

# UM ESTUDO DE CASO SOBRE A CONCEPÇÃO E APLICAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM DIGITAL SOBRE A TEMÁTICA ALIMENTAÇÃO EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

## CASE STUDY ON THE CONCEPTION AND APPLICATION OF A DIGITAL LEARNING OBJECT ON A FOOD THEME IN MIDDLE SCHOOL STUDENTS

**Caroline Rufino Pedrolo**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ PPGE, [carol.rufinopedrolo@gmail.com](mailto:carol.rufinopedrolo@gmail.com)

**Edson Luiz Lindner**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ PPGE, [edson.lindner@ufrgs.br](mailto:edson.lindner@ufrgs.br)

### **Resumo**

Este artigo apresenta a elaboração e a aplicação de um objeto de aprendizagem digital que visa abordar conceitos químicos a partir da temática alimentação. Os objetivos desse trabalho são relatar o desenvolvimento do objeto de aprendizagem digital, analisar este material quanto ao design, ao conteúdo e a relevância para o Ensino de Química. Esta atividade foi realizada em uma turma de terceira série do Ensino Médio de uma escola da região Metropolitana de Porto Alegre- RS e os resultados foram positivos, indicando que abordagens como esta podem vir a contribuir muito em sala de aula e promover melhorias na qualidade educacional.

**Palavras-chave:** Educação digital; Ensino de Química; Alimentação

### **Abstract**

This article presents the elaboration and application of a digital learning object that aims to approach chemical concepts from the Food theme. The objectives of this research are to report the development of the digital learning object, to analyze this material in terms of design, content and relevance for Teaching Chemistry. This activity was made in a high school class of a school in the Metropolitan region of Porto Alegre, and the results were positive, indicating that approaches such as this may contribute greatly in the classroom and promote improvements in educational quality.

**Keywords:** Digital Education; Chemistry teaching; Feeding.

## Introdução

Vivemos um momento onde a tecnologia se encontra em toda a parte e se dissipando cada vez mais. Há alguns anos atrás ela já era utilizada, porém não era essencial. Hoje em dia está amplamente difundida e se tornou imprescindível para nossas vidas devido, principalmente, à praticidade e a agilidade que a mesma nos fornece.

Os jovens de hoje - nossos alunos- nasceram vivenciando a cultura digital, por isso são conhecidos como nativos digitais. Os nativos digitais têm como principal característica a agilidade, pois o mundo digital em que estão imersos apresenta qualquer informação em questão de segundos e com poucos “*cliques*”. Além disso, a linguagem que eles utilizam é cada vez mais concisa, interativa e ao mesmo tempo repleta de informações.

Os jovens que frequentam atualmente a escola são em sua maioria da geração Z. Esta geração é composta pelos nascidos a partir de 1993, uma geração que nasceu já se beneficiando do mundo virtual e tecnológico e, dessa forma, são naturalmente adaptados às tecnologias da pós-modernidade (TAPSCOTT, 2010).

Para corroborar com a agilidade a qual falamos acima, a letra Z é utilizada para nomear essa geração devido à palavra “*zap*” que vem do inglês e significa executar algo rapidamente. Segundo Prensky (2001, p.1), “nossos estudantes são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, videogames e *internet*”. A linguagem digital, entre outros aspectos, facilita muito a contextualização de conceitos, pois ela não é direta e nem linear. A partir de um simples texto, ou uma imagem podemos trabalhar com vários temas se conectando a partir de *links*, sejam eles concretos ou não.

Com todas essas evidências, a escola não pode simplesmente ignorar esse fato ao desenvolver seu trabalho educacional, porque assim, sem dúvida, estará deixando de lançar mão de uma ferramenta mobilizadora e porque não dizer imprescindível para as salas de aula atuais.

Em contraponto a toda esta realidade, temos professores que não cresceram envoltos neste mundo tecnológico, mas sim precisaram aprender o mínimo necessário para realizar algumas tarefas básicas. Muitas pesquisas apontam que os professores, em geral, se sentem intimidados ao trabalhar com as ferramentas digitais em sala de aula, tornando assim o abismo entre os professores e os alunos ainda maior. Podemos citar, por exemplo, uma pesquisa realizada com docentes do ensino fundamental em duas escolas públicas e uma privada da cidade de Erechim-RS sobre a opinião dos mesmos a respeito do uso das tecnologias digitais no ambiente escolar e em suas práticas pedagógicas. Conforme Moura (2013):

Percebi nesse trabalho que a maioria dos professores entrevistados utilizam as tecnologias digitais nas suas aulas, mas isso causa certo desconforto por parte dos mesmos, não apenas por não dominarem as mais variadas formas de sua utilização, mas pela indisciplina dos alunos. “Alunos desmotivados e sem desejo de aprender” seria a causa maior das preocupações dos professores A, T e V, porém admitem que o uso da tecnologia melhore em parte o interesse dos alunos, mesmo que seu uso seja apenas o de reprodução e não de criação como confirma a entrevista. (MOURA, 2013, p.4).

De forma alguma estamos aqui debatendo o fato de que aulas expositivo-dialogadas devam ser abolidas completamente, mas sim mostrando outras formas de ensino que têm muito a contribuir para a educação na atualidade. Segundo Prensky:

Os professores de hoje têm que aprender a se comunicar na língua e estilo de seus estudantes. Isto não significa mudar o significado do que é importante, ou das boas habilidades de pensamento. Mas isso significa ir mais rápido, menos passo-a-passo, mais em paralelo, com mais acesso aleatório, entre outras coisas. (PRENSKY, 2001, p.4).

Os professores não precisam ser peritos em computação ou designer de aplicativos e materiais digitais para que seus alunos aprendam, mas utilizar ferramentas de fácil acesso como um editor de *slides*, ou um *blog* podem ser formas de inovar e agregar em sala de aula. Sem dúvida, precisamos cada vez mais de inovação e motivação no meio educacional para obtermos resultados mais satisfatórios.

Porém, além de trazer a tecnologia e a inovação para a sala de aula devemos perceber a importância de um ensino que utilize os saberes de cada um como ponto de partida bem como, de um ensino engajado com a formação do aluno para suas vivências. Precisamos partir do princípio de que o aluno não é tábula rasa, ou seja, ele traz consigo alguns conceitos ou suposições baseadas em suas experiências. Deste modo, utilizar esse conhecimento prévio como ponto de partida é uma forma de inserir o aluno na aula para que, se sinta parte atuante no processo de ensino-aprendizagem. Em sua pesquisa, Silva et al. (2014) traz as concepções de estudantes de licenciatura a respeito do uso de metodologias diferenciadas de ensino:

Essas novas informações podem ser construídas, com o auxílio do professor que pode propor atividades diversificadas, com abordagem contextualizada, através da pesquisa e uso de instrumentos variados. Desta forma, este tipo de estratégia é inovadora, torna o ensino menos fragmentado e é, em potencial, uma metodologia boa a ser inserida nas salas de aula, de forma a levar os alunos a construir seu próprio conhecimento. (SILVA et.al, 2014, p.46).

Por diversas vezes paramos e nos perguntamos porque os alunos não aprendem determinado conteúdo e não percebemos que o que falta, na maioria dos casos, é a relação com algo que lhes é próximo. Outras vezes, o aluno apenas reproduz o conteúdo do começo ao fim quando questionado, mas não sabe porque aprendeu ou onde vai utilizar em sua vida.

A contextualização de conceitos é algo primordial para uma educação que visa o desenvolvimento do seu aluno como cidadão atuante na sociedade desde o aspecto mais simples ao mais amplo. Uma das formas possíveis para que possamos contextualizar os conceitos com o cotidiano do aluno é a abordagem utilizando temáticas.

Diversos assuntos emergem quando falamos de temáticas centrais para o Ensino de Química e nesta pesquisa vamos tratar a respeito da alimentação.

[...]. Mesmo sendo do conhecimento geral que os maus hábitos alimentares são nocivos à saúde, as decisões sobre o que comer e quanto comer não são tão simples de serem tomadas. [...] Hoje sabemos que

diversos problemas de saúde, tais como cardiopatias, câncer, obesidade, diabetes, hipertensão arterial, dislipidemias, alergias alimentares e cáries, entre outros, estão relacionados a hábitos alimentares inadequados, adotados pela população. (DANON E POLINI, 2002, p.9).

Com o trecho acima podemos perceber que apesar de este tema parecer muito simples ele deve ser trabalhado em sala de aula, uma vez que, é algo de extrema importância para a formação científica e para a saúde do educando. Os prejuízos que os maus hábitos alimentares causam às pessoas são uma preocupação mundial hoje em dia e, talvez uma forma de auxiliar na reversão deste processo, seja a abordagem deles nos espaços escolares.

Com relação a todos os aspectos citados, este artigo tem como objetivo principal relatar o desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem Digital envolvendo conceitos químicos com a temática Alimentação, testá-lo e analisar a sua relevância quanto ao tema e a contribuição para o Ensino de Química.

A pesquisa é de cunho qualitativo e quantitativo, baseando-se em um Estudo de Caso e realizada em uma turma de terceira série do Ensino Médio de uma escola privada da região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. A análise dos dados apontou que a maioria dos alunos aprovou a atividade e o material desenvolvido, mas ao mesmo tempo percebemos a lacuna existente com relação ao conhecimento dos alunos sobre o tema alimentação. Estes aspectos corroboram com a importância desta pesquisa, bem como de outros trabalhos que sejam desenvolvidos nesta área.

Na sequência descreveremos a forma como o Objeto de Aprendizagem Digital foi criado e apresentaremos sua aplicação. Por fim, contamos com a análise dos dados da pesquisa e as considerações que podemos fazer a partir destas informações.

## **Metodologia**

A metodologia desta pesquisa é constituída de um Estudo de Caso que segundo Yin (2001, p. 24) “ocorre nas situações em que as questões a serem respondidas são do tipo “como?” ou “por que?”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e em situações nas quais o foco se encontra em fenômenos complexos e contemporâneos, inseridos no contexto da vida real.”

A pesquisa conta com uma abordagem qualitativa e quantitativa, pois para que a mesma seja confiável precisamos reunir o maior número possível de dados sobre determinado fenômeno e, a partir da triangulação dos mesmos podemos chegar a uma conclusão válida. A respeito da coleta de dados, Yin aponta:

- Uso de múltiplas fontes de evidências, com triangulação entre diferentes fontes de dados, avaliadores ou métodos e questões de validação;
- Criação de base de dados do estudo de caso, com dados e evidências básicas e relatórios do investigador (a partir de registros escritos ou gravados, anotações e lembranças), que aumentam a confiabilidade da pesquisa;

- Manutenção de uma linha de evidências, onde se estabeleça uma cadeia de relações desde as questões de pesquisa, protocolos, fontes de evidências, banco de dados e relatório do caso. Isso permite que observadores externos (leitores do caso) sigam quaisquer evidências que levaram às conclusões do estudo. (YIN, 2010, p.124).

As técnicas exploratórias desta pesquisa foram feitas através de três instrumentos; o questionário, a observação e o objeto de aprendizagem. O questionário segundo Severino (2007) é um conjunto de questões que se destinam a levantar informações escritas a respeito dos sujeitos da pesquisa para então conhecer a opinião dos mesmos sobre o assunto que está sendo estudado. Já a observação, ainda conforme Severino (2007), permite acesso aos fenômenos estudados e é imprescindível para qualquer pesquisa. E por fim, o objeto de aprendizagem será também uma fonte de extração de dados, porque todas as informações referentes ao desempenho e “rota” de cada aluno durante seu acesso ao material será arquivado e analisado.

Segundo Tarouco et al. (2003, p.2), um objeto de aprendizagem “é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem”. Neste trabalho iremos utilizar o termo Objeto de Aprendizagem digital por ser o meio onde criamos nosso material e vamos nos referir a ele utilizando a sigla OAD.

## **Construção do Objeto de Aprendizagem**

O desenvolvimento do material didático digital contou primeiramente com uma pesquisa a respeito da temática Alimentação e percebemos que a mesma aparece como tema sugerido da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além disso as classes de nutrientes são parte integrante do conteúdo programático de Química do Ensino Médio.

Podemos encontrar na BNCC (2017), por exemplo, referente ao conteúdo de Ciências a sugestão de atividade de organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais para a manutenção da saúde do organismo.

Após a etapa inicial elaboramos um roteiro definindo quais as sessões que seriam constituintes deste material e como seriam organizadas. Em um primeiro momento seria desenvolvido apenas o OAD, porém optamos por desenvolver toda a plataforma que este material ficaria alojado. A página da *internet* desenvolvida conta com sessões referentes aos alimentos, sua classificação e sua importância para o organismo. Em uma das abas de navegação se encontra o OAD que é o foco deste trabalho. Diferente de outros OAD que necessitam de download e instalação para seu uso, este material está disponível em uma plataforma *web* que possibilita um acesso livre tanto para computador quanto para dispositivos móveis.

Para o desenvolvimento de seu código foram utilizadas as linguagens de programação Python, HTML CSS e Java Script. Seu código é aberto como fonte de consulta para meios educacionais que desejem adaptar, utilizar e se encontra disponível sob a licença do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT\*). Para a arquitetura pedagógica do OAD especificamente, construímos e utilizamos o organograma mostrado

na figura 1:

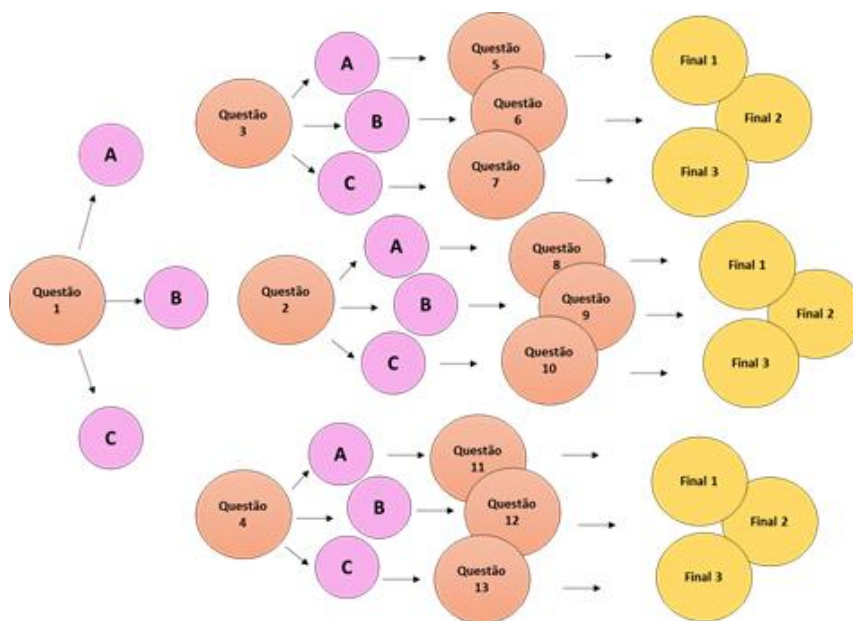


Figura 1: Organograma do Objeto de aprendizagem: Roteiro para cada personagem.

A proposta deste material é que o aluno conduza um personagem de sua escolha diante de situações relacionadas à prática alimentar e a conceitos químicos relacionados principalmente às Funções Orgânicas. Cada história tratará sobre um tipo de nutrientes: carboidratos, lipídios, vitaminas e proteínas. A sequência aborda os conceitos a partir de situações comuns relacionadas à alimentação/alimentos e entre os conteúdos de Química.

A partir da figura 1 podemos perceber que conforme as escolhas do aluno durante a atividade sua trajetória com o personagem será diferente e, isto foi pensado para que no decorrer da história o aluno vá encontrando as respostas para as questões que ele errou de forma mais personalizada.

Devido ao material são apresentadas situações do contexto real, situadas na categoria de objetos de aprendizagem do tipo representação contextual que segundo Sá, Almeida e Eichler (2010, p.5) “permitem que o aluno explore um cenário real para obter dados de modo que ele possa resolver certos problemas de um determinado conteúdo ou construir esse conhecimento.” Optamos por estruturar o OAD desta forma a fim de proporcionar uma maior interatividade entre o aluno e a atividade.

Seja simples ou complexo, um labirinto de aventura é especialmente apropriado para o ambiente digital porque a história está amarrada à navegação do espaço. Conforme avanço, tenho uma sensação de grande poder, de agir significativamente, diretamente relacionada ao desenrolar da história. Em um jogo de aventura, essa satisfação assemelha-se à vitória. Mas, numa experiência narrativa não-estruturada, [...] seguir em frente tem um sentido de encenar uma experiência cheia de significado, que é tanto conscientemente escolhida, quanto surpreendente. (MURRAY, 2003, p. 131).

Durante o desenvolvimento do OAD especificamente nos preocupamos em tornar o ambiente e a interface algo simples, porém atrativo quanto às imagens e cores, pois segundo Valente (2009) a qualidade do design nos materiais instrucionais é um dos fatores que influenciam na motivação dos alunos e na facilitação do seu aprendizado ao utilizá-los.

A figura 2 apresenta o *layout* do OAD onde aparecem os personagens na página inicial.



Figura 2: Página inicial do OAD

### Aplicação da atividade

O material idealizado e desenvolvido durante esta pesquisa foi aplicado em uma escola da Rede privada da região metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, que neste artigo vamos tratar por Escola A.

A Escola A é uma instituição de Ensino Médio e de influência cristã, cuja missão principal é proporcionar educação de qualidade baseada em valores cristãos num ambiente seguro, afetivo e inovador.

Os participantes desta pesquisa foram os alunos de uma turma de terceira série do ensino médio, a qual vamos chamar de Turma 1. Esta turma tinha suas aulas no turno da manhã e possuía um total de 34 alunos.

Para iniciarmos a pesquisa, enviamos aos pais dos alunos um documento explicando a pesquisa e solicitando a autorização dos mesmos para a participação dos estudantes nas atividades propostas. Todos os alunos trouxeram as autorizações até a data de início da aplicação da pesquisa, porém apenas 25 alunos estavam presentes durante a realização das atividades. A aplicação da atividade foi feita em dois momentos os quais serão descritos a seguir.

Em um primeiro momento, ainda em sala de aula, foi explicado aos alunos a atividade que eles iriam participar e, então, eles foram conduzidos ao laboratório de Ciências da escola. A escolha de ministrar a aula no local foi feita para que pudéssemos proporcionar uma dinâmica diferente, começando pelo espaço escolar e também porque era um ambiente onde eles poderiam acessar a internet *wi-fi* da escola.

Em um segundo momento, foi revisado com os alunos o conteúdo de funções orgânicas, pois este era o principal conteúdo químico presente na atividade. Para esta etapa foi solicitado que, utilizando seus celulares os alunos acessassem o site “Química na Mesa” e posteriormente se direcionassem para a aba “Página do Aluno”. Nesta página continham postagens referentes a cada nutriente, com imagens de alimentos onde poderiam ser encontrados e exemplos de moléculas relacionadas à sua estrutura.

A outra etapa da atividade foi feita em um dia diferente da primeira etapa, pois foram utilizados apenas os períodos da disciplina de Química para a aplicação da pesquisa. Os alunos foram levados novamente ao laboratório e lá foram conduzidos a acessar o site novamente. Posteriormente, acessaram a aba nomeada como “Objeto de Aprendizagem”. Nesta aba eram apresentados quatro personagens aos quais eles deveriam optar. Depois de escolhido precisavam conduzir seu personagem até o fim da sequência. Apenas foi pedido para que a atividade fosse realizada individualmente para que o resultado não fosse impreciso. Após terminarem a atividade eles voltaram à sala de aula e responderam um questionário referente ao material digital, à sua experiência utilizando este recurso e ainda alguns dados pessoais para que fosse traçado o perfil dos alunos participantes.

### **Análise dos dados referentes ao perfil dos participantes da pesquisa**

Primeiramente traremos a análise dos questionários obtidos durante a investigação, pois a partir deles poderemos definir melhor o perfil dos sujeitos da pesquisa.

A primeira parte do questionário traz informações a respeito dos alunos participantes da pesquisa. Segundo a análise das questões acerca do perfil dos estudantes pudemos perceber que dos 25 alunos participantes 40% tinham conhecimento básico em informática, 56% conhecimento intermediário e 4% conhecimento avançado. Quando questionados em relação ao acesso à internet em casa 4% responderam que não tinham acesso e 96% responderam que tinham acesso. A idade dos participantes da pesquisa variava de 16 a 18 anos, desses 56% eram do sexo masculino e 44% eram do sexo feminino.

### **Análise dos dados referentes ao OAD**



A segunda parte do questionário trazia nove questões e foi planejado de acordo com a Escala Likert, ou seja, era semiestruturado. A escala Likert foi escolhida por ser uma ferramenta quantitativa de fácil análise e que permitiu que fossem propostas diversas afirmações sobre o material desenvolvido, pois segundo Yin (2001, p.32-33) “a investigação de estudo de caso baseia-se em várias fontes de evidências, (...) e beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados”.

A escala Likert foi criada em meados dos anos 90 pelo cientista Rensis Likert e nela existem afirmações às quais devem ser atribuídos graus de concordância por parte do respondente. Estes graus variam geralmente entre: concordo plenamente, concordo, neutro/indiferente, discordo e discordo plenamente.

Na análise dos resultados são atribuídos valores para cada alternativa de modo a obter a média para cada questão. No nosso caso utilizamos os valores mostrados no quadro 1:

Quadro 1: Valores da Escala Likert

<b>Alternativa</b>	<b>Valor</b>
<b>Concordo plenamente</b>	<b>5</b>
<b>Concordo parcialmente</b>	<b>4</b>
<b>Indiferente</b>	<b>3</b>
<b>Discordo parcialmente</b>	<b>2</b>
<b>Discordo plenamente</b>	<b>1</b>

A partir do número de respostas para cada alternativa foi calculada a média aritmética para cada questão. O questionário aplicado aos alunos foi dividido em duas categorias: conteúdo e design. A categoria relacionada ao conteúdo visa trazer informações a respeito do conteúdo que compõe o material digital e se ele é interessante e pertinente. A categoria referente ao design traz as impressões dos alunos quanto à usabilidade do material como um todo e se este material é atrativo a eles.

As questões a seguir foram agrupadas a fim de reunir informações em relação ao conteúdo do material digital:

- Questão 1: informações contidas no material digital;
- Questão 2: o OAD como ferramenta de ensino de Química;
- Questão 3: acervo de informações do material digital;
- Questão 4: temática alimentação no Ensino de Química;
- Questão 5: o uso de recursos tecnológicos em sala de aula;
- Questão 8: uso de temáticas em sala de aula.

Obtivemos os seguintes resultados, mostrados na tabela abaixo com a escala Likert variando de discordância total (1) até concordância total (5).

Quadro 2: Dados expressando a opinião dos alunos a respeito do conteúdo do material digital

Questão	Média	Variância	Desvio padrão
1	4,8	0,16	0,4
2	4,76	0,18	0,43
3	4,4	0,58	0,76
4	4,88	0,1	0,31
5	4,88	0,1	0,31
8	4,88	0,19	0,43

Analisando os dados acima podemos perceber que a grande maioria dos participantes da pesquisa concordou que a material digital continha informações interessantes e que a forma como o conteúdo era abordado era interessante e acessível. Além disso, a utilização de um recurso tecnológico, bem como de temáticas, como a Alimentação foram vistas positivamente para a aula de Química. Podemos comprovar as afirmações devido aos valores pequenos obtidos nos cálculos da variância e do desvio padrão, pois quanto mais próximo do zero são estes valores temos uma menor dispersão dos dados.

Já as perguntas 6 e 7 do questionário foram estruturadas a fim de obtermos algumas informações a respeito do design do material como um todo e do Objeto de Aprendizagem especificamente.

- Questão 6: layout do site;
- Questão 7: design do OAD;

Quadro 3: Dados expressando a opinião dos alunos a respeito do design do material digital

Questão	Média	Variância	Desvio padrão
6	4,64	0,24	0,48
7	4,52	0,67	0,81

A respeito do design do material podemos perceber que a maioria pareceu aprovar a forma com que o mesmo foi elaborado, bem como a grande maioria afirmou que o site como um todo tem uma boa relação aluno-máquina, ou seja, o mesmo possui boa interatividade.

A questão número 9 não foi avaliada à luz da escala Likert por ser uma questão de múltipla escolha com respostas pré-determinadas. Esta questão se referia à preferência dos alunos quanto ao tipo de material utilizado em sala de aula. Entre os participantes 64% afirmaram preferir o uso de mídias em sala de aula, outros 32% o uso de recursos audiovisuais e por fim 4% disseram preferir o uso do livro didático.

Os resultados referentes a essa questão nos mostram que os recursos digitais e Objetos de aprendizagem têm grande aceitação dos alunos, bem como outros recursos que envolvem materiais que ainda são menos utilizados em sala de aula.

### **Análise dos dados obtidos através da observação do pesquisador**

A partir da observação dos alunos foi possível notar muitos aspectos que os dados quantitativos talvez não conseguissem evidenciar. Esta etapa da pesquisa, de realizar anotações no diário de campo em relação às atividades desenvolvidas, sobre as constatações, sobre as falas dos alunos e refletir sobre isso nos fizeram concluir que a pesquisa era válida. Entre as diversas falas que foram constatadas destacamos primeiramente a seguinte: *“As aulas seriam mais legais se trouxessem tipo coisas assim, que a gente conhece.”*

Em primeiro lugar, com esta frase podemos notar que os alunos não estão acostumados a ter temas trabalhados de acordo com seu dia a dia. Em segundo lugar, que eles não acham tão interessante ou conforme o termo utilizado por eles “legal” quando não tem relação com o cotidiano.

Durante a ida da sala de aula para o laboratório de Ciências houve certa euforia, porque a aula estava sendo realizada fora do espaço em que normalmente era conduzida e, também porque eles poderiam acessar a *internet*. Na introdução a respeito dos alimentos, quando eles liam as postagens referentes aos nutrientes houve diversos questionamentos como, por exemplo: *“O Whey-protein só tem proteína em sua composição?”*, *“A batata-doce ajuda a criar músculos?”*, ou ainda *“É verdade que farinha vira açúcar no nosso organismo?”*

Além disso, durante a consulta ao material de uma forma geral e a atividade do OAD, muitos alunos citavam situações que eles passaram e que era similar ao que o personagem estava vivenciando. Como exemplo no roteiro das vitaminas, um aluno respondeu a uma questão referente ao alimento que auxiliaria no combate ao resfriado e disse que sua avó sempre o orientava a comer laranja, pois tinha vitamina C e ajudava no combate e na prevenção desta doença. Diante de vários questionamentos feitos durante o desenvolvimento da atividade podemos afirmar que o assunto era algo que despertava interesse na maioria dos alunos.

### **Análise dos dados obtidos a partir do OAD**

O OAD além de ter sido a ferramenta metodológica desta pesquisa também foi estruturado para armazenar dados importantes quanto ao desempenho dos alunos durante a atividade. Foram armazenados os seguintes dados: personagem escolhido e caminho traçado.

Cada personagem tinha um nutriente como tema principal do grupo de questões a qual ele se referia. Os personagens eram denominados: Mariana, Miguel, Clara e João e seus roteiros abordavam sobre os carboidratos, os lipídios, as proteínas e as vitaminas respectivamente. Abaixo segue o quadro com a quantidade de alunos que optaram por cada personagem.

Quadro 4: Opção dos alunos quanto ao personagem

Personagem	Clara	Mariana	Miguel	João
Nº de alunos	4	11	6	4

A partir disso, traçamos o caminho percorrido por cada aluno no OAD e conseguimos perceber quais questões foram respondidas de forma incorreta. Primeiramente analisamos de forma geral, quantos caminhos incorretos (com 1 ou mais erros) foram traçados e posteriormente, delineamos o que seria o “roteiro ideal” e comparamos o resultado dos alunos. Os resultados estão apresentados a seguir:

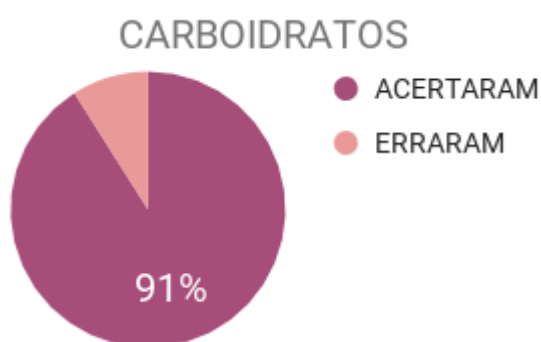


Figura 3: Roteiro dos Carboidratos

No roteiro referente aos carboidratos apenas um aluno assinalou uma resposta incorreta. A questão era a de número 2 e tinha como principal assunto a importância do café da manhã em nossa alimentação. Os alunos que acertaram indicaram que o personagem deveria tomar café da manhã e o aluno que errou indicou que o personagem apenas almoçava.

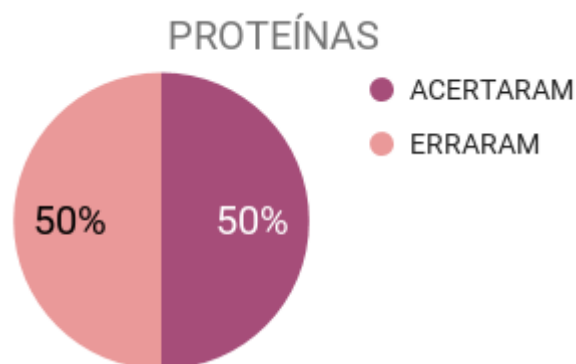


Figura 4: Roteiro das proteínas

No roteiro das proteínas o aluno “P” e o aluno “S” assinalaram incorretamente a questão que se referia à importância dos alimentos construtores para o funcionamento do organismo humano. A alternativa correta era a que dizia que este tipo de alimento tem como principal função o crescimento e a construção do nosso organismo, porém os alunos atribuíram aos alimentos construtores a função de isolamento térmico e proteção. Na sequência os alunos “P” e “S” precisavam identificar quais os grupos funcionais presentes em uma proteína sendo a alternativa correta “carboxila e amino”, porém o aluno “P” assinalou “carbonila e amino” e o aluno “S” assinalou “amino e aldoxila”.

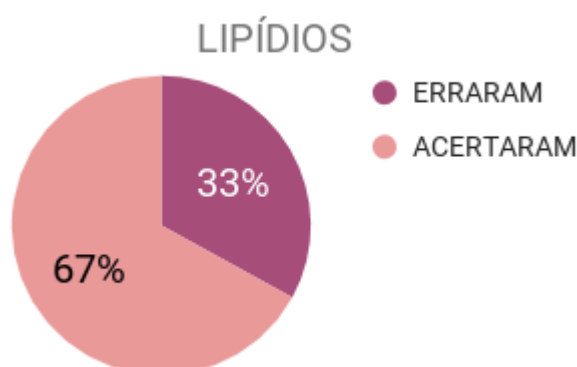


Figura 5: Roteiro dos lipídios

Na sequência envolvendo os lipídios os alunos denominados “V” e “Y” erraram uma questão. Os alunos “V” e “Y” erraram a primeira questão onde eles precisavam assinalar uma afirmação correta a respeito dos triglicerídeos e que tinha como resposta correta a alternativa B que sinalizava que são os principais constituintes dos óleos vegetais e das gorduras de origem animal. Porém, as respostas assinaladas foram “Os triglicerídeos são compostos que se originam a partir das proteínas ingeridas” e “São uma classe dos carboidratos”, respectivamente.

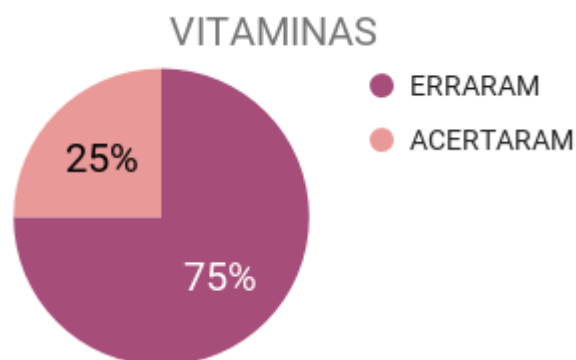


Figura 6: Roteiro das vitaminas

E, por fim, no roteiro das vitaminas tivemos uma maior porcentagem de erros do que o restante das sequências. Os alunos “L” e “N” assinalaram a resposta de uma questão referente à principal função da vitamina D no organismo humano de forma incorreta. A resposta correta seria a que afirma que essa vitamina auxilia na absorção de cálcio pelo organismo, porém os alunos marcaram a afirmação que dizia que essa vitamina era responsável por combater resfriados. O aluno “O” errou uma questão referente ao tipo de alimento que auxilia o organismo humano no combate a um resfriado. A resposta correta seria “alimentos contendo vitamina C”, porém o aluno assinalou a alternativa que citava as proteínas como alimento auxiliar nesta tarefa.

Com os dados acima, podemos perceber que a grande maioria das questões que foram assinaladas de forma incorreta pelos alunos era relacionada à Alimentação e não diretamente ao conteúdo de Química. Das 10 questões que foram assinaladas de forma incorreta apenas duas tratavam diretamente do conteúdo de funções orgânicas e as oito restantes tratavam de conceitos referentes aos alimentos, hábitos alimentares e afins. Com isso, salientamos a importância de um ensino que trate destes conceitos tão importantes para o desenvolvimento do aluno.

### Considerações finais

Esta pesquisa tinha o intuito de desenvolver e aplicar um Objeto de Aprendizagem Digital. Podemos concluir de forma geral, através dos dados coletados, que apesar de o ensino mediado por tecnologia ter sido visto com certa rejeição durante algum tempo, pode-se percebê-lo como uma excelente alternativa de trabalhar os mais variados assuntos em sala de aula. A opinião dos alunos quanto à estrutura do material e a forma como apresentava os conteúdos foi positiva conforme as respostas do questionário e a observação durante a atividade nos fazem comprovar.

Neste estudo provavelmente a aceitação dos estudantes com a proposta se deve ao fato de estarem familiarizados com o ambiente digital e também pela forma diferenciada de participar de uma aula de Química. Este aspecto também foi percebido por Britis et.al (2016) em sua pesquisa a respeito das implicações do uso de um software em sala de aula:

Em virtude da sequência utilizada com o uso do Geogebra, verificamos que o computador e os múltiplos softwares podem ser recursos

facilitadores do processo de aprendizagem de geometria, primeiramente por permitir uma visualização não obtida em sala de aula e posteriormente por se tratar de um recurso que desperta curiosidade e é de forma geral, bem recebido por parte dos alunos. (BRITIS et al., 2016, p.126)

Outro ponto que merece destaque é com relação ao uso da temática alimentação e das práticas alimentares em sala de aula. O estudo também tinha como objetivo verificar se esta temática era pertinente. A análise mostrou que a maioria das questões assinaladas de forma incorreta durante a utilização do OAD eram relacionadas à alimentação e não a um conteúdo químico específico. Este fator mostra que este tema tem relevância e deve ser abordado nas aulas de Química tanto pelos aspectos científicos como pela possibilidade de contextualizar o que é trabalhado em sala de aula com o cotidiano do aluno tornando a aprendizagem significativa. Pois, conforme Morin (2014, p.16) “a aptidão para contextualizar e integrar é uma qualidade fundamental da mente humana, que precisa ser desenvolvida, e não atrofiada”.

Além disso, o material continha casos comuns que deveriam ser solucionados, pois inclusive os alunos se reconheciam em diversas situações apresentadas. Certamente, este reconhecimento e a inserção de conceitos científicos em situações corriqueiras fizeram com que a aula obtivesse um bom aproveitamento e que houvesse maior participação dos alunos.

Por fim, salienta-se a importância do desenvolvimento de materiais didáticos digitais com este foco, bem como do aprimoramento desta proposta, a fim de incentivar outros professores a repensarem a sua prática pedagógica e trazerem mais inovação para a sala de aula, promovendo uma melhoria na qualidade do ensino.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: março, 2018
- BRITIS, K. SANTOS, C. OLIVEIRA, M. NASCIMENTO, P. **Uma sequência didática mediada pelo software Geogebra para o ensino de simetria axial**. REnCiMa, Edição Especial: Educação Matemática, v.7, n.4, p. 112-127, 2016.
- DANON, J.; POLINI, L. **Guia de calorias de A a Z**. São Paulo: Editora Estação Liberdade, 2002.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 21ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.
- MOURA, E. BRANDÃO, E. **O uso das tecnologias digitais na modificação da prática educativa escolar**. Revista Científica Fazer, Erechim, n. 129, p.1-17, 2, 2013.
- MURRAY, J. H. **Hamlet no holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço**. São Paulo: Itaú Cultural/Unesp, 2003.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. De On the Horizon, NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001.

SÁ, L.V.; ALMEIDA, J.V.; EICHLER, M.L. **Classificação de Objetos de Aprendizagem: Uma Análise de Repositórios Brasileiros**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010. Brasília. Anais... Brasília: Instituto de Química da Universidade de Brasília, 2012. 11 p.

SEVERINO, A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, F. ALMEIDA, M. CAMPOS, A. **O trabalho com situação-problema utilizando elementos do ensino por pesquisa; análise das impressões de futuros professores de química**. REnCiMa, v. 5, n. 1, p. 37-48, 2014.

TAPSCOTT, D. **A hora da geração digital: Como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos**. Tradução de Marcello Lino. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TAROUCO, L. FABRE, M.J. M. TAMUSIUNAS, F. R. **Reusabilidade de objetos educacionais**. Revista Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre, p. 1-11. 2003.

VALENTE, Vânia C. P. N. **Representação Gráfica na produção de material instrucional para TV Digital** - GRAPHICA'2009 – XIX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e VIII International Conference on Graphics Engineering of Arts and Design. 2009

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

\_\_\_\_\_. **Estudos de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman , 2001.

Submissão: 15/06/2018

Aceite: 27/08/2018