas por estas instituições são as seguintes:

IES	Componentes curriculares	Modalidade
UFG	INQ0237	Optativa

	Jogos, atividades lúdicas e Mídias no Ensino de Química	
IFG	Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química	Optativa
IFPE	Jogos didáticos para o EQ	Optativa
UFSM	Jogo Teatral e Educação	Obrigatória

Tabela 3. Componentes curriculares e optativas com o termo Jogo no título, que são ofertadas nos cursos de QL
Fonte: o autor (2024)

Na figura a seguir com o mapa do Brasil, estão em evidência os estados onde se situam essas IES.

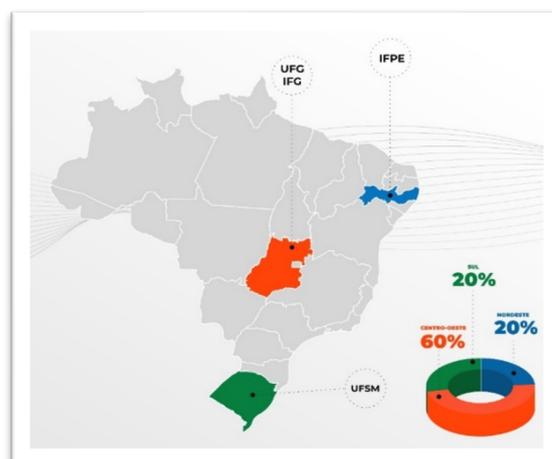


Figura 1. IES que ofertam componentes curriculares na temática jogos
Fonte: o autor (2024)

Ao observar as ementas destes componentes, ver tabela 4 abaixo, percebe-se que embora estas disciplinas possuam a temática jogos (termo presente no título), nenhuma delas aborda a incorporação de jogos digitais na sala de aula e/ou no ensino de química.

Disciplinas	Ementa
Jogos, atividades lúdicas e Mídias no Ensino de Química	Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química. Origens do Jogo. Filosofia, e Pedagogia do Jogo. Teorias de Aprendizagem e suas Relações com o Jogo. Classificação dos Jogos. Níveis de Interação entre Jogo e Jogador. Aplicações. Mídia-educação no currículo da educação básica e na formação de professores. Caracterização e utilização de ferramentas midiáticas na abordagem de conceitos químicos.
Jogos e Atividades Lúdicas no	Aprendizagem, interesse e brincadeira. Definição: Jogo, atividade lúdica, brinquedo e brincadeira. Espécies de jogos, níveis de interação e métodos.

Realização



Apoio





Ensino de Química	Regras implícitas e explícitas. Relação ludicidade, disciplina e desenvolvimento cognitivo. Construção de jogos no Ensino de Química
Jogos didáticos para o EQ	Conceitos de jogo didático em diversos aspectos: definição, natureza, características e funções; Caracterização das atividades lúdicas; histórias em quadrinhos; expressão corporal; Atividades lúdicas versus os aspectos sócio-afetivo, cognitivo, psicomotor, linguístico e espiritual; Função lúdica e a função educativa dos jogos com fins educacionais; Importância da contribuição de regras para efetivar os jogos; Transposição conceitual e adaptações de jogos para diferentes faixas etárias; Níveis de interação entre jogo e o jogador: análise qualitativa de jogos didáticos; Propor situações lúdico-pedagógicas: construção, elaboração e aplicação de jogos e atividades lúdicas no Ensino de Química;
Jogo Teatral e Educação	O teatro e a educação como forma de conhecimento e o teatro e a história do pensamento educacional. Teorias sobre imitação, brinquedo e jogo; características e evolução. O ensino de teatro e as tendências pedagógicas. Noções e conceitos do trabalho corporal em sala de aula. O jogo dramático e/ou teatral: terminologia e princípios metodológicos. Conceitos teatrais: pantomima, dramatização, mímica, performance. Improvisação: estrutura, natureza e sentido. Correlação entre objetivos, conteúdos, métodos e Avaliação como processo no ensino de teatro. O espectador privilegiado: o papel do pedagogo no ensino de teatro. O teatro e a educação como forma de conhecimento e o teatro e a história do pensamento educacional. Teorias sobre imitação, brinquedo e jogo; características e evolução. O ensino de teatro e as tendências pedagógicas. Noções e conceitos do trabalho corporal em sala de aula. O jogo dramático e/ou teatral: terminologia e princípios metodológicos. Conceitos teatrais. Correlação entre objetivos, conteúdos, métodos e Avaliação como processo no ensino de teatro. O espectador privilegiado: o papel do pedagogo no ensino de teatro.

Tabela 4. Ementa dos componentes ofertados com o termo Jogo no título, que são ofertadas nos cursos de QL

Fonte: o autor (2024)

Como pode ser observado, apesar de existir uma boa oferta de disciplinas voltadas para Tecnologias e finalidades educacionais, ainda não existe uma apropriação real e um acompanhamento adequado da formação docente frente ao entrave da incorporação das tecnologias digitais na educação na sociedade moderna.

6. Conclusão

Como apresentado neste trabalho, a respeito dos PPP dos cursos de Química licenciatura ofertados no Brasil, percebe-se que não existe um alinhamento coerente entre as mudanças tecnológicas atuais e a formação de futuros professores de Química. Ainda existem Ipes inseridas no SiSu, que não ofertam disciplinas de TD, nem voltadas para jogos digitais. As poucas que ofertam, enquadram as disciplinas como optativas, ou seja, ficando a critério do estudante escolher ou não assistir as aulas dessas disciplinas.

A incorporação de tecnologias digitais (TD), especialmente no ensino de Química é de fundamental importância para um processo de ensino-aprendizagem atualizado. Isto tem sido um desafio enorme para os docentes e discentes. A adoção de práticas pedagógicas incorporadas de recursos tecnológicos, como os jogos digitais, requer planejamento, especialmente para o ensino de Química que possui o caráter de abstração para compreensão de diversos conceitos químicos. Quando o professor consegue fazer essa relação de forma dinâmica, ele se adapta a realidade e ao espaço no tempo que ele vive. Quando não consegue, constata que sua capacitação tecnológica está defasada.

Ao se formar, o professor não tem tempo para reciclar, capacitar ou complementar suas práticas pedagógicas, buscando o uso de tecnologias digitais. É necessário que essa formação aconteça ainda dentro da universidade. Por fim, vale ressaltar que o este trabalho não teve a pretensão de encerrar as discussões aqui presentes. Acredita-se que este estudo possa servir de suporte e para fins de comparação com os dados do levantamento de TCC, Dissertações e Teses publicadas no Brasil nessa temática. Assim como, nortear a elaboração do formulário a ser aplicado com os licenciandos para que as discussões sobre a problemática em questão possam ser aprofundadas e continuadas.

7. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), a Fundação de Apoio Fapeal, e ao CNPq pela

Realização



Apoio





bolsa produtividade e aos membros do grupo de pesquisa Quiciência e do grupo de pesquisa Comunidades virtuais - Ufal.

6. Referências

- ALMEIDA, F.S., 2021. *A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: revisão integrativa*. Research, Society and Development, 10(4):e41210414309–e41210414309.
- ALVES, L., 2007 *Jogos eletrônicos e screenagens: possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem*. In: Silva, E.; Moita, F.; Sousa, R. O. Jogos eletrônicos: construindo novas trilhas. Campina Grande: EDUEPB.
- BRASIL, 2006 Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.
- BRASIL, 2018. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- BRASIL, 2020a. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Protocolo de manejo clínico da Covid-19 na Atenção Especializada,
- BYUSA, E., KAMPIRE, E., and MWESIGYE, A. R., 2022. *Game-based learning approach on students' motivation and understanding of chemistry concepts: A systematic review of literature*. Heliyon. 8, e09541.
- CAMPOS, T. R. e RAMOS, D. K., 2020. *O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura* Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 19, Nº 2, 450-473, 450.
- CHIU, W.-K., 2020. *Implications for the Use of PowerPoint, Classroom Response Systems, Teams, and Whiteboard to Enhance Online Teaching of Chemistry Subjects in Community College*. J. of Chemical Education, 97, 3135.
- CRESWELL, J. W. e CRESWELL, J. D., 2018. *Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 5 ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- DEWI, C., PAHRIAH, P. and PURMADI, A., 2021. *The Urgency of Digital Literacy for Generation Z Students in Chemistry Learning*. Inter. J. of Emerging Tec. in Learning (iJET), 16(11), 88-103.
- DIETRICH, N., 2018. *Escape classroom: the Leblanc process— An educational “escape game”*. J. of Chem. Educ, 95, 996.
- DOMINGOS, D.C.A.; RECENA, M.C.P., 2010. *Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem de química: a construção do conhecimento*. Cienc. Cogn., v.15, n.1, p.272- 281.
- GAUTHIER, C., 1998. (Org.) *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Rio Grande do Sul: UNIJUI.
- IMBERNÓN, F., 2000. *Formação docente e Profissional*. São Paulo: Cortez.
- JUUL, J. 2005. *Half-real: videogames between real rules and fictional worlds*. Massachusetts: MIT Press, 2005.
- HUIZINGA, J., 2019. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva.
- KHILL, K., 2005. *Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model*. The Internet and higher education, v. 8, n. 1, p. 13-24, 2005.
- KNÜPPE, L., 2006. *Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental*. Educar em revista, 27, 277-290.
- LEAL, M. de A. M., JUNIOR, V. de P. M., 2022. *O Ensino-aprendizagem de Ciências a partir de metodologias ativas com o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)*. Narrativas sobre o Ensino de Ciências. Mirian Pacheco et al (org.) – Curitiba: CRV.
- LEMONS, J. M., and COSTA, H. R., 2023. *Abordagens CTS Em Jogos Digitais Desenvolvidos Para O Ensino De Química: Revisão Sistemática Da Literatura*. *Pesquisa Em Foco*, 28 (1).
- LÉVY P., 1999. *Cibercultura*. 2. ed. Da Costa CI, tradutor. São Paulo(SP):Edições Loyola; 272 p.
- MATTAR, J., RAMOS, D. K, 2021. *Metodologia da Pesquisa em Educação – Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas*. ISBN: 978-65-86618-44-0. Editora: 70.
- MCCONIGAL, J., 2012. *A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. RJ
- MURCIA, J. A. M. e colaboradores, 2018. *Aprendizagem através do Jogo*. Tradução Valério Campos – Porto Alegre: Arned, 2005, 173 p. ISBN 978-85-363-0502-8.
- PACHECO, A. C. R., COSTA, H. R., 2023. *Pressupostos de avaliação na aplic. de jogos digitais no ensino de química: uma análise a partir da revisão sistemática da literatura*. Ensaio – Pesq. em Edu. e Ciências. Belo Horiz, Vol. 25.

Realização



Apoio





- PIMENTEL, F. S. C., 2015. *A aprendizagem das crianças na cultura digital*. Tese (doutorado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió.
- PIMENTEL, F. S. C., FRANCISCO, D. J., FERREIRA, A. R. 2021. *Jogos digitais, tecnologias e educação* [recurso eletrônico]: reflexões e propostas no contexto da covid-19. Editora: EDUFAL, 2021.
- PIMENTEL, F. S. C., SILVA, A. P. da., 2023. [Orgs.] *Tecnologias digitais e inovação em educação: abordagens, reflexões e experiências*. ISBN: 978-65-265-0183-2 - São Carlos: Pedro & João Editores.
- PORLAN, R, RIVERO, A., MARTIN, R., 1997. *Conocimiento profesional y epistemologia de los profesores I: teoria, métodos e instrumentos*. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v.15, n.2, p. 155-171. ___ 1998. *II: estudios empíricos e conclusiones*. v.16, n.2, p. 271-288.
- RAMOS, D. K., 2014. *Cognoteca: uma alternativa para o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais no contexto escolar*. FAEEBA-Educ. e Contemp., v.23, n.41.
- RIBAS, D. A., 2008. *A docência no Ensino Superior e as novas tecnologias*. Revista Eletrônica Latu Sensus, ano 3, n.1.
- SANTOS, A.P.B.; MICHEL, R.C., 2009. *Vamos jogar um Sue-Química*. Quím. Nov., v.31, n.3, p.57- 68.
- SERRA, I. M. R. de S., MOREIRA, J. A. M., MUNIZ, E. F. A., LIMA, D. M. L. F., 2023. *Formação docente para as competências digitais: experiência dos professores da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)*, Capítulo 10, ISBN: 978-65-265-0183-2 - São Carlos: Pedro & João Editores.
- SHELL, J. 2011. *A arte de game design: o livro original*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- SHULMAN, L. S., 1987. *Knowledge and teaching: foundations of a new reform*. Havard Edu. Review, [S.1.], v.57, n.1, p. 1-22.
- SCHUYTEMA, P. 2008. *Design de games: uma abordagem prática*. São Paulo: Cengage Learning.
- SILVA, C. S. da, OLIVEIRA, L. A. A. de, 2009. *Formação inicial de professores de química: formação específica e pedagógica*. Capítulo 3. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica. 258 p. ISBN 978-85-7983-004-4.
- SILVA, M. G. L. da. 2009. *Repensando a Tecnologia no ensino de Química do nível médio: um olhar em direção aos saberes docentes na formação inicial*. Editora: EDUFRN.
- SILVA, D.L.B. da; e colaboradores, 2023. *Tecnologia, educação e docência* – J. of Education, Science and Health, p. 1–10.
- Rezende, M. J. C. et al, 2021. *Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis*. Rev. Virtual Quim., 2021, 13 (3), 713-746.
- TARDIF, M. 2002. *Saberes docentes e Formação Profissiona*. Petrópolis: Vozes.
- VICTOR, L. S., 2020. *Tec. na educação: o educar na era digital*. Rev. Praxis Pedag.. ISSN On-line: 2237-5406. Vol.3, Nº4.

Realização



Apoio

