

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

**CAROLINE RUFINO PEDROLO**

**TECENDO CONEXÕES ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E A ALIMENTAÇÃO  
ATRAVÉS DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM DIGITAL**

**PORTO ALEGRE  
2018**

CAROLINE RUFINO PEDROLO

**TECENDO CONEXÕES ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E A ALIMENTAÇÃO  
ATRAVÉS DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM DIGITAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Linha de pesquisa: Educação científica: Processos de Ensino e Aprendizagem na escola, na Universidade e no laboratório de pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Lindner

**PORTO ALEGRE**

**2018**

#### CIP - Catalogação na Publicação

Rufino Pedrolo, Caroline

TECENDO CONEXÕES ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E A ALIMENTAÇÃO ATRAVÉS DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM DIGITAL / Caroline Rufino Pedrolo. -- 2018.

64 f.

Orientador: Prof. Dr. Edson Luiz Lindner.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Objetos de Aprendizagem. 2. Ensino de Química. 3. Alimentação. I. Luiz Lindner, Prof. Dr. Edson, orient. II. Título.

*Dedico este trabalho ao meu marido, essencial para a idealização e desenvolvimento deste projeto desde o início e meu companheiro de caminhada.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Tantas foram as pessoas que contribuíram para minha trajetória acadêmica e para que este sonho fosse possível. Com meus colegas professores e amigos dividi os momentos de apreensão, insegurança e também quero dividir esta conquista.*

*Meus agradecimentos especiais são:*

*Para meu professor e Orientador Edson Luiz Lindner que desde o início desta jornada me incentivou e acreditou no meu trabalho.*

*Para meus antigos alunos e aos que estão por vir, pois sem eles eu não seria a professora que sou.*

*Aos meus professores por todos os ensinamentos.*

*À minha família que desde a infância me incentivou a querer saber e mostrou que a Educação sempre vale a pena. Em especial às minhas avós, Inah e Ieda.*

*Ao meu marido, Henrique, o grande incentivador e colaborador deste e de tantos outros projetos.*

*A todos estes serei eternamente grata. Muito obrigada!*

*Cada pessoa deve trabalhar para o seu aperfeiçoamento e, ao mesmo tempo,  
participar da responsabilidade coletiva por toda a humanidade.*

*Marie Skłodowska Curie*

## LISTA DE SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MIT	Instituto de Tecnologia de Massachusetts
OAD	Objeto de Aprendizagem Digital
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
	<b>1.1 CAMINHOS PERCORRIDOS, QUESTIONAMENTOS E NOVOS OLHARES.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAIS TEÓRICOS.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAIS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>ARTIGO 1: ESTADO DA ARTE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DIGITAIS UTILIZADOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>ARTIGO 2: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A CONCEPÇÃO E APLICAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM DIGITAL SOBRE A TEMÁTICA ALIMENTAÇÃO EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO .....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS .....</b>	<b>52</b>

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO I

ANEXO II

ANEXO III

APÊNDICE

## RESUMO

Esta dissertação relata o desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem Digital de Química e a sua aplicação em um grupo de alunos do Ensino Médio. A pesquisa está centrada em quais efeitos um objeto de aprendizagem digital, envolvendo conceitos químicos e alimentares, pode trazer aos alunos e, se este pode ser benéfico para a aprendizagem em Química. Os objetivos específicos eram desenvolver uma pesquisa de Estado da Arte a fim de entender como são desenvolvidos os materiais atualmente, propor uma atividade pedagógica envolvendo conceitos de alimentação atrelados com conceitos químicos, avaliar a aplicação desta metodologia e analisar o conhecimento dos alunos a respeito dos alimentos bem como seu interesse por este tema. A pesquisa se mostrou válida, uma vez que, a maioria dos materiais existentes, conforme mostraram nossos dados, não trabalha os conceitos químicos a partir de temáticas relacionadas ao cotidiano do aluno como no caso da alimentação e, além disso, através da aplicação do material percebemos que o uso da tecnologia em sala de aula é uma ferramenta viável e que pode agregar positivamente ao processo de ensino-aprendizagem. Por esses motivos devem ser desenvolvidas cada vez mais pesquisas e materiais nesse sentido, visando renovar o processo educativo.

**Palavras-chave:** Objetos de Aprendizagem Digitais; Educação alimentar; Ensino de Química.

## ABSTRACT

This dissertation reports on the development of the Objeting of Digital Learning of Chemistry and its application in a group of high school students. The research is focused on a digital learning issue. The objectives were actually engaged in a State of the Art research and in this way, the current principles, a pedagogical action and the concepts of energy were tied to the chemical concepts as well as their interest in this topic. The research became since most of the existing data, in accordance with the data, did not work as a law of principles of practices related to the daily life of the student as no case of feeding and in addition, through the application of the material we perceive that the The use of technology in the classroom is a viable tool that can be applied positively to the teaching-learning process. That is why more and more evidence and materials should be targeted in this direction, in order to renew the educational process.

**Keywords:** Digital Learning Objects; Nutrition education; Chemistry teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo está inserido na linha de pesquisa “Educação Científica: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa” do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A dissertação está dividida em seis capítulos. No primeiro capítulo apresentamos as motivações, os questionamentos e situações que nos levaram a trabalhar com estas temáticas. No segundo capítulo trazemos os referenciais teóricos e justificamos a escolha dos autores cujas ideias, corroboram com a pesquisa. No terceiro capítulo apresentamos o caminho metodológico utilizado, no quarto capítulo a Pesquisa de Estado da Arte referente aos materiais digitais de Química, analisando suas características mais comuns e como eles se configuram atualmente. No capítulo cinco da dissertação, apresentamos a proposta e o desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem Digital de Química e sua aplicação com um grupo de alunos da terceira série do Ensino Médio de uma escola da Região Metropolitana de Porto Alegre-RS. No último capítulo realizamos as considerações finais inerentes a este trabalho.

O intuito central desta pesquisa é o de analisar quais os efeitos que um objeto de aprendizagem digital envolvendo o tema Alimentação pode trazer à aprendizagem em Química e se ele pode ser um recurso viável para contribuir no processo de Alfabetização Científica do aluno.

As possíveis hipóteses pensadas, a partir desse problema, no desenvolvimento deste material e na metodologia envolvendo tecnologia, podem trazer benefícios para o processo de aprendizagem, na medida em que, despertam o interesse e a motivação do aluno. Além disso, a utilização de um tema comum à realidade do educando pode ser uma boa alternativa de desmistificação do conhecimento científico, mostrando que ele pode e deve ser aplicado em nossas vidas.

O principal objetivo é desenvolver um material didático digital para abordar a temática “Alimentos” e relacioná-lo com o conteúdo de química, principalmente o de funções orgânicas. Já os objetivos específicos estão listados a seguir:

- Analisar o estado da arte dos objetos de aprendizagem digitais de Química existentes de forma a entender as principais características destes materiais e perceber as lacunas deixadas;
- Desenvolver atividades pedagógicas a respeito dos alimentos e os benefícios de uma alimentação equilibrada, pois acreditamos que este seja um tema importante a ser trabalhado em benefício da vida e da saúde do educando;
- Avaliar a aplicação e a contribuição desta proposta didática baseada em um objeto digital, no processo de aprendizagem do grupo de alunos envolvido, inclusive, a fim de detectar aspectos a serem melhorados e explorados futuramente e, por fim;
- Analisar o conhecimento dos alunos acerca dos alimentos após a utilização do objeto digital de aprendizagem.

A pesquisa se justifica pela importância do desenvolvimento de metodologias que tragam ao aluno não apenas o conhecimento científico, mas sim um conhecimento amplo e que possa ser efetivamente aplicado em seu cotidiano. Além disso, acreditamos que a inserção da tecnologia em sala de aula, seja uma excelente ferramenta de apoio à aprendizagem e que os recursos digitais devem ser, cada vez mais utilizados, a fim de, promover entre outros aspectos, mais inovação e autonomia ao aluno.

### **1.1 Caminhos percorridos, questionamentos e novos olhares**

Esta pesquisa foi construída no decorrer de toda a minha trajetória acadêmica e profissional. Como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), minha graduação de Licenciatura em Química foi permeada por questões referentes à práticas diferenciadas de ensino e entre elas apareciam os recursos digitais. Desenvolvi, então, meu trabalho final de Graduação tratando da utilização de um *blog* como ferramenta auxiliadora do ensino de Química.

Mais tarde, já como professora de Ensino Médio de uma escola pública do Município de Santa Maria-RS, percebi que o ensino por ali estava extremamente compartimentado, carente de estímulo e contextualização. Esta realidade escolar permeada pelo descaso com o Ensino por parte das autoridades competentes, pelas

contextualizações que em nada agregam ao aprendizado foi me formando como sujeito e mais do que isso, sujeito-professor-aprendente. Utilizo essa relação porque a minha metodologia em sala de aula foi moldada por aquela realidade enquanto professora-aprendente que não apenas transmite saberes, mas que também é tocada pela relação.

A partir deste momento, comecei a estudar com mais foco nas práticas pedagógicas que inserem situações comuns e cotidianas nas aulas de Química. Nesse período, coloquei em prática alguns projetos com as turmas sob minha regência e percebi que os temas transversais eram bem aceitos durante as aulas, em especial a Alimentação. Porém, ao mesmo tempo em que este era um tema de grande aceitação, diversas vezes eu recebia questionamentos primários a respeito dele por alunos que estavam concluindo o ensino básico, o que demonstrava que o ensino desse tema transversal estava deixando lacunas.

Além destes fatores, através deste tempo em sala de aula, desenvolvi uma maior afinidade com os recursos digitais. Percebi que estes materiais, quando utilizados, geravam maior participação dos alunos na aula e faziam com que eles tivessem mais interesse com o conteúdo trabalhado simplesmente pelo fato de o computador ser algo motivador. Então, quando ingressei no Mestrado, não tive dúvidas que o tema de pesquisa seria o uso de recursos digitais para o Ensino de Química através do enfoque da Educação Alimentar.

Após muitas leituras sobre a tecnologia na Educação resolvi utilizar os objetos de aprendizagem digitais como recurso didático e criar um material próprio que atendesse aos requisitos da minha proposta inicial.

## 2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Este capítulo traz o referencial teórico necessário para entrelaçar os conceitos e para o melhor entendimento do objeto de estudo desta pesquisa. Este estudo versa sobre a utilização de recursos digitais para o Ensino de Química, que constam entre as competências gerais da educação de acordo com a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9)

Neste trabalho tratamos especificamente sobre os Objetos de Aprendizagem Digitais como recursos para aprendizagem em sala de aula. Não existe uma definição unânime a respeito do conceito de objetos de aprendizagem, porém nesta pesquisa utilizamos a definição proposta por Tarouco e Flôres (2008). Segundo os autores, os objetos de aprendizagem podem ser definidos como materiais capazes de serem reutilizados por vários indivíduos para variados fins com baixos custos na produção de materiais educacionais.

Diversos autores, como os que serão citados na sequência, trabalham em referência à importância do uso de recursos tecnológicos para o ensino, e nas últimas décadas, com o ápice do desenvolvimento tecnológico são ainda mais evidenciadas estas metodologias.

Um dos autores que utilizamos como referencial para construção desta dissertação é Marc Prensky, escritor americano que trata da educação atual e, que foi inclusive precursor dos termos “nativos digitais” e “imigrante digitais”, aos quais, iremos tratar no capítulo quatro.

De acordo com Prensky, que defende uma educação voltada para o perfil dos alunos atuais, ou seja, mais tecnológica, a tecnologia deve ser utilizada em sala de aula desde que não busque uma finalidade própria, mas que seja uma ferramenta para auxiliar no funcionamento de um ensino mais dinâmico e engajado.

Nossos filhos exigem tecnologias que não apenas os capacitem mais para fazer coisas novas, mas que também, ao fazê-lo, apoiem a realização no mundo real de formas poderosas. (PRENSKY, 2016, p.77, tradução nossa)

Este autor admite que o ensino deve ter um propósito maior, que é o da formação do aluno para as suas vivências no mundo. Inclusive, este é o foco de sua obra intitulada “*Education to better their world*” onde trata sobre a importância de um ensino voltado para a cidadania.

Nossas crianças precisam agora de uma educação que é muito mais conectada e real do que no passado - uma educação que lhes dá não apenas conhecimento, mas também lhes proporciona empoderamento e poder de gerenciamento. Eles precisam de uma educação cuja finalidade não seja apenas melhorar a si mesmos, mas sim melhorar o mundo em que vivem. (PRENSKY, 2016, p.2, tradução nossa)

Além disso, Prensky traz nesta mesma obra os principais elementos, que segundo ele são necessários para uma mudança educacional e que buscamos com o desenvolvimento desta pesquisa:

1. Uma mudança nos fins: de educar os indivíduos para que eles possam um dia melhorar seu mundo, para realmente melhorar seu mundo como sua educação. 2. Uma mudança nos meios: da aprendizagem acadêmica e das notas, à aplicação da paixão à realização no mundo 3. Uma mudança no que esperamos que todas as crianças se tornem boas (nossos resultados desejados e currículo essencial para todos): Longe da matemática, linguagem, ciências e estudos sociais como fins em si mesmos, para pensamento, ação, relacionamentos e realização no mundo real. 4. Uma mudança na forma como ensinamos: De uma abordagem acadêmica de fornecimento de conteúdo e controle, a uma abordagem de capacitação de crianças treinando para efetivamente realizar - através de confiança, respeito, independência, colaboração e bondade - juntamente com poderoso, e não apenas trivial, usos da tecnologia real. (PRENSKY, 2016, p.5-6, tradução nossa)

Como podemos perceber, ele trata sobre a união das temáticas centrais desta pesquisa e é, portanto, fundamental para afirmá-la.

Outro autor que trata da importância da inserção de tecnologia em sala de aula, bem como das dificuldades de sua utilização é Demo (2001), para ele as escolas devem acompanhar o perfil de seus alunos, a fim de tornar o ensino mais produtivo, porém “as instituições educacionais se atrasaram, porque criaram um filho que corre à velocidade da luz e assim, não conseguem mais acompanhá-lo”.

Cada vez mais os alunos estão inseridos no universo da *web* e nada melhor que usar essa ferramenta, de forma planejada, a favor da educação, conforme diz Abila (2010):

“Os alunos a cada dia que passa estão mais desmotivados para o estudo, as salas de aulas estão monótonas carentes de modernizações, enquanto isso os jovens utilizam as mídias em seu dia a dia com diversas finalidades sendo

que as mesmas poderiam estar inseridas nas práticas em sala de aula. Enquanto crianças e jovens aderem cada vez mais a esse ritmo de vida, a escola formal, por sua natureza conservadora, não consegue acompanhar a velocidade da mídia e de outros estímulos a que eles estão expostos fora da sala de aula. “ (ABILA, 2010, p.34)

Este autor também trata da importância de metodologias inovadoras para melhorar o interesse dos alunos em sala de aula e tornar o ensino mais significativo. “O universo tecnológico é amplo e pode ser utilizado de diversas formas. Na área educacional a motivação é o principal fator que leva a sua utilização, porque os alunos aprendem sem perceber” (ABILA, 2010, p.35).

Quando pensamos em um ensino voltado para a realidade do educando lembramos do uso das tecnologias por serem algo muito presente na vida da grande maioria dos alunos. Porém, devemos também pensar na importância do ensino voltado para as vivências e que ajude a formar o aluno conforme todas as variáveis operantes atualmente. Conforme Carvalho e Sasseron (2011):

[...] o ensino de Ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida de todos nós, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia-a-dia e que, portanto, apresentam estreita relação com nossa vida. Vislumbrar as ciências sem esquecer das relações existentes entre seus conhecimentos, os adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio-ambiente é o objetivo que os currículos de Ciências parecem almejar quando se têm em mente a AC. (CARVALHO E SASSERON, 2011, p. 66)

Quando falamos sobre o Ensino de Química especificamente percebemos que muitos conceitos ainda são abordados de forma compartimentada, embora tenhamos evoluído bastante nas últimas décadas. Um ensino contextualizado é aquele que traz temáticas importantes para vida do aluno como forma de abordar conceitos científicos e conseqüentemente, alfabetizá-lo cientificamente. O termo alfabetização científica-se refere, em síntese, a capacidade de leitura do Universo:

[...] permito-me antecipar que defendo, como depois amplio, que a ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. (CHASSOTT, 2003, p.91)

Ainda segundo Chassot (2003, p.91), “A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida.” Desta forma, percebemos a importância de um trabalho pedagógico que insira os conceitos na realidade do aluno, de forma que este, consiga entender o mundo ao seu redor através do conhecimento científico adquirido

em sala de aula. Pouco adianta formarmos o aluno para meras avaliações e não o prepararmos para suas vivências.

Já para Carvalho e Sasseron (2011):

[...] usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico. (CARVALHO E SASSERON, 2011, p. 61).

Apesar de todas as teorias, o ensino, muitas vezes, acaba sendo tratado e abordado como algo específico, estritamente técnico e científico o que acaba por se opor, segundo Morin (2000, p.13) “às realidades ou problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários“. E, ainda, conforme o mesmo autor “a educação deve promover a ‘inteligência geral’ apta a referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro de uma concepção global”.

Existem alguns temas essenciais para uma formação integral e multidimensional do educando e são os chamados temas transversais:

A transversalidade relaciona-se a temáticas que atravessam, que perpassam, os diferentes campos do conhecimento, como se estivessem em outra dimensão. “Tais temáticas, no entanto, devem estar atreladas à melhoria da sociedade e da humanidade e, por isso, abarcam temas e conflitos vividos pelas pessoas em seu dia a dia” (ARAÚJO, 2003, p. 28).

Sem dúvidas, a alimentação é um desses temas, considerando que é algo imprescindível para a promoção da saúde dos educandos, bem como no estado de saúde dos mesmos na vida adulta. Além disso, devemos ressaltar que as preferências alimentares desempenham importante papel na determinação da seleção de alimentos e, portanto, na garantia da alimentação adequada (FIATES *et al*, 2006). Sendo assim, acreditamos que essa temática seja muito relevante, e neste caso optamos por abordá-la nesta pesquisa junto com conceitos químicos que julgamos importantes.

### 3 REFERENCIAIS METODOLÓGICOS

Como tratamos anteriormente, o primeiro passo deste estudo foi o levantamento do Estado da Arte dos objetos de aprendizagem digitais de Química que está relatado no capítulo quatro deste documento.

O estado da arte foi crucial para a delimitação do foco da pesquisa bem como do produto final. De acordo com Ferreira (2002):

Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado. (FERREIRA, 2002, p. 258).

Os dados obtidos foram analisados, classificados e categorizados de acordo com as categorias de objeto de aprendizagem propostas por Churchill, as quais também serão apresentadas e discutidas no capítulo quatro.

Esta pesquisa é de cunho qualitativo e quantitativo e está baseada no método de Estudo de Caso de Robert Yin. Segundo YIN (2010, p. 23) "o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas".

Para Stake (1999) a finalidade do estudo de caso é torná-lo compreensível através da particularização.

[...] dos casos particulares, as pessoas, podem aprender muitas coisas que são gerais. Fazem-no, em parte, porque estão familiarizadas com outros casos, aos quais acrescentam o novo e, assim, formam um conjunto que permite a generalização, uma oportunidade nova de poder modificar antigas generalizações (STAKE, 2005, p. 78).

Então, a partir da particularização o caso poderá ser entendido e por fim deve haver a generalização analítica, a fim de expandir uma teoria. De acordo com isto, Yin (2005) destaca a importância de proposições teóricas para todo o processo da pesquisa:

A utilização da teoria ao realizar estudos de caso, não apenas representa uma ajuda imensa na definição do projeto de pesquisa e na coleta de dados adequados, como também se torna o veículo principal para a generalização dos resultados do estudo de caso (YIN, 2005, p. 54).

Ainda conforme Yin (2010) este método deve reunir o maior número possível de dados para que, a partir da triangulação dos mesmos, possamos obter resultados mais precisos e, além disso, esses dados devem provir de instrumentos distintos.

As provas para estudos de caso podem vir de seis fontes: documentos, registros de arquivo, observação direta, observação participativa, e artefatos físicos. O uso destas seis fontes necessita de capacidades ligeiramente diferentes e procedimentos metodológicos. (YIN, 1994, p.96).

Assim, para este estudo, utilizamos a observação, o questionário baseado na escala Likert e os dados obtidos e armazenados através do material digital criado além da pesquisa bibliográfica realizada na primeira etapa da pesquisa.

De acordo com Aguiar, Correia e Campos (2011), a escala Likert é uma das escalas mais difundidas e contém uma série de perguntas, onde o entrevistado atribui um grau de concordância que varia normalmente de discordo plenamente a concordo plenamente. A partir disso, as questões são analisadas de acordo com a intensidade da resposta do participante.

Decidimos utilizar a combinação da pesquisa qualitativa com a quantitativa devido a maior abrangência e variedade de dados que poderia ser obtida de forma a tornar a pesquisa mais completa. Enquanto possibilidade para sua aplicação, um estudo de caso vai além do contar uma história: pode ser utilizado para testar hipóteses como, por exemplo, para testar a falseabilidade de teorias, de acordo com o conceito de Popper (MATTAR NETO, 2002); pode ser estatístico, quando traz um conjunto de dados quantitativamente coletados e relacionados; ou, ainda, pode ser relato de pesquisa institucional, dentre outras tantas possibilidades.

Segundo Yin (2010, p.137), a análise de dados, consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas, ou, do contrário, recombinar evidências tendo em vista, proposições iniciais de um estudo de caso. Utilizamos para a análise dos dados a triangulação:

Pensamento lógico para usar fontes múltiplas de provas. Uma abordagem às fontes individuais de provas tais como a discutida acima não é, no entanto, recomendada para conduzir estudos de caso. Pelo contrário, uma força maior da recolha de dados de estudo de caso é a oportunidade para usar muitas fontes diferentes de provas. Mais, a necessidade de usar múltiplas fontes de provas excede de longe que noutras estratégias de investigação, tais como experiências, vigilâncias, ou histórias. (YIN, 1994, p. 112).

A triangulação dos dados foi feita reunindo as respostas do questionário, da observação participante e do próprio material digital criado.

O material digital produzido durante a pesquisa também foi pensado de forma que a análise pudesse ser feita através de suas unidades incorporadoras. As análises das unidades incorporadoras devem ser feitas quando um projeto de estudo de caso inclui uma unidade incorporadora de análise – ou seja, uma unidade menor do que o caso em si, para o qual inúmeros pontos de dados foram coletados (YIN, 1982).

No caso desta pesquisa, a proposição inicial é analisar quais os efeitos de um objeto de aprendizagem digital envolvendo Química e Alimentação pode trazer ao ensino e, em que este recurso digital pode contribuir para o processo de aprendizagem do aluno.

O estudo foi aplicado em 25 alunos de uma turma de Ensino Médio de uma escola particular em três períodos da disciplina de Química no mês de junho de 2017. Os procedimentos metodológicos desta etapa estão descritos no capítulo cinco.

A partir do andamento da pesquisa, foram produzidos dois artigos científicos intitulados “Estado da Arte dos Objetos de Aprendizagem Digitais utilizados para o Ensino de Química” e “ Um Estudo de Caso sobre a concepção e aplicação de um Objeto de Aprendizagem Digital sobre a temática alimentação em alunos do Ensino Médio” ambos foram submetidos para a Revista de Ensino de Ciências e Matemática e são apresentados nos capítulos quatro e cinco desta dissertação, respectivamente.

#### **4 ARTIGO 1: ESTADO DA ARTE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DIGITAIS UTILIZADOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

##### **STATE OF THE ART OF DIGITAL LEARNING OBJECTS USED FOR THE EDUCATION OF CHEMISTRY**

**Caroline Rufino Pedrolo (UFRGS)<sup>1</sup>**

**Prof. Dr. Edson Lindner (UFRGS)<sup>2</sup>**

#### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo analisar o Estado da Arte dos Objetos de Aprendizagem Digitais, especificamente do conteúdo de Química, bem como analisar suas principais características e as tendências quanto à abordagem dos conteúdos. Esta pesquisa é de cunho bibliográfico e contou com uma coleta de dados do período de 2010 a 2016 onde foram utilizadas como fonte de dados diversas plataformas digitais e dois periódicos da área. Com este estudo percebemos que em sua maioria, os recursos didáticos digitais desenvolvidos ainda são voltados para um conteúdo específico da disciplina, deixando de lado muitas vezes a abordagem a partir de temas transversais importantes para o desenvolvimento do aluno e algo imprescindível para a Educação atual.

**Palavras-chave: Objetos de aprendizagem, Ensino de Química, Tecnologias na Educação.**

#### **Abstract**

This article aims to analyze the state of the art of digital learning objects, specifically the content of chemistry, as well as analyze its main features and trends in the approach to content. This research is of bibliographic character and had a data collection from the period of 2010 to 2016 where several digital platforms and two periodicals of the area were used as data source. With this study we realized that the digital didactic resources developed are still focused on a specific content of the discipline, leaving aside often the approach from transversal themes important for the development of the student and something essential for the current Education. **Keywords: Learning Objects, Teaching Chemistry, Technologies in Education.**

#### **Introdução**

Numa realidade cada vez mais influenciada pela cultura digital surgem os recursos didáticos digitais como ferramentas para promoção do Ensino das diversas áreas do conhecimento. Este tipo de ferramenta vem sendo destaque entre as possibilidades inovadoras em sala de aula devido ao público que a escola hoje em dia atende.

Os alunos estão cada vez mais imersos no cotidiano digital e muitas vezes um ensino que não traga algum destes elementos acaba sendo monótono e sem sentido para eles. Visando estes fatores, o governo vem propondo a utilização de recursos tecnológicos para auxiliar a aprendizagem.

O uso das tecnologias vem sendo sugerido desde as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (2010, capítulo 1, art.13):

VII - estímulo à criação de métodos didático-pedagógicos utilizando-se recursos tecnológicos de informação e comunicação, a serem inseridos no cotidiano escolar, a fim de superar a distância entre estudantes que aprendem a receber informação com rapidez utilizando a linguagem digital e professores que dela ainda não se apropriaram;

Um autor que defende a importância de um ensino que utiliza recursos tecnológicos é Prensky (2001) o qual afirma que nossos alunos têm mudado radicalmente e que eles não são mais as pessoas que o nosso sistema educacional foi projetado para ensinar.

A tecnologia sozinha não substituirá a intuição, o bom senso, a resolução de problemas habilidades e uma bússola moral clara. Mas em um futuro inimaginável e complexo, a pessoa digitalmente sem recursos, por mais sábio que seja, não será capaz de acessar as ferramentas da sabedoria que estarão disponíveis [...] (PRENSKY, 2009, p. 1, tradução nossa)

Entre os projetos educacionais com enfoque digital aparecem os objetos de aprendizagem (OA) ou objeto de aprendizagem digitais (OAD). Baseado na ideia de alguns teóricos, tratamos os objetos de aprendizagem digitais neste artigo por recursos que servem como suporte ao professor para ensinar determinado assunto e que podem se apresentar na forma de texto, animação, simulação, áudio ou vídeo. Segundo Tarouco *et al* (2003) um objeto de aprendizagem “é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem [...]”. A flexibilidade e a possibilidade de reutilização destes materiais apoiam os professores que querem utilizar esses recursos em sala de aula.

Para estruturar um OA, temos que entender que ele é um meio que vai conectar três extremos: conteúdo, aluno e contexto. Conteúdo é todo o arcabouço conceitual que o aluno deve absorver após o uso desse Objeto; o aluno é o usuário-fim; e o contexto define o ambiente, regras e dependências relativas ao aluno e conteúdo. (ARRAIS, 2016, p. 14)

Devido à interatividade oferecida por estes recursos digitais é que se pode atribuir melhorias cognitivas no que se refere aos alunos e a aprendizagem. Os alunos, desta forma, deixam de aprender passivamente, como acontece com o ensino

instrucionista, em que, a máquina ou o professor transmitem ou repassam as informações, e passam a exigir mais, tanto dos proponentes quanto de si mesmos, exigindo liberdade e autonomia. (CARVALHO, 2011, p. 219)

Um dos grandes benefícios do uso dos recursos digitais em sala de aula é a facilidade de contextualizar um conceito, seja através de imagens, links, ou outras formas. Essa contextualização faz com que o ensino se torne mais instigante e significativo para o aluno.

Um ensino contextualizado deve envolver temas importantes para o desenvolvimento social dos alunos.

[...] os temas escolhidos devem permitir, assim, o estudo da realidade. É importante que o aluno reconheça a importância da temática para si próprio e para o grupo social a que pertence. Dessa forma, irá dar uma significação ao seu aprendizado, já possuindo, certamente, conhecimentos com os quais vai analisar as situações que a temática apresenta (MARCONDES, 2008, p. 69).

Neste artigo trataremos especificamente da temática Alimentação. Esta temática foi escolhida para esta investigação devido à importância social que este abarca, sendo inclusive um direito social fundamental do cidadão e que consta na Constituição Federal Brasileira:

Art. 6º “São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição”. (BRASIL, 2010a).

Além disso, é um tema que desde os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) vem sendo apontado como relevante e que atualmente é uma das habilidades que deve ser desenvolvida pelo aluno e que consta na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BNCC).

Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar. (BRASIL, 2018, p. 543).

O objetivo deste artigo é realizar uma pesquisa de Estado da Arte a respeito dos objetos de aprendizagem digitais que se referem ao conteúdo de Química no período de 2010 a 2016 bem como verificar as principais características dos materiais digitais nesta área do conhecimento em nível de Ensino Médio. Além disso, buscamos verificar a incidência do uso de temáticas nos materiais digitais com foco na temática

Alimentação, pois é um assunto que julgamos relevante para ser tratado no Ensino da Química e que conforme já apresentamos é tema fundamental para o desenvolvimento integral do educando.

## **Metodologia**

A pesquisa de Estado da Arte conta com análise qualitativa e quantitativa de dados. Segundo Ferreira (2002, p.258) as pesquisas de estado da arte também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado.

A base de dados dessa pesquisa conta com os periódicos: *Química Nova na Escola* e *Renote* no período de 2010 a 2016 e ainda as seguintes plataformas digitais: Laboratório de Ensino de Ciências e Tecnologia (USP), Laboratório de Objetos de Aprendizagem (UFSCar), PROATIVA (UFCE), Mais Unifra (UNIFRA), Educação na Cultura Digital (MEC) e ainda o Banco Internacional de Objetos Educacionais. As plataformas digitais foram escolhidas devido à sua relevância no âmbito dos recursos didáticos digitais e devido à disponibilidade integral dos materiais na *web*. Já as revistas foram escolhidas tendo em vista a relevância das mesmas para a circulação de materiais relacionados ao ensino de Química e ao uso de tecnologias em sala de aula, respectivamente.

A busca nos periódicos foi feita no portal online das revistas, porque estes continham todo o acervo já publicado. Para pesquisar os materiais utilizamos a palavra-chave “Objeto de Aprendizagem” e, a partir disso, foram selecionados os artigos que tratavam de temas relacionados ao Ensino de Química. Para as plataformas digitais das instituições escolhidas utilizou-se a palavra-chave “Química”. Especificamente, para a pesquisa no banco Internacional de Objetos Educacionais foram utilizados os seguintes filtros: Ensino Médio, Animação/Simulação e Software. A busca foi feita diretamente nos portais específicos das instituições, tendo em vista que, alguns dos materiais poderiam não estar cadastrados em outros bancos de dados.

A pesquisa ficou restrita à materiais que exigem um mínimo de interação aluno-máquina por isso os vídeos e áudios foram descartados. Optamos por analisar apenas este tipo de material, pois na sequência da pesquisa será proposto o desenvolvimento de um material seguindo este viés.

Os resultados foram analisados a fim de, entendermos de que forma se configuram os materiais de Química deste tipo e além disso, se a temática Alimentação é presente.

### **Um breve resumo a respeito das plataformas digitais analisadas**

O projeto LECT possui um bom acervo de materiais e é dividido em temas. Sua abordagem é feita através da proposta de atividades sobre assuntos específicos como, por exemplo, aulas experimentais.

A página da Educação na Cultura Digital é voltada para o Ensino mediado por tecnologias digitais e seu foco é na formação de professores e estudantes da educação. Sua plataforma é basicamente composta por vídeo-aulas e textos.

A plataforma LOA (Laboratório de Objetos de Aprendizagem) da UFSCar é um espaço interdisciplinar que abrange estudos, pesquisas de novas tecnologias e metodologias para o desenvolvimento de Recursos Educacionais Interativos.

A Universidade Federal do Ceará também conta com um grupo de pesquisa que desenvolve ambientes interativos e OA, o PROATIVA.

A Universidade Franciscana (UFN) possui o grupo MAIS UNIFRA de desenvolvimento de OAs das diversas áreas do conhecimento e que são desenvolvidos em parceria com alunos do PIBID.

Outra fonte de pesquisa importante foi o Banco Internacional de Objetos Educacionais disponibilizado pelo MEC de onde são a maioria dos dados da nossa pesquisa. Esta fonte de dados é a mais heterogênea tendo em vista que qualquer material desenvolvido pode ser cadastrado e acessado nesta plataforma.

### **Análise Qualitativa e Quantitativa dos objetos de Aprendizagem**

Durante a análise foram catalogados duzentos e cinquenta e seis materiais entre objetos de aprendizagem digitais de Química e artigos referentes ao desenvolvimento de materiais digitais.

No quadro 1 apresentamos a distribuição dos trabalhos para cada fonte de dados que utilizamos:

Quadro 1: incidência de materiais em cada fonte de dados analisada.

<b>Fonte</b>	<b>Número de materiais encontrados</b>	<b>Número de materiais sobre Alimentação</b>
<b>LOA (UFSCar)</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>PROATIVA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>MAIS UNIFRA</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
<b>BIOE (MEC)</b>	<b>241</b>	<b>10</b>
<b>REVISTA RENOTE</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>LECT</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>EDUCAÇÃO NA CULTURA DIGITAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Portanto, no que se refere à disciplina de Química na Educação Básica, encontramos duzentos e cinquenta e seis resultados entre todos os meios digitais verificados. Deste total, 52,3% dos materiais analisados, não apresentavam nenhuma contextualização ou relação com o cotidiano, apenas o conteúdo químico tratado de forma específica. Alguns, porém traziam temáticas do cotidianos apenas como plano de fundo para uma abordagem ainda baseada na memorização de conceitos químicos.

Outra análise feita foi com relação ao tipo de material e para isso nos baseamos nas categorias de OAD desenvolvidas por Churchill que são: simulação, objetos de apresentação, prático, modelo conceitual, informação e representação contextual.

Os objetos de apresentação têm o propósito de apenas transmitir determinado conceito e tem o mínimo de interação possível. Os objetos práticos permitem praticar procedimentos através de atividades, geralmente exercícios, e possuem um nível um pouco maior de interatividade. Já os objetos de simulação são recursos que simulam um sistema ou procedimento real que permite que os alunos manipulem aquela situação simulada. Os objetos do tipo modelo conceitual apresentam uma ou mais ideias relacionadas de modo interativo e visual, permitindo a visualização de um mesmo parâmetro de diversas formas. Os objetos de informação são geralmente infográficos e apresentam um amplo conjunto de informações de imagens ou outras modalidades de forma dinâmica, onde o aluno decide qual tipo de informação ele quer visualizar. Por fim, os objetos do tipo representação contextual 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 (CHURCHILL apud SÁ, ALMEIDA e EICHLER, 2010).

Os resultados encontrados estão expressos no gráfico abaixo que indica a porcentagem de cada categoria com relação ao total de materiais analisados.

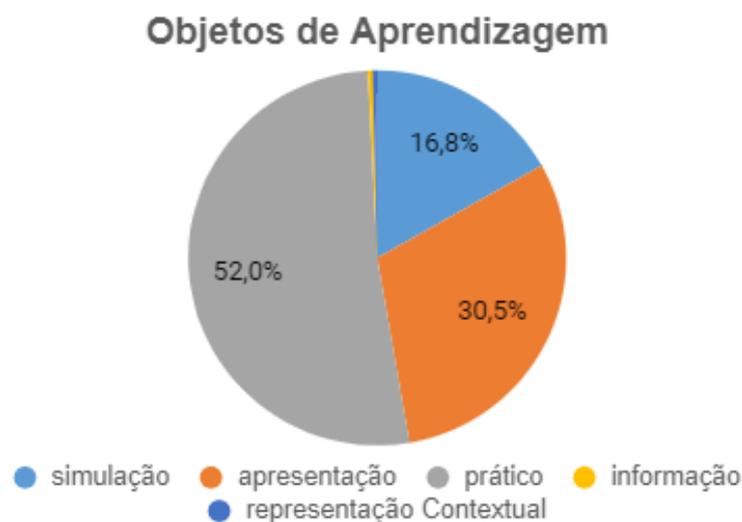


Figura 1: Gráfico das categorias de OAD encontradas.

Conforme o gráfico demonstra a maioria dos materiais analisados era do tipo prático o qual envolve certa interação, porém, trata geralmente de exercícios de repetição. Os recursos digitais do tipo apresentação também são muito recorrentes e são os materiais que possuem menor interação entre o aluno e a atividade.

Os materiais digitais de simulação formam boa parcela dos dados e são geralmente reprodução de experimentos em laboratório. Já as categorias que envolvem um maior nível de interação e ao mesmo tempo contextualização de conceitos, somam menos de 1% dos materiais analisados.

Analisamos também a incidência de alguns temas transversais nos materiais encontrados. A presença destes temas foi sendo percebida na medida que a análise dos dados foi sendo executada. A partir daí, elencamos os mais recorrentes a fim de mapear melhor estes materiais digitais. Listamos aqui as temáticas mais encontradas e foram elas:

- Tipos de energia e combustíveis;
- Poluição e lixo;
- Agricultura;
- Alimentação.

O gráfico abaixo indica a porcentagem de materiais envolvendo cada temática apresentada com relação ao total de materiais encontrados.

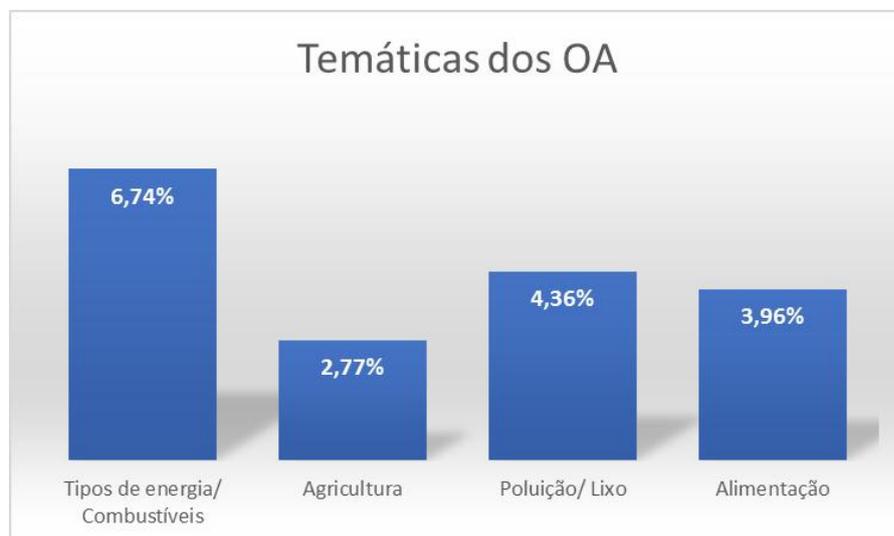


Figura 2: Gráfico das porcentagens de OAD por temáticas.

A temática Alimentação que era foco principal desta pesquisa teve um total de dez materiais encontrados.

Ao analisar os periódicos *Renote* e *Química Nova* na Escola obtivemos um total de 5 artigos referentes à objetos de aprendizagem digitais e todos se referiam a um conteúdo especificamente de Química. De maneira geral, estes materiais tratavam de simuladores de laboratório, experimentos em laboratório, ou ainda modelagem de moléculas orgânicas.

### **Considerações e perspectivas**

O principal objetivo desta pesquisa era mapear os materiais existentes e analisar a configuração dos mesmos no que se referia à forma de abordar o conteúdo e tipo de OAD. Através dos dados obtidos, podemos concluir que existe um número razoável de OAD de Química, porém a grande maioria ainda traz a Química de forma descontextualizada e compartimentada. Este fator pode ser percebido pela grande quantidade de materiais que são apenas simuladores de experimentos em laboratório ou jogos que privilegiam a memorização.

Porém, segundo Prensky (2016) precisamos cada vez mais de materiais desenvolvidos com o intuito de promover uma renovação na educação e não apenas desenvolver uma nova forma de trabalhar com a “velha educação”.

Em um segundo momento, investigamos o uso de temáticas centrais nos OAD pois, atualmente não podemos conceber um ensino que não seja capaz de promover o raciocínio acerca de situações comuns aos alunos. Com a análise dos resultados constatamos que os professores e pesquisadores da área de Química, apesar de, já desenvolverem materiais didáticos digitais ainda não utilizam amplamente temas transversais como forma de contextualizar os conceitos da disciplina.

A temática alimentação, tão importante para o desenvolvimento do aluno, não está sendo tão explorada como poderia, surgindo entre as menos pautadas (3,96% dos materiais analisados). Outros temas relevantes também são pouco abordados revelando que a maioria dos materiais produzidos, apesar de utilizar tecnologia, ainda está baseada em uma concepção de ensino compartimentada e que privilegia a memorização e a repetição.

De acordo com Santos (2012) o uso de temas sociocientíficos, além de potencializar o processo de interação em sala de aula, possibilita o surgimento de

situações vivenciais, a discussão de atitudes e valores, e de conceitos de ciência e de tecnologia. Além disso, conforme cita Elias *et.al* (2011, p.58):

Em um mundo cada vez mais dominado pela informação, absorver conhecimentos relativos à Ciência e compreender seus impactos sobre a realidade social, política e econômica, ampliando assim o nível de consciência da população, torna-se um requisito fundamental para o exercício da cidadania.

Os fatores constatados neste artigo, sem dúvidas, devem servir como estímulo para o desenvolvimento de materiais mais adequados a uma educação integral e conferem relevância ao trabalho que será desenvolvido na sequência e que se refere ao desenvolvimento de um recurso didático digital envolvendo a temática alimentação com o conteúdo de Química.

### Referências

ARRAIS, M. Objetos de Aprendizagem: Conceitos e Estrutura Básica. **Revista Linha Direta**, Edição 216, Março, 2016. Disponível em: <http://www.linhadireta.com.br/publico/images/revistas/arquivos/0c973142188bd156e2028f8793184806.pdf>> Acesso em: 28 de mai. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio/>> Acesso em: 05 mai. 2018.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Emenda constitucional n.64, de 05 de fevereiro de 2010a. Dá nova redação ao artigo 6 incluindo a alimentação como direito social. Brasília, DF: Senado, 2010.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

ELIAS, D.; ARAÚJO, M.; AMARAL, L. Concepções de estudantes do Ensino Médio sobre conceitos de Astronomia e as possíveis contribuições da articulação entre espaços formais e não formais de aprendizagem. **REnCiMa**, v. 2, n. 1, p. 50-68, jan/jun 2011. Disponível em:

<<http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/50>> Acesso em 29 de mai. 2018.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Revista Educação & Sociedade**. XVIII, n.79, p.258, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>> Acesso em: 30 de abr. 2018.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Revista Em extensão**, Uberlândia, v. 7, 2008.

PRENSKY, M. (2009) H. **Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom**, Innovate: Journal of Online Education: Vol. 5: Iss. 3, Article 1. Disponível em: <<http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1>> Acesso em: 30 de mai. 2018.

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

PRENSKY, M. **Education to better their world: unleashing the power of 21st-century kids**. New York: Teachers College Press, 2016.

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, 2010, Brasília. Anais... Brasília: Instituto de Química da Universidade de Brasília, 2012. 11 p. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/319550094\\_Classificacao\\_de\\_objetos\\_de\\_aprendizagem\\_uma\\_analise\\_de\\_repositorios\\_brasileiros](https://www.researchgate.net/publication/319550094_Classificacao_de_objetos_de_aprendizagem_uma_analise_de_repositorios_brasileiros)> Acesso em; 28 de mai. 2018.

SANTOS,M.; AMARAL, C.; MACIEL, M. **Temas sociocientíficos “sabão e detergente” em aulas práticas de Química na Educação profissional: uma abordagem CTS**. Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS, p. 405-418, 2012..

SILVA, M.A. **Urgência do tempo: novas tecnologias e educação contemporânea**. Novas tecnologias: educação e sociedade na era da informática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SOUSA, RP., MIOTA, FMCSC., and CARVALHO, ABG., orgs. **Tecnologias digitais na educação [online]**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-065-3. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>  
> Acesso em: 25 de jan. 2018.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 1-11, fev. 2003. Disponível em: [http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie\\_reusabilidade.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf).> Acesso em: 04 de abr. 2018.

## 5 ARTIGO 2: 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 (UFRGS)<sup>1</sup>

Prof. Dr. Edson Lindner (UFRGS)<sup>2</sup>

#### 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 melhora 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:

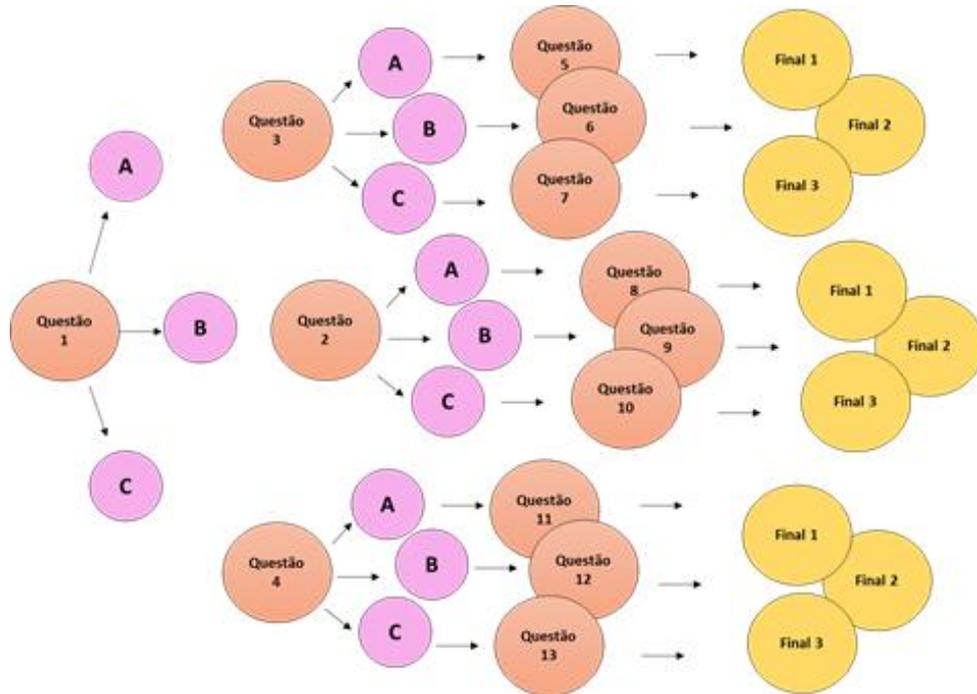


Figura 1: Organograma do Objeto de aprendizagem: Roteiro para cada personagem.

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.

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 distintos que 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 pudessemos 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 o personagem, precisavam conduzi-lo até o fim da sequência. Apenas foi solicitado 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 trazemos 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 foi possível 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 um questionário 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.”*

A partir desse trecho da fala de um dos alunos, podemos notar que os alunos não estão acostumados a ter temas trabalhados de acordo com seu dia a dia. Também podemos verificar 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

<b>Personagem</b>	<b>Clara</b>	<b>Mariana</b>	<b>Miguel</b>	<b>João</b>
<b>Nº de alunos</b>	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:

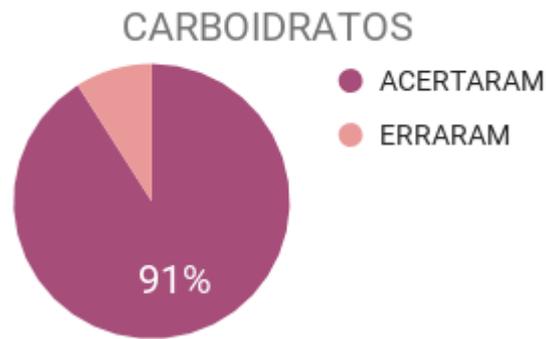


Figura 3: Roteiro dos Carboidratos

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.

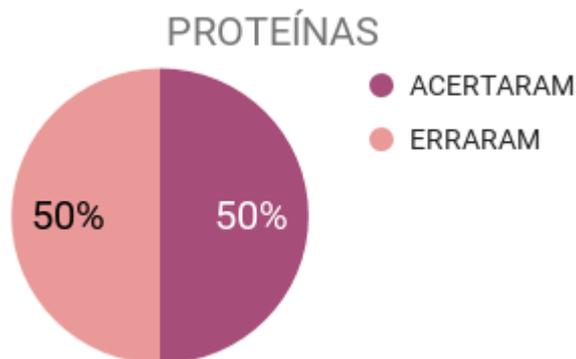


Figura 4: Roteiro das proteínas

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”.

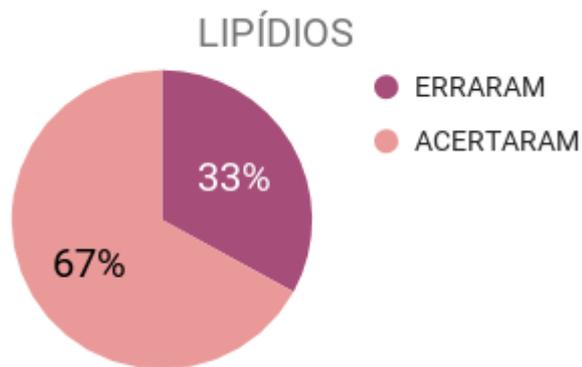


Figura 5: Roteiro dos lipídios

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.

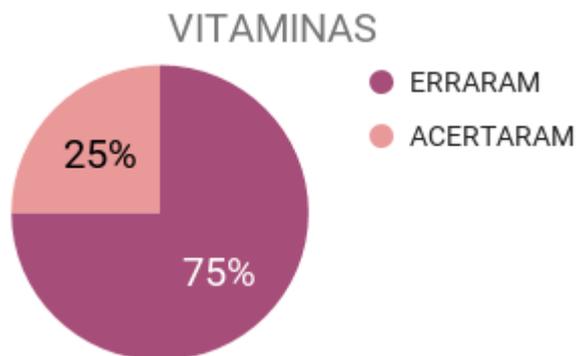


Figura 6: Roteiro das vitaminas

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 calorías 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.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Para concluirmos a respeito dos resultados que este trabalho apontou precisamos lembrar o problema de pesquisa, as hipóteses e os objetivos gerais e específicos propostos.

O problema de pesquisa tratava a respeito das seguintes perguntas: Quais os efeitos que um OAD envolvendo o tema Alimentação pode trazer a aprendizagem em Química? Este pode ser um recurso viável para contribuir no processo de Alfabetização Científica do aluno?

Com a análise dos dados obtidos na pesquisa pudemos notar que os efeitos foram positivos e que o uso de um recurso didático digital é algo desejado pelos alunos, uma vez que, quando questionados quanto ao tipo de recurso que gostariam que fosse utilizado em sala de aula 64% optou pelo uso de mídias. Quando responderam a respeito do uso do OAD em aulas de Química e de recursos tecnológicos em sala de aula a grande maioria concordou plenamente. Além disso, observou-se no decorrer da atividade que os alunos estavam empolgados e a participação na aula aumentou de forma considerável.

Este recurso é viável para auxiliar no ensino, uma vez que, promoveu um maior interesse dos alunos e muitos questionamentos foram levantados por parte deles tornando a aula mais dinâmica e proveitosa.

Quanto ao processo de AC acreditamos também que este material possa ter contribuído de forma que muitas dúvidas foram solucionadas durante a consulta ao material e inclusive durante a utilização do OAD. Assim, o grau de relevância do material proposto aumentou, na medida em que, o desempenho dos alunos na utilização do OAD foi mais satisfatório nas questões que competiam ao conhecimento químico específico, do que de conhecimentos de nutrição e alimentação.

Um dos objetivos específicos era pesquisar qual o “Estado da Arte dos objetos de aprendizagem digitais de Química”. No que diz respeito ao mapeamento dos materiais digitais existentes percebemos com esta pesquisa que há um bom número de materiais digitais de Química, porém a grande maioria ainda está moldada a partir de uma visão de ensino que privilegia a apreensão de conceitos. Desta forma, a proposta é o desenvolvimento de um material digital que trouxesse o conhecimento químico aliado à tecnologia e a um tema importante trabalhado a partir de problemas

reais mostrou ser algo novo e importante para uma educação que preza pela alfabetização científica do educando.

Quanto ao material desenvolvido acreditamos que ainda possa ser melhorado e atualizado, como, por exemplo, futuramente iremos implementar um espaço específico para os professores. Este espaço deverá conter modelos de planos de aula e atividades pensadas para utilizar o material digital proposto nesta pesquisa. Além disso, vamos aprimorar o design e a usabilidade do Objeto de Aprendizagem.

O material digital que foi construído se intitula “Química na Mesa” e mais imagens dele podem ser localizadas no apêndice desta dissertação. Também devemos destacar que este não tem apenas o intuito de informar, mas sim de despertar questionamentos aos quais o professor pode utilizar como ponto de apoio em suas aulas.

Outro objetivo era o desenvolvimento de uma atividade pedagógica trabalhando a temática alimentação e utilizando o OAD. Constatamos que essa foi uma excelente ferramenta para o estudo, principalmente das funções orgânicas, de forma que os alunos fizeram uma boa avaliação do mesmo e a observação do pesquisador se mostrou condizente com estes resultados.

Também não podemos deixar de constatar que a temática alimentação foi de extrema importância para a aceitação desta proposta metodológica, tendo em vista que, foi responsável por diversos questionamentos e curiosidades durante a aula. O que pode corroborar com esta observação é que de acordo com as respostas da questão 4 do questionário que abordava a relevância da temática alimentação nas aulas de Química a média ficou em torno de 4,88, ou seja, a grande maioria afirmou que esta é uma boa alternativa.

A respeito da aplicação da metodologia, de forma geral, avaliamos ter sido muito satisfatória. Inclusive, a grande maioria dos alunos disse que o uso de um recurso tecnológico favoreceu o andamento da aula mostrando que esta ferramenta quando utilizada de forma consciente e planejada pode trazer bons resultados. E, os participantes julgaram interessantes as informações contidas no site.

Quanto à análise acerca do conhecimento a respeito dos alimentos o que constatamos com a pesquisa é que, apesar do grande interesse por parte dos alunos em relação à temática, eles acabavam tendo mais dificuldade em questões que envolviam conceitos químicos e alimentação do que naquelas questões que abordavam especificamente conceitos químicos. Conforme nossa análise no capítulo

cinco das dez questões do OAD, 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 conteúdos afins. A partir disso, percebemos ainda mais a relevância de metodologias que trabalhem conceitos que são imprescindíveis para o desenvolvimento integral do aluno.

Por fim, retomamos os principais elementos que segundo Prensky (2016, p.5-6) são essenciais para uma educação que contribua com o mundo e são eles resumidamente: Uma mudança nos fins, uma mudança nos meios, uma mudança no que esperamos dos alunos e por fim uma mudança na forma como ensinamos.

Com o desenvolvimento da pesquisa acreditamos ter alcançado a mudança nos fins, citada por Prensky. Trabalhamos o conteúdo sob o viés de que o mais importante não era simplesmente a apreensão da matéria apenas, mas sim a finalidade do ensinamento de algo mais prático e importante para a vida dos alunos, como é o caso da alimentação. Junto à mudança dos fins, alteramos o que esperamos do aluno, que é não apenas receber informações, que muitas vezes não vão agregar à sua vida, mas sim, em um ensino que o instrumentalize para as vivências do mundo, e que mesmo, em pequena escala consiga intervir e modificar situações à sua volta.

A respeito da mudança nos meios como ensinamos podemos citar o uso de um recurso tecnológico como principal ferramenta para o desenvolvimento da aula em detrimento de um ensino baseado simplesmente em um monólogo por parte do professor. E, mudando o meio como ensinamos estamos repensando a forma como ensinamos e passamos a ser mediadores do processo de aprendizagem, e não a única fonte de conhecimento ao qual o aluno tem acesso.

Portanto, ficamos satisfeitos com os resultados desta pesquisa e ao mesmo tempo animados para a ampliação deste material, a fim de que, mais pessoas tenham acesso e que também se sintam capazes de desenvolver um ensino renovado e capaz de contribuir de forma efetiva em prol de um mundo melhor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁBILA, F. Inovação na Educação. **Revista Aprendizagem**, Paraná, v.2 n.17, março/abril 2010.

AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. **Uso da Escala Likert na Análise de Jogos**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES (SBGAMES), 10., 2011, [s.l.]. Anais... [s.l.], 2011. p. 1-5.

ARAÚJO, U. F. **Temas transversais e a estratégia de projetos**. São Paulo: Editora Moderna, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio/>> Acesso em: maio, 2018

CARVALHO, A.M.P de; SASSERON, L.H. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica**. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), p. 59-77, 2011.

CHURCHILL, D. **Towards a useful classification of learning objects**. Educational Technology Research and Development. 2007, v. 55, n. 5, p. 479-497.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação** [online]. 2003, n.22, p.89-100. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>.> Acesso em: 15 mai. 2018.

DEMO, P. **Conhecimento e Aprendizagem na Nova Mídia**. Brasília, Ed. Plano, 2001.

FERREIRA, N. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Revista Educação & Sociedade**, vol.23 no.79 Campinas Aug. 2002.

FIATES, G. M. R.; AMBONI, R. D. M. C.; TEIXEIRA, E. Marketing, hábitos alimentares e estado nutricional: aspectos polêmicos quando o tema é o consumidor infantil. **Alimentos e Nutricionistas**. Araraquara, v. 17, n. 1, p. 105-112, jan./mar. 2006.

MATTAR NETO, J.A. **Metodologia científica na era da informática**. São Paulo: Saraiva. 2002.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000b.

PRENSKY, M. **Education to better their world: unleashing the power of 21st-century kids**. New York: Teachers College Press, 2016.

STAKE ,R.E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata, 2005, tradução do original de 1995, *The art of case study research*, Sage Publications.

STAKE, R. E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata, 1999.

TAROUCO, L.R.; FLÔRES, M. P. Diferentes tipos de objetos para suportar a aprendizagem. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, 2008.

Yin, R. K. **Pesquisa Estudo de Caso - Desenho e Métodos** (2 ed.). Porto Alegre: Bookman, 1994.

Yin, R. K. **Studying the implementation of public programs**. In W. Williams et al. (Eds.), *Studying implementation: Methodological and administrative issues* (pp. 36-72). Chatham, NJ: Chatham House, (1982b).

Yin, R. K. **Estudo de Caso. Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. (4. ed.) Porto Alegre: Bookman, 2010. 248 p.

## ANEXO I

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**PESQUISA:** Funções Orgânicas e Alimentação: conceitos levados para a vida.



**PESQUISADORA:** Caroline Rufino Pedrolo

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Edson Luiz Lindner

1. **NATUREZA DA PESQUISA:** Você está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como objetivo investigar de que forma a utilização de tecnologias digitais auxilia no processo de ensino e aprendizagem.
2. **PARTICIPANTES DA PESQUISA:** Participarão desta pesquisa, alunos do terceiro ano do ensino médio da Escola Salvador Jesus Cristo.
3. **ENVOLVIMENTO NA PESQUISA:** Ao participar deste estudo seu filho (a) – ou criança ou adolescente sob sua responsabilidade – participará de aulas de Química com uso de recursos digitais. A atividade iniciará no mês de maio e se estenderá até junho, as datas podem ser alteradas de acordo com as atividades da escola, se assim for, os alunos serão comunicados previamente. Os encontros ocorrerão na própria escola, no período das aulas de Química. Nas aulas serão trabalhadas atividades relacionadas à Alimentação, estudos sobre as Funções Orgânicas (conteúdo próprio desta série), discussões sobre temas relevantes relacionados a este tema e utilização de um ambiente virtual de aprendizagem. Este estudo poderá ser de extrema importância para a formação de seu filho (a). Você tem a liberdade de se recusar a autorizar o jovem a participar em qualquer momento que decida sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa.
4. **RISCOS E DESCONFORTO:** a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.

5. **CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. O que nos interessa são os aspectos particulares de cada jovem em relação à aprendizagem com pesquisa.

6. **PAGAMENTO:** Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que seu filho (a) – ou criança ou adolescente sob sua responsabilidade – participe desta pesquisa.

Para tanto, preencha os itens que se seguem:

#### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, autorizo meu filho (a) – ou criança ou adolescente sob minha responsabilidade – a participar desta pesquisa.

Nome do adolescente	Nome do responsável
Local e data	Assinatura do responsável
Telefone para contato	Coordenador da pesquisa



Agradecemos a sua autorização e colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais. O pesquisador responsável por esta pesquisa é o Prof. Dr. Edson Luiz Lindner do Departamento de Bioquímica da UFRGS. Caso queiram contatar a equipe, podem entrar em contato diretamente com o prof. Edson ou com a secretaria do programa pelo fone (51) 3308-5538 ou (51) 3308-5540.

## ANEXO II

### Questionário de avaliação pós-atividade

- O questionário abaixo deverá ser respondido de acordo com sua experiência na atividade realizada.
- Marque apenas uma alternativa em cada questão.

Dados gerais do participante da pesquisa

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo:  Feminino  Masculino

Nível de conhecimento em informática:  Básico  Intermediário  
 Avançado

Possui acesso à internet em casa?  Sim  Não

1. O material digital, no geral, possui informações interessantes.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

2. O objeto de aprendizagem tornou o conteúdo de Química mais acessível.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

3. O acervo de informações na página do aluno satisfaz as suas necessidades.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

4. A temática Alimentação foi abordada de forma interessante e com uma relação acessível com o conteúdo de funções orgânicas.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

5. O uso dos recursos tecnológicos favoreceu o desenvolvimento da aula.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

6. O layout do site é atrativo e de fácil interação.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

7. Os avatares utilizados no objeto de aprendizagem são adequados.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

8. Outras temáticas, além da alimentação, poderiam ser trabalhadas desta forma.

Concordo plenamente  Concordo parcialmente  Indiferente  Discordo parcialmente  Discordo totalmente

9. Das ferramentas abaixo assinale a que você prefere que seja utilizada em sala de aula.

Livro didático

Audiovisual (slides, vídeos, entre outros)

Mídias interativas

## ANEXO III

Página de submissão dos Artigos equivalentes aos capítulos 4 e 5 desta dissertação.



<a href="#">CAPA</a> <a href="#">SOBRE</a> <a href="#">PÁGINA DO USUÁRIO</a> <a href="#">PESQUISA</a> <a href="#">ATUAL</a> <a href="#">ANTERIORES</a> <a href="#">NOTÍCIAS</a>						
<a href="#">Capa</a> > <a href="#">Usuário</a> > <a href="#">Autor</a> > <a href="#">Submissões Ativas</a>						
SUBMISSÕES ATIVAS						
ATIVO		ARQUIVO				
ID	MM-DD ENVIADO	SEÇÃO	AUTORES	TÍTULO		SITUAÇÃO
1688	05-30	ART	Pedrolo, Lindner	ESTADO DA ARTE DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DIGITAIS...		Aguardando designação
1598	04-17	ART	Pedrolo, Lindner	UM ESTUDO DE CASO SOBRE A CONCEPÇÃO E APLICAÇÃO DE UM...		Aguardando designação

1 a 2 de 2 itens

## APÊNDICE

As imagens abaixo são referentes ao material produzido nesta dissertação e todas as imagens utilizadas são próprias ou tem suas referências citadas. O site criado intitulado “Química na Mesa” e pode ser acessado através do endereço <[www.quimicanamesa.com](http://www.quimicanamesa.com)>.

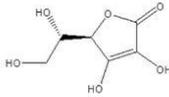


## Vitaminas

Para o desenvolvimento do nosso organismo, necessitamos de pequenas quantidades diárias de vitaminas. Elas são conhecidas por meio de letras (A, B, C ...) e são classificadas conforme sua solubilidade (hidrossolúveis e lipossolúveis).

As principais são a **vitamina A** que é importante para o crescimento, para a pele, para as mucosas, e para a visão. A **vitamina C**, também conhecida como ácido ascórbico, aumenta a resistência orgânica, fortalece os vasos sanguíneos e a gengiva. E as **vitaminas do complexo B** que são responsáveis pelo desenvolvimento do sistema nervoso e a formação de glóbulos vermelhos.

As Vitaminas tem esse nome devido a no passado, os cientistas acreditarem que eram compostas apenas pela função orgânica **Amina**. Porém, mais tarde foi descoberto que haviam também outras funções orgânicas presentes em sua composição, como por exemplo: **Álcool e Éster**.



**Vitamina C**

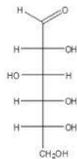
**Funções Orgânicas: Éster, Enol e Álcool**



Uma alimentação equilibrada deve ser composta de 55% a 60% de carboidratos do total de calorias diárias necessárias. Neste grupo estão os carboidratos complexos (cereais e tubérculos) e os carboidratos simples (açúcar refinado, açúcar cristal, mel, balas, e doces em geral). Uma grande ingestão de carboidratos nas dietas provoca aumento de triglicérides, aumento do tecido adiposo e consequentemente aumento de peso, de colesterol e de glicose no sangue podendo levar à **diabetes**.

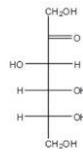
Os carboidratos se dividem em **Monossacarídeos**, **Dissacarídeos** e **Polissacarídeos**.

Abaixo apresentamos a imagem da molécula de glicose e da frutose, perceba que encontramos nela dois grupos funcionais:



**Glicose**

**Funções Orgânicas:  
Álcool e Aldeído**



**Frutose**

**Funções Orgânicas:  
Álcool e Cetona**



## Escolha seu personagem

 Clara	 Miguel	 Mariana	 João
<input type="button" value="CLARA"/>	<input type="button" value="MIGUEL"/>	<input type="button" value="MARIANA"/>	<input type="button" value="JOÃO"/>

Como ele não obteve sucesso em sua pesquisa resolveu ir com sua avó ao médico e chegando lá o médico explicou que os triglicerídeos são os principais constituintes dos óleos vegetais e das gorduras de origem animal. Ele perguntou a Miguel qual dos alimentos abaixo o menino acreditava possuir gordura animal.

- 
- 
- 