

ANÁLISE DE OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM PARA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO DA PLATAFORMA NOAS

Rosalina Barbosa Morais¹

Edilson Leite da Silva²

Ana Emilia Formiga³

Larissa Nunes de Jesus⁴

¹Licenciando em Química pela CFP/UFCG, Cajazeiras/PB, Brasil, rosa1bsf@gmail.com

²Professor da UACEN/CFP/UFCG, edilson.leite@professor.ufcg.edu.br

³Professora Preceptora da PIBID Química, anaemiliaformiga@hotmail.com

⁴Licenciando em Química pela CFP/UFCG Cajazeiras/PB, Brasil, lahranunes6@gmail.com

RESUMO

A gamificação é uma das formas que podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem para ampliar o interesse dos alunos na participação, interação e engajamento nas atividades em sala de aula e para tal as tecnologias digitais são recursos fundamentais neste processo. Sendo assim, o objetivo deste artigo é verificar recursos educacionais digitais que possam ser utilizados de forma gameficada, a exemplo dos Objetos Virtuais de Aprendizagem disponíveis para química no ensino médio. A pesquisa é de natureza aplicada com objetivos exploratórios e descritivos, e abordagem qualitativa. Alguns resultados verificados é que de forma geral existe uma quantidade significativo desses recursos, mas que para alguns conteúdos são poucos ou até inexistentes.

Palavras-chave: Gamificação. Objetos Virtuais de Aprendizagem. Repositórios. Química no ensino médio.

1 Introdução

No cotidiano, é comum de maneira geral se deparar com adultos, jovens, crianças, anciãos, jogando um determinado jogo. Isso implica de forma essencial a positividade desse método de entretenimento, que independente de qualquer ludicidade como o xadrez, baralho, sinuca, haverá uma estratégia a se trabalhar, seja ela no pensar, analisar cada movimento, pois os jogos estimulam o desenvolvimento de diversas habilidades seja ela na matemática, química, física, história, português, etc. Enfim, é um recurso poderoso para o aprendizado de qualquer indivíduo, eleva também o bem estar e promove consequentemente a socialização como um todo. E na escola não é diferente, usa-se muitos métodos práticos de jogos manuais como gincanas e jogos digitais dentre outros Objetos virtual de Aprendizagem (OVA) que podem ser

utilizados como Recursos Educacionais Digitais (RED), para promover e/ou testar o aprendizado dos alunos.

Os Recursos Educacionais Digitais, no processo de ensino em sala de aula pode ser praticado em diversas áreas como na Matemática, Português, Ciências, entre outras, de forma geral e em casos específicos, a exemplos, dos processos químicos e biológicos como a origem da vida, modelos atômicos que exigem estratégias didáticas para despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, facilitando a construção do conhecimento de forma significativa. Nesse contexto, os jogos pedagógicos têm se destacado como ferramentas eficazes para promover a aprendizagem ativa, colaborativa e prazerosa no ambiente escolar.

A ludicidade, como a exemplo dos jogos, ao ser incorporada ao ensino das ciências exatas no ensino médio, permite que os estudantes explorem conceitos que os mesmos tenham dificuldades, tudo isso de maneira mais concreta e atraente para os estudantes. Sendo assim diante desse cenário,

A gamificação que incorpora elementos de jogos em contextos educacionais oferece uma solução criativa e eficaz, transformando a aprendizagem em uma experiência mais atraente e interativa, a ludicidade pode aumentar significativamente o interesse dos alunos pela química (Prado; Barrios, 2023, p.5).

Outrossim, é perceptível que “os jogos educativos se mostram eficazes e capacitam os estudantes a assumirem o papel de protagonista no processo de aprendizagem”. (Maratori, 2003, p. 17). Verifica-se, portanto, que os jogos educativos podem ser utilizados com Objetos Virtuais de Aprendizagem, para facilitar no processo de aprendizagem.

Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa, é trazer de maneira quantificada os resultados dos Objetos Virtuais de Aprendizagem disponíveis no Repositório NOAS para Química do Ensino Médio. O NOAS “é um núcleo de computação aplicada, destinado ao desenvolvimento de objetos de aprendizagem significativa, estruturados em simulações computacionais de fenômenos” (NOAS, 2025, online).

O estudo justifica-se, considerando que mesmo existindo vários repositórios digitais como NOAS, MEC RED, Pet Colorado, Escola games, Atividades Educativas, entre outros, ainda são pouco conhecidos no meio estudantil. Conhecendo os OVA disponíveis nesses repositórios, eles podem ser utilizados como recursos no contexto das metodologias ativas no

âmbito escolar. Dessa forma, verifica-se a importância de mapear de maneira quantificada, os OVA disponíveis no NOAS, que segundo o repositório, podem ser utilizados de forma gameficada em conteúdos de química no ensino médio.

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento deste artigo segundo Prodanov e Freitas (2013), caracteriza a pesquisa como de natureza aplicada, sendo um estudo de caso com abordagem quantitativa, objetivos exploratórios e descritivos. O locus da pesquisa foi o Repositório Objetos Virtuais de Aprendizagem (ROVA) denominado NOAS, com o objetivo de quantificar os Objetos Virtuais de Aprendizagem que abordam conteúdos relativos à química do ensino médio.

Nesse sentido, a pesquisa é aplicada e exploratória, pois visa verificar na prática através da exploração do NOAS os Objetos Virtuais de Aprendizagem disponíveis para conteúdos de química do ensino médio. Também é descritiva, por descrever os procedimentos para quantificar os OVA de acordo com o objetivo da pesquisa. Quanto a abordagem, a análise é quantitativa buscando quantificar os objetos agrupando-os de acordo com os conteúdos que abordam.

Este procedimento metodológico contemplar o objetivo da pesquisa através da quantificação os Objetos Virtuais de Aprendizagem de um repositório com forma demonstrar a grande variedade desses Recursos Educacionais Digitais, considerando que existem não só este, mas vários outros repositórios semelhantes, a exemplo dos destacados anteriormente. Sendo assim foi verificado que o NOAS disponibiliza vários OVA que podem ser utilizados para auxiliar no ensino de conteúdos de química do ensino médio e os resultados foram descritos de forma organizada separados por Tópicos e Subtópicos.

2 Desenvolvimento

Nesta seção apresenta-se o desenvolvimento da pesquisa, inicialmente apresentando alguns conceitos relativas ao foco do estudo que são Objetos Virtuais de Aprendizagem e depois a quantificação advinda da análise dos resultados da pesquisa.

2.1 Sobre os Objetos Virtuais de Aprendizagem



As metodologias ativas permitem diferentes possibilidades no processo de ensino e aprendizagem que possibilitam superar aquelas aulas formais, sistemáticas e descontextualizadas. É necessário se utilizar de métodos educacionais para engajar e revigorar o empenho escolar dos alunos após um determinado conteúdo. Pensando nisso, uma das estratégias mais eficazes são metodologias ativas, que pode possibilitar diversas estratégias, a exemplo da gamificação, pois ela é uma estratégia metodológica que “Contempla o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionado a jogo, como o ensino, com o objetivo de inserir e motivar os usuários” (SILVA; COSTA, 2023, p.3)

Os Objetos Virtuais de Aprendizagem permitem trabalhar a gamificação entre outras estratégias das metodologias ativas visto que esses Recursos Educacionais Digitais são muito diversificados em tipos e utilização como aponta Silva (2023, pág. 24) “... verifica-se a amplitude de possibilidades de contribuições dos Objetos Virtuais de Aprendizagem, considerando a sua aplicação em todos os níveis de ensino e a variedade de tipos desses Recursos Educacionais Digitais (RED)”.

Dessa forma, compreende-se que os Objetos Virtuais de Aprendizagem são quaisquer recursos digitais como (jogos, simuladores/simulação, quiz, infográficos, mapas conceituais, vídeos, entre outros), que possam ser utilizados para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, considera-se que estes objetos devem possuir características como modularidade, reusabilidade, portabilidade e interoperabilidade, que são essenciais nos Recursos Educacionais Digitais, para ampliar a sua utilização e reutilização. (SILVA, 2023, p. 50).

Também existem diversas formas de acesso os OVA em várias plataformas digitais de uso mais geral ou específicos, incluindo os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem destinados especificamente para este fim. Dentre os diversos ROVA existentes utilizou-se o NOAS com estudo de caso nesta pesquisa para verificar os objetos disponibilizados nele para química do ensino médio.

“Os Repositórios de Objetos Virtuais de Aprendizagem são as fontes de informação utilizadas para o armazenamento, acesso e compartilhamento de Objetos Virtuais de Aprendizagem, estes por sua vez são utilizados como recursos didáticos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2023, p. 49)

Segundo McGreal (2007, p. 7), ROVA “[...] são bases de dados usadas para armazenar e/ou permitir interoperabilidade de Objetos de Aprendizagem”. O autor os classifica em três tipos, que são: os que armazenam os objetos em um servidor local (repositórios); os que

armazenam só os metadados que fazem referências aos objetos (referatórios); os híbridos que contemplam os dois casos anteriores (MCGREAL, 2007)

Dessa forma, utilizando esses objetos virtuais, os quais fornecem a possibilidade aos alunos conseguirem visualizar e compreender de forma considerável os tópicos trabalhados em sala de aula, favorecendo assim processo de ensino-aprendizagem. Assim, com o uso de tecnologias educacionais esses recursos surgem como inovadores para dinamizar o ensino, tornando o aprendizado mais atrativo e eficiente. Sendo assim, Objetos virtuais de aprendizagem, por exemplo, podem proporcionar experiências imersivas e interativas, estimulando o interesse dos alunos e potencializando o desenvolvimento

2.2 Resultados e discussões

A pesquisa teve como campo de exploração o repositório NOAS também conhecido como Núcleo de Computação Aplicada que visa criar objetos de aprendizagem por meio de simulações, sendo desenvolvida pelo Sistema de Ensino (CNEC). Esse repositório permite que alunos e professores explorem e compartilhem seus materiais didáticos como os Objetos Virtuais de Aprendizagem.

Sendo assim foi realizada uma pesquisa exploratória no Repositório NOAS, visando quantificar, os Objetos Virtuais de Aprendizagem disponíveis na área de química no ensino médio, a fim de conhecer e verificar de modo quantitativo suas características, de acordo com os assuntos abordados no que se refere o componente curricular, como Química Geral, Físico-química, entre, outros.

Para realizar a pesquisa no Repositório, precedeu-se da seguinte forma: a partir da página inicial, no menu (NÍVEIS DE ENSINO), foi selecionado Ensino Médio; selecionado o nível de ensino, selecionou-se o componente curricular (QUÍMICA), foco da pesquisa; depois verificou-se a quantidade de OVA disponível para cada um dos sete tópicos pelos quais os Objeto Virtuais de Aprendizagem estão organizados no repositório, conforme descrito no quadro 1.

Após análise inicial dos Objetos Virtuais de Aprendizagem contidos em cada tópico do componente curricular (quadro 1), quantificou-se um total de 52 objetos. Observou-se que a grande maioria dos OVA (85%) estão relacionados à (Química-Geral e Físico-química), enquanto os demais tópicos (Bioquímica, Reações inorgânicas, Tabela Periódica e Estudo dos Gases) concentram apenas 15%, sendo que em quatro deles, cada um dos tópicos conta com apenas um Objeto Virtual de Aprendizagem.

Quadro 1 – OVA disponíveis para Química do Ensino Médio no Repositório NOAS

Química Geral	Físico-Química	Química	Bioquímica	Reações Inorgânicas	Tabela Periódica	Estudo dos Gases
19	26	3	1	1	1	1

Fonte: próprios autores (2025)

Também se verificou que alguns conteúdos são semelhantes e/ou abordados em mais de um dos tópicos nos quesitos analisados, como pode ser verificado nos quadros 2, 3 e 4. No quadro 2, é perceptível notar que no tópico de Química Geral está separado em subtópicos por: Análise Imediata; Interações Intermoleculares; Estrutura Molecular; Atomística; Cálculos Estequiométricos; Balanceamento de Reações; Ligações Químicas e Conceitos Fundamentais.

Quadro 2- OVA disponíveis para Química Geral

Subtópico	Título
Conceitos fundamentais (2)	Isótopos e massas atômicas
	Monte um átomo
Ligações químicas (2)	Interações atômicas
	Relações de Força Eletrostática – Lei de Coulomb
Balanceamento de Reações (1)	Balanceamento de Equações
Cálculo Estequiométrico (2)	Proporção Estequiométrica Reagentes, Produtos e Excesso
Atomística (4)	Monte Um Átomo
	Construa Uma Molécula
	A Evolução Do Modelo Atômico
	Geometria Molecular-Básico
Estrutura Molecular (1)	Polaridade Molecular
Interações intermoleculares (4)	Interações Polares
	Moléculas e Luz
	Interações entre líquidos
	Influências nas atrações London
Análise Imediata (3)	Estados da Matéria
	Estados Físicos da Matéria
	Densidade

Fonte: próprios autores (2025)

Já no quadro 3, foi possível verificar o total a de 26 OVA relacionados à Físico-química, sendo eles separados pelos subtópicos: Soluções; Termoquímica; Cinética Química; Equilíbrio Químico; Interações Intermoleculares; Estudo dos Gases; Radioatividade e Eletroquímica, cada um deles possui um número significativo de OVA em cada tema com títulos individuais.

Quadro 3 - OVA disponíveis para Físico-química

Subtópico	Título
Radioatividade(1)	Jogo Datação Radioativa
Estudo dos Gases (4)	Balões e Força de Empuxo Estados Físicos da Matéria Movimento Molecular Movimento Molecular em Líquidos
Interações Intermoleculares (4)	Polaridade Molecular Variação na Polaridade Molecular Explicação das Ligações de hidrogênio Interações para Átomos Neutros e íons
Equilíbrio Químico (4)	Reações reversíveis Sais e solubilidade Soluções Ácidos e Base Medição de Ph
Cinética Química (4)	Mudanças de Fase Difusão Gasosa - massa Molecular Difusão gasosa- Temperatura Explicação Cinética
Termoquímica (4)	Alienação e Exercícios Fluxo de Energia e Transformações Classificação de solução Soluções sal e açúcar
Soluções (4)	Estudos da Molaridades Estudo de Concentração Lei de Beer Mistura Molecular de líquidos
Eletroquímica (1)	Pilha de Daniell

Fonte: próprios autores (2025)

No quadro 4, estão organizados os demais tópicos: Química Orgânica; Bioquímica; Reações Inorgânicas; Tabela periódica e Estudo dos Gases. Por apresentar poucos objetos, foram agrupados e unificados em um só quadro. Verificou-se também, que existem três OVA para Química Orgânica e apenas um objeto em cada um dos demais tópicos.

Quadro 4- OVA disponíveis para (Química Orgânica, bioquímica, reações inorgânicas, tabela periódica e estudo dos gases)

Tópico	Subtópico	Título
--------	-----------	--------

Química Orgânica (3)	Radioatividade	Jogos da datação radioativa
		Decaimento Beta
		Decaimento Alfa
Bioquímica (1)		Alfa queratina
Reações inorgânicas (1)		A mágica do crescimento
Tabela periódica (1)		Química e tecnologia
Estudo dos gases (1)		Lei geral dos gases

Fonte: próprios autores (2025)

Ademais, para finalizar a análise quantitativa foi feito o quadro 5, a fim de apresentar os subtópicos e OVA comuns aos tópicos principais e subtópicos. Sendo assim, verificou-se que:

- Em Química Geral e Físico-química contém o subtópico Interações intermoleculares;
- Em Química orgânica e Físico-química contém o subtópico Radioatividade;
- Em Físico química, Lei dos gases e Química orgânica, contém o subtópico Estudo dos Gases.

Quadro 5 -Subtópicos pertencentes a mais de um dos tópicos principais.

Tópico	Subtópico	Objetos
Química geral	Atomística; Conceitos Fundamentais Interações Intermoleculares	Monte um Átomo; Polaridade Molecular
Química orgânica	Radioatividade; Estudo dos Gases.	Jogo Da Datação Radioativa
Físico-química	Radioatividade; Interações Intermoleculares; Estudo dos Gases	Jogo Da Datação Radioativa; Polaridade da Molécula Lei Geral dos Gases
Estudo dos Gases	Estudo dos gases	Lei Geral dos Gases
Bioquímica		
Reações Inorgânicas		
Tabela Periódica		

Fonte: próprios autores (2025)

Dessa forma, constata-se que os subtópicos interações intermoleculares, radioatividade e estudo dos gases, são abordados em mais de um dos tópicos principais elencados no NOAS. E também no quadro 5, nesses mesmos subtópicos apresentam-se Objetos Virtuais de Aprendizagem semelhantes, tanto os que contêm OVA com mesmo título em Tópicos diferentes, quanto também há OVA semelhantes contidos no mesmo tópico com subtópicos diferentes ou seja:

- No tópico de Química Geral Contém o mesmo Objeto (Monte um Átomo) nos subtópicos de Atomística e Conceitos Fundamentais;
- no mesmo Tópico de química geral no subtópico Interações Moleculares contém OVA (Polaridade Molecular), que apresenta semelhança no tópico de Físico-química em Interações Intermoleculares;
- nos tópicos de Química orgânica e Físico-química no subtópico de Radioatividade contém o mesmo OVA (Jogo de Datação Radioativa).

3 Considerações finais

Pelos resultados encontrados nesta pesquisa utilizando o NOAS, foi possível compreender que de fato os repositórios de objetos digitais disponibilizam bastante OVA, que podem ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, para alguns conteúdos são poucos os objetos ou até inexistentes. Sendo assim, nesta pesquisa foi possível notar através da análise realizada, a necessidade de ampliar os materiais voltados para educação, principalmente nas disciplinas em que os alunos apresentam mais dificuldades, a exemplo da química, garantindo que os professores e alunos tenham acesso a mais recursos para aprimorar os conhecimentos vistos em sala de aula.

De maneira geral, pode-se verificar que no NOAS na área de química há um total de 52 Objetos Virtuais de Aprendizagem para o ensino médio, uma quantidade razoável num único repositório. Identificou-se que os dois tópicos com mais quantidade de OVA são Química Geral com 19 e físico química com 26 OVA.

Ademais, serão realizadas outras pesquisas com Objetos Virtuais de Aprendizagem, tanto na quantificação em outros ROVA, quanto na utilização de OVA que já foram trabalhados em sala de aula. As futuras pesquisas vim continuar apresentando e demonstrando a importância de métodos ativos de trabalhar os OVA em sala de aula.

Portanto, verifica-se que a pesquisa atendeu ao seu objetivo de maneira satisfatória ao realizar a quantificação os Objetos Virtuais de Aprendizagem disponíveis no NOAS para o ensino de química para o ensino médio. Dessa forma, a pesquisa contribui para que novos públicos venham a conhecer de maneira prática os ROVA como o NOAS que disponibilizam Objetos Virtuais de Aprendizagem como jogos, entre outros, que podem ser utilizados como Recursos Educacionais Digitais para auxiliar no processo de ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS

MARATORI, Patrick Barbosa. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** Trabalho Conclusão - Disciplina Introdução a informática na Educação- Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2003. Disponível em: http://www.nce.ufrj.br/ensino/posgraduacao/strictosensu/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf Acesso em: 24 jul. 25.

MCGREAL, Rory. A typology of learning objects repositories. In: Adelsberg, H. et al. (orgs.). Handbook on information technologies for education and training. New York. Springer Berlin Heidelberg, 2007.

NOAS. 2025. Disponível em: <https://www.noas.com.br/> Acesso em: 14 Ago.25

PRADO, Justiniano Castilho; BARRIOS, Maria Alba Medina. Gamificação como ferramenta de engajamento no ensino de Química. Revista **Multidisciplinar humanidades e tecnologias**. Faculdade Noroeste de Minas. Vol. 48, Abril/Jun. 2024. Disponível em: https://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/download/5418/3086 Acesso em: 28 jul.25.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVA, Edilson Leite da. Diretrizes para estruturação de repositórios de objetos virtuais de aprendizagem fundamentadas nos princípios da arquitetura da informação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI). Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, 2023.

SILVA, Sávio Oliveira da. COSTA, Heron Salazar. **Gamificação no Ensino de Ciências: Desafios, estratégias e Experiência**, Ciência em tela. 2023. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/16pe2.pdf> Acesso em: 30 Jul. 25