



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

**REGIANE APARECIDA DOS SANTOS PEGO**

**O uso das tecnologias da informação e comunicação no cotidiano de um  
estudante do Ensino Superior**

Maringá-PR

2017

**REGIANE APARECIDA DOS SANTOS PEGO**

**O uso das Tecnologias da informação e comunicação no cotidiano de um estudante do Ensino superior**

Monografia apresentada ao Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá como requisito parcial para aprovação na disciplina de Monografia para Licenciatura em Física.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Paula Giacomassi Luciano

Maringá-PR

2017

Dedico este trabalho à minha  
família, ao meu esposo e  
meus amigos que sempre  
estiveram ao meu lado.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a Deus fonte de toda a vida.

Agradeço a meus pais e meu marido por me apoiarem independentemente da situação.

Agradeço aos professores que participaram ou coordenaram o Pibid e que me proporcionaram ver de forma diferente a licenciatura.

Agradeço a minha orientadora pelo suporte e pelo ombro amigo.

Agradeço a todos os professores que de alguma forma fizeram a diferença.

Por último, mas não menos importante aos meus amigos que estiveram ao meu lado sempre que precisei.

"Nenhum homem têm o privilégio  
de entender o futuro,  
a não ser que esteja preparado para o criar".  
- Fernando Pessoa

## RESUMO

A alfabetização científico tecnológica, longe de ser uma simples apreensão de conceitos e teorias, deveria formar indivíduos críticos, em todos os níveis de ensino, capazes de compreender as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Neste contexto, a plataforma Arduino entra como uma ferramenta capaz de não apenas facilitar este tipo de abordagem, mas também permitir que o aluno seja o construtor de seu aprendizado de maneira criativa e aberta a várias possibilidades. Para investigar a plausibilidade do uso desta plataforma, foi realizada uma pesquisa com intuito de investigar se os indivíduos estão preparados para um ensino mais tecnológico e reflexivo. Portanto, o presente trabalho, teve como objetivo conhecer as principais tecnologias de informação e comunicação utilizadas por acadêmicos. Para isso, foi realizada uma pesquisa com 250 alunos do Ensino Superior de duas universidades de Maringá sendo uma pública e outra privada. Todos responderam a um questionário que possuía seis questões: cinco objetivas e uma discursiva. A aplicação do questionário ocorreu nas salas de aula sendo que estas foram escolhidas aleatoriamente. Os dados levantados indicam que os acadêmicos utilizam – diariamente – as tecnologias de informação e comunicação para diversas finalidades, ilustrando que eles imersos num cenário tão tecnológico podem estar aptos a aprenderem de forma mais tecnológica usando a plataforma Arduino incorporada a um ensino reflexivo.

**Palavras - chave:** Alfabetização Científico-Tecnológica, Plataforma Arduino, Acadêmicos, Ensino Reflexivo.

## ABSTRACT

The scientific technological literacy, far from being a simple apprehension of concepts and theories, would teach critical students who must be able to understand the interaction between science, technology, society and environment. In this context, the Arduino platform works as a tool which not only is able to facilitate this type of approach, but also enables the students to be the builder of their learning process in a very creative and free way. In order to investigate a plausibility of using the platform, a research was carried out to investigate the means for a more technological and reflexive teaching. Therefore, the current paper aimed to show the main information and communication technologies. Hence, 250 students, from two universities in Maringa city, one public and another private, have answered the survey. All of them answered a six-question questionnaire, in which five questions were objective and another one was discursive. The application of the survey occurred in the classrooms which were randomly chosen. The data indicate that the vast majority of the students use, on a daily basis, the information and communication technologies for various purposes, illustrating that they are involved in such a technological scenario that enables them to learn in a more technological way using an Arduino platform incorporated into reflective teaching.

**Keywords:** Scientific-Technological Literacy, Arduino Platform, Academics, Reflective Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 3.1: As principais TICs utilizadas pelos estudantes do Ensino Superior.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 3.2: Quanto à idade dos alunos participantes da pesquisa.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 3.3: O mercado de jogos digitais e a indústria cinematográfica faturamento.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3.4: Porcentagem do uso dos jogos em consoles e computadores pessoais.....</b>	<b>30 ...</b>
<b>Figura 3.5: Quanto ao tempo de uso dos jogo digitais.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 3.6: Os buscadores mais utilizados pelos acadêmicos.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 3.7: Quanto ao tempo que os estudantes utilizam as TICs para os estudos.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3.8: Quanto ao tempo de uso das redes sociais.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3.9: Número de usuários das redes sociais.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3.10:Quantidade de alunos que utilizam tutoriais do YouTube.....</b>	<b>37 .....</b>
<b>Figura 4.1: Imagem da placa Arduino UNO e seu cabo USB.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 4.2: Imagem da interface de desenvolvimento da plataforma Arduino (IDE).....</b>	<b>40</b>



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I – REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE - CTSA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICO-TÉCNOLÓGICA .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO SEGUNDO BARDIN .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO II- METODOLOGIA .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Atores Sociais envolvidos .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Análise de Conteúdo.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO III- RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 CATEGORIA 1: AS PRINCIPAIS TICs UTILIZADAS PELOS ALUNOS .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 CATEGORIA 2: O TEMPO E A FORMA DE USO DESSAS TICs .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.1 Subcategoria: Tempo de uso das TICs para Jogos Digitais.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2 Subcategoria: Tempo de uso das TICs para Estudos.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.3 Subcategoria: Tempo de uso das TICs para Redes Sociais .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3 CATEGORIA 3: O USO DE TUTORIAIS DO YOUTUBE.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 A PLATAFORMA ARDUINO .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2 A PLATAFORMA ARDUINO COMO UMA PERSPECTIVA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR .....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE: Questionário aplicado aos alunos.....</b>	<b>48</b>

## INTRODUÇÃO

O homem, desde o período pré-histórico, utilizou objetos tecnológicos para melhorar cada vez mais sua sobrevivência. Com o passar do tempo, nem os inúmeros avanços tecnológicos e tampouco as preocupações estavam totalmente fundamentada na simples busca por alimentos, o homem estava em busca de poder. Esse poder pode ser verificado por meio do progresso tecnológico que às vezes custa caro como quando observamos notícias tais como: a grande emissão de gases poluentes e o degradação da camada de ozônio<sup>1</sup> (CARDOSO, 1999). Fazendo referência a rarefação da camada de ozônio, efeito que faz com que uma maior quantidade de raios ultravioleta atinja a Terra.

Diante disso, Santos e Mortimer (2002) utilizando as palavras de Waks(1990) afirmam:

O agravamento dos problemas ambientais pós-guerra, a tomada de consciência de muitos intelectuais com relação às questões éticas, a qualidade de vida da sociedade industrializada, a necessidade da participação popular nas decisões públicas, estas cada vez mais sob o controle de uma elite que detém o conhecimento científico e, sobretudo, o medo e a frustração decorrentes dos excessos tecnológicos propiciaram as condições para o surgimento de propostas de ensino CTS<sup>2</sup> (p. 07, 2002).

Assim, com estes resultados insatisfatórios que a tecnologia acarretou, é fato que a educação mais do que nunca precise estar focada em um ensino que avalie - de fato - o quanto um avanço tecnológico pode ser válido, seja ele para o ambiente ou para sociedade em si. Para isso, ao invés de propor apenas que a educação use a tecnologia, devemos focar em formar cidadãos críticos por meio de seu uso em todos os níveis de ensino.

A discussão sobre o ensino com a abordagem CTS se solidificou na segunda metade do século 20, após a 2ª Guerra Mundial, antes disso havia a ideia de que tanto a

---

<sup>1</sup> A camada de ozônio é uma espécie de capa composta por gás ozônio (O<sub>3</sub>), sendo responsável por filtrar cerca de 95% dos raios ultravioleta B (UVB) emitidos pelo Sol que atingem a Terra. Essa camada é de extrema importância para a manutenção da vida terrestre, pois caso ela não existisse, as plantas teriam sua capacidade de fotossíntese reduzida e os casos de câncer de pele, catarata e alergias aumentariam, além de afetar o sistema imunológico. Informação disponível em: <http://brasile scola.uol.com.br/geografia/camada-de-ozonio.htm> na data: 15/12/2017.

<sup>2</sup> CTS é uma abreviação ao termo Ciência Tecnologia e Sociedade.

ciência quanto a tecnologia levavam unicamente ao progresso, enfatizando que quanto mais ciência fosse feita mais teríamos tecnologia e, conseqüentemente mais riquezas. Fatos que, em conjunto, proporcionariam um maior bem-estar social. Entretanto, tal premissa não é verdadeira (CADERNOS IBERO-AMÉRICA, 2003, P.18).

Nos Cadernos Ibero - América (p. 18, 2001) encontramos afirmações usando a palavra de Giordan et. al, 1994 que aponta que a educação científica não forma o aluno para ser crítico.

Sabe-se que o conhecimento científico é esquecido rapidamente por quem aprendeu na escola, o que permite questionar as formas de instrução tradicional que se levam a cabo nos centros acadêmicos. E, o que é mais grave, a educação científica não confere competência para os planos profissional e pessoal. Em outras palavras, o enciclopedismo característico das escolas não forma para tomar decisões essenciais com espírito crítico.

Para isso, a abordagem CTS surgiu como uma forma de oposição ao enciclopedismo e a favor do ensino crítico dos conceitos. Diante deste cenário, realizamos esta pesquisa. Com o propósito de identificar como os acadêmicos utilizam as tecnologias no cotidiano. Com esse intuito, o presente trabalho foi dividido em quatro capítulos. O primeiro, consiste em um estudo do referencial teórico que versa acerca da importância de uma alfabetização científico-tecnológica dentro de um contexto CTSA<sup>3</sup> e a possibilidade do uso do Arduino nesta aplicação. O segundo, descreve a partir de qual metodologia a pesquisa foi feita. O terceiro, apresenta e analisa os dados coletados em uma universidade pública e em uma particular com relação ao uso das tecnologias de informação e comunicação no cotidiano dos acadêmicos. E por fim, no quarto capítulo, são expostas as considerações finais sobre a pesquisa.

Diante o exposto, esse trabalho tem como objetivo principal fazer uma pesquisa quantitativa acerca do uso das TICs no cotidiano de acadêmicos do ensino superior, para verificar a viabilidade de uma perspectiva de utilização do Arduino como uma ferramenta que possa colaborar para um entendimento mais significativo dos conteúdos no processo de ensino-aprendizagem.

---

<sup>3</sup> CTSA a vogal A foi colocada alguns anos depois do início da abordagem CTS ela faz referência a importância de se analisar fatores científicos e tecnológicos ligados ao ambiente (meio ambiente).

# CAPÍTULO I

## REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se argumentos sobre a importância da alfabetização científica (ACT) no contexto CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente), falando sobre a necessidade de formar indivíduos preparados para tomar decisões sobre o futuro da sociedade.

### 1.1 Ciência Tecnologia Sociedade E Ambiente (CTSA)

O crescimento e os avanços tecnológicos produziram uma vasta gama de ferramentas, mas com o passar do tempo, percebeu-se que elas não trariam apenas benefícios.

O livro *Silent Spring* (no Brasil: Primavera Silenciosa), que foi escrito por Rachel Carson e publicado em 1962, contribuiu muito com uma percepção acerca dos danos causados pela ciência e tecnologia.

Na visão de alguns, quando comparada com a da maioria, estava se modificando o olhar para os danos, culminando em um momento em que notou-se que as discussões sobre os avanços tecnológicos e suas repercussões deveriam estar presentes em sala de aula. Assim, uma maior parcela da sociedade poderia se preparar para participar de tais discussões e, ainda, o aluno não somente aprenderia a teoria, ou como funciona um equipamento, mas também seria capaz de realizar um juízo de valor acerca do uso da ciência e da tecnologia em prol, ou não, da sociedade como um todo. Esse fato foi apontado na Conferência Mundial sobre a Ciência, em Budapeste,

“Para que um País esteja em condições de satisfazer as necessidades fundamentadas da sua população, o ensino de ciências e tecnologias é um imperativo estratégico. Como parte dessa educação científica e tecnológica, os estudantes deveriam aprender a resolver problemas concretos e a satisfazer as necessidades da sociedade, utilizando as suas competências e conhecimentos científicos e tecnológicos”(Conferência Mundial sobre La Ciência, Budapeste, 1999, apud Cachapuz et al, p.18, 2011).

Dessa maneira, surgiria décadas antes, mais especificamente após a Segunda Guerra Mundial, em países da Europa, Estados Unidos, Canadá, e Austrália, o movimento CTSA, chegando ao Brasil apenas na década de 70. Este movimento tornou-se muito importante para a educação, afim de formar indivíduos que relacionem ciência e tecnologia com no contexto social em que vivem.

Com o enfoque da CTSA, alunos e professores passariam a construir/produzir o conhecimento em conjunto, promovendo atitudes críticas e criativas dos alunos em oposição à memorização de conteúdos.

Para observar melhor o que o enfoque da CTSA propõe, analisaremos no presente estudo dois artigos onde esta proposta foi aplicada.

Primeiro Artigo: **Educação em física discutindo ciência tecnologia e sociedade.** (ANGOTTI, J. A. P.; BASTOS, F. P.; MION, R. A., 2001).

Os autores iniciam o artigo discutindo a importância de se trabalhar com objetos tecnológicos no ensino de física. Para isso, eles propõem um programa de investigação-ação onde trabalham os equipamentos, tais como: geradores de condições para a criação de um plano de aula em torno de leis e teorias e princípios envolvidos no funcionamento deles. Ainda chamam atenção de um trabalho crítico em torno da ciência e da tecnologia para que o indivíduo não se torne um ser alienado acreditando que tais áreas possam consertar qualquer erro humano, afirmando:

“falta de formação escolar em ciência e tecnologia, falta de conscientização, mas principalmente reflete a intencionalidade e a lógica de políticas e gestões que mantêm e, não raro, fortalecem as exclusões; o lucro é sempre mais importante que o ser humano, o mercado regula as demandas e define os perfis ideais, as competências...”(ANGOTTI et al. 2001).

O autor ainda aponta uma proposta curricular, a fim de corrigir esta falta de formação escolar em ciência e tecnologia,

"defendemos uma proposta curricular construída via um programa de investigação-ação educacional no espaço educativo formal, investigando a transformação de objetos tecnológicos em equipamentos geradores, como possibilidade para a discussão dessas temáticas no ensino de Física com ciência e tecnologia, sem criar uma nova disciplina específica. Decisões coletivas de grande interesse social e econômico numa região, como a instalação de uma montadora, ou em todo o país, como as mudanças de hábito frente às pressões pelo racionamento de energia elétrica, merecem

participação mais explícita e consciente na vida dos cidadãos, e a escola pode cumprir melhor seu papel nesse desafio" (ANGOTTI et al. 2001).

Destarte, para que haja a formação de um espírito crítico no aluno, as aulas são preparadas com grande atenção aos ‘objetos geradores’<sup>4</sup>. Porém, quanto a sequência didática, os autores não expõem grandes informações, o que se sabe é que a proposta é fruto de um programa de pós-graduação em educação, a nível de mestrado, e que o tema da sequência é: conservação da energia. Mesmo com a falta de dados mais específicos, o trabalho é enriquecedor no sentido de trazer as falas dos alunos que já mostram algumas referências de como foram as aulas e ainda o questionamento dos autores e as melhorias que eles propõe para uma aplicação posterior.

Após as aulas de física, nas falas dos alunos, podemos notar outro olhar com relação à física no seu cotidiano:

*“Mudou a minha forma de ver as coisas. Vejo com mais clareza e procuro entender as coisas, por quê acontecem. Hoje, não fico no que vejo, mas procuro entender isso que vejo. Até na sala de aula às vezes eles pedem para fazer tal coisa e a gente quer saber por que temos que fazer tal coisa”.*

*“Acho que sim, porque passei a ver os detalhes do nosso cotidiano. Por exemplo, no liquidificador eu via que tinha aquelas borrachinhas, mas não sabia para que serviam. Eu achava que era só da parte estética, só então passei a perceber que era para fixar o aparelho em cima da mesa, para que ele não girasse em sentido contrário ao das faquinhas. E outras coisas também que você vê na tua vida, que eu não saberia explicar por que se aprende ou por que acontecem. Começamos a perceber coisas que pareciam normais e que a gente nem se perguntava por que aconteciam”.*

Nestas duas falas, percebemos o quanto as aulas motivaram os alunos e ainda, fizeram com que eles percebessem os aspectos físicos que faziam parte da sua vida diária. Na fala a seguir, podemos notar a importância que o aluno deu a não observar o conteúdo apenas escrito.

*“Eu acho que mudou bastante, porque antes da gente começar aquele estudo, aquele método de estudar a Física, de ver o conteúdo não só escrito, mas na prática, de ver o fenômeno, acho que a gente passou a dar maior importância a aquilo que acontece por perto. Antes aquilo passava despercebido, e depois você começa a observar que cada coisa é influência de uma outra coisa, que é importante. Você começa a observar. Acho que desenvolve bastante a capacidade de raciocínio. Começa a imaginar, a*

---

<sup>4</sup> Objeto gerador tem como finalidade principal motivar uma discussão acerca de um conceito.

*pensar no que vai acontecer. Vai acontecer isso? Começa a prestar mais atenção e dá a tua ideia”.*

Assim, o objeto gerador cumpre seu papel, motivando o aluno e fazendo com que ele perceba a física de uma forma diferente. Tudo isso foi possível porque a aula era baseada numa prática dialógica, onde a ciência era relacionada com o meio e as tecnologias, fazendo com que os alunos se tornassem mais críticos e reflexivos.

Posteriormente a aplicação desta sequência didática, os professores propõem duas melhorias: trazer mais artefatos tecnológicos (objetos geradores) para a sala de aula e tornar claro, aos alunos, o tema principal da sequência que, neste caso, era conservação de energia.

A primeira melhoria proposta, trazer mais objetos geradores, foi referente a observar que apesar de ser uma das principais propostas poucas vezes estes objetos foram levados à sala de aula. Por exemplo, numa das aulas foi falado sobre o funcionamento da bicicleta e para isso desenhou-se a bicicleta, entretanto, ninguém se preocupou em levar (havia algumas no pátio da própria escola), apenas fizeram desenhos e esquemas dela. Além disso, na fala dos alunos, eles citaram, inúmeras vezes, alguma ferramenta ou experimento feitos anteriormente, mostrando que isso havia chamado a atenção deles. Ao analisarmos esses fatos, podemos observar o interesse dos alunos no funcionamento e na fabricação dos objetos. Assim, podemos observar que a proposta de construção seria bem aceita por eles.

A segunda melhoria proposta foi sobre o fato de que: mesmo as aulas sendo sobre conservação de energia, não se notou uma percepção clara por parte dos alunos que era este conteúdo a ser estudado. Talvez, essa impressão é decorrente do fato que as perguntas realizadas durante a entrevista eram abrangentes demais em seu significado. Proporcionando, assim, uma interpretação ampla por parte dos educandos. O fato dos alunos não terem percebido claramente qual era o conteúdo a ser trabalhado, pode fazer referência à importância que a parte teórica do conteúdo detém.

É preciso ressaltar que a abordagem CTSA não vem desmerecer, em momento algum, o aprendizado das teorias e conceitos, mas, sim, propor o ganho deste conhecimento de forma mais polida no sentido de fazer com que o aluno reflita sobre este aprendizado e, a partir dele, possa tomar decisões críticas para a vida em sociedade.

Segundo Artigo: **Ensino CTSA aplicado a atividade extraclasse.** (BORGES, C. A. et al. 2009).

O objetivo da atividade era substituir o modelo tradicional pela abordagem CTSA que levasse o aluno a construir um conhecimento significativo participando das discussões, fazendo comentários e críticas.

O trabalho é parte de um projeto de extensão e pesquisa feita na Universidade Federal de Goiás em parceria com uma escola pública de Catalão Goiás e envolvia alunos bolsistas do Pibid. O projeto foi desenvolvido no 1º semestre de 2009, intitulado “A Química vai à Escola: preparação e apresentação de palestras e experimentos para alunos do ensino médio”, o trabalho foi realizado com 40 alunos dos três anos do ensino médio (EM) dos turnos matutino e vespertino. Com estas atividades, o objetivo era conscientizar os alunos e a comunidade sobre os impactos ambientais provocados pelo lixo.

Na primeira parte, foi realizada com os alunos do colégio uma sensibilização convidando-os a assistir ao documentário ‘Ilha das Flores’ que mostra os problemas ambientais gerados pelo depósito inadequado do lixo. Após este momento, foi realizada uma apresentação, pelos bolsistas, para esclarecer a eles sobre o lixo, suas formas de tratamento e a diferença entre lixão e aterro sanitário.

No segundo momento, os alunos visitaram um aterro sanitário de Catalão para que conhecessem a realidade da destinação do lixo.

Na terceira etapa, foi proposto que os alunos fizessem duas maquetes para serem apresentadas na semana do meio ambiente do colégio. Para isso, foram escolhidos alguns alunos que tinham disponibilidade para realizar a tarefa. As maquetes deveriam apresentar a estrutura de um aterro sanitário e o tempo de decomposição de diversos materiais. Este trabalho foi feito com supervisão dos bolsistas. Inicialmente, os alunos buscaram informações em livros, revistas e na *Internet*. Eles estavam bastante entusiasmados e, para montar a maquete, buscaram materiais recicláveis e lixos encontrados no próprio pátio da escola. Durante a confecção da maquete, os alunos questionaram sobre a realidade do aterro e discutiam possíveis soluções como, por exemplo, nas seguintes falas:

“[...] A confecção da maquete “Aterro Sanitário” me fez entender a importância do aterro na contenção do lixo e também me fez refletir sobre as minhas atitudes perante o problema do lixo.”; “[...] Eu não fazia a mínima idéia de como era um aterro sanitário; para mim lixão e aterro eram tudo a mesma coisa, mas depois da confecção das maquetes descobri a necessidade e importância do aterro sanitário”(fonte próprio artigo).

Mostrando assim, como a ação (montar a maquete) fez com que os alunos tivessem uma percepção diferente do conteúdo se comparado a primeira etapa da



atividade, que foi assistir ao documentário ‘Ilha das Flores’, que não havia trazido ganho tão significativos quanto esta última.

No dia da apresentação da maquete, foram escolhidos apenas quatro alunos para participar, apesar do nervosismo, como relatam os bolsistas que estavam observando os alunos, conseguiram apresentar o conteúdo aos demais alunos e à comunidade.

Com o término do trabalho os bolsistas chegaram a algumas conclusões:

No que diz respeito à relação CTSA, pôde-se perceber que o conhecimento se constrói quando os alunos interagem entre si, com o professor, com o local em que vivem, com os órgãos administrativos da escola e da cidade; enfim com a sociedade em que se encontram. A participação ativa do aluno, apropriando-se do conhecimento investigado, discutido e compreendido, pode modificar a realidade em que vive, transforma os alunos em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo (FREIRE, 1996 apud próprio artigo).

Solidificando a ideia de que apenas o diálogo não sensibilizou os alunos a terem uma posição crítica sobre o assunto. Mas, foi a partir da construção da maquete, que os alunos tiveram realmente momentos de reflexão, onde despertaram para a problemática do lixo. E foi onde os alunos tiveram realmente uma posição ativa no processo de ensino-aprendizagem.

## 1.2 Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT)

Os avanços científicos e tecnológicos chamaram atenção dos estudiosos para a importância de uma alfabetização que não incluísse somente o vocabulário, as noções e os conceitos científicos, mas que também preparasse o indivíduo para atuar em sociedade refletindo sobre as consequências do uso da ciência e da tecnologia para todos. Freire aponta a necessidade de uma alfabetização mais completa, para que o aluno possa fazer uma leitura do mundo.

“[...] a alfabetização não pode configurar-se como um jogo mecânico de juntar letras. Alfabetizar, muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura do mundo”. Leitura da palavra e “leitura do mundo” devem ser consideradas numa perspectiva dialética. Alfabetizar não é apenas repetir palavras, mas dizer a sua palavra”(FREIRE 1987 apud Auler, p. 4, 2003).

Assim, os autores Auler e Delizoicov (2001) utilizando as palavras de Fourez (1999) afirmaram que a alfabetização científica pode ser concebida a partir de duas perspectivas: a reducionista e a ampliada. A reducionista se limita ao ensino dos conceitos, aqui a ciência ainda carrega o aspecto de ser solução para tudo. Na perspectiva ampliada, mais compatível com a ideia de Freire, a problematização está vinculada a aprendizagem dos conceitos e o aspecto salvacionista da ciência e da tecnologia é por ela questionado.

Portanto, a ACT na perspectiva ampliada busca compreender as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente desvelando os mitos: de *superioridade do modelo de decisões tecnocráticas* - onde o sujeito não tem espaço no processo científico-tecnológico (CT) e apenas o cientista é capaz de solucionar problemas; *perspectiva salvacionista da CT* - onde os problemas sempre serão resolvidos pela CT, não importando o nível de complexidade destes; *o determinismo tecnológico* - que carrega a ideia de que o progresso científico tecnológico é inevitável levando o indivíduo a crer que não adianta ficar contra ele (AULER, 2003).

É um desafio para os professores ensinar ciências na perspectiva ampliada, quando estes foram formados numa perspectiva reducionista. O desafio é grande e a mudança não ocorre de uma hora para outra. Além do mais, essa mudança depende da vontade do professor e ainda de uma formação que direcione suas aulas para este tipo de abordagem.

Vale destacar que a ACT assim como a CTSA não vêm de forma alguma desmerecer o aprendizado das teorias e conceitos. A proposta é que, além desse aprendizado, os fatores éticos e políticos da ciência também sejam pontuados vinculando o aprendizado ao entendimento das relações que existem entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

O professor é o maior responsável pela formação dos cidadãos, é ele quem vai favorecer momentos de discussão e investigação durante suas aulas. São estes momentos que irão diminuir a distância entre o ensino na sala de aula e a vida cotidiana do aluno. Tal abordagem fará com que o aluno valorize o papel da escola no seu contexto e não a observe como um lugar para depósito de conteúdo sobre si. Pois, se assim ocorresse, a *Internet* já seria capaz de cumprir com esse papel.

### 1.3 Análise de conteúdo segundo Bardin

A autora Laurence Bardin é professora de psicologia na universidade de Paris V. Em 1977, ela publica o livro 'Análise de Conteúdo'. Para Bardin, a análise de conteúdo tratava-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações, elaborado para uma análise coerente, com intuito de tratar e dar significado aos dados.

Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. O factor comum destas técnicas múltiplas e multiplicadas - desde o cálculo de frequência que fornece dados cifrados, até a extração de estruturas traduzíveis em modelos - é uma hermenêutica controlada baseada na dedução: a inferência (Bardin, p. 09, 1977).

À vista disso, para extrair de uma pesquisa, seja ela qualitativa ou quantitativa, os dados e traduzi-los em modelos, Laurence divide seu método de análise em três fases, que seguem uma sequência cronológica: pré-análise, exploração do material e tratamento de resultados.

A pré-análise trata da organização do material, a fim de tornar às ideias operacionalizadas e sistemáticas. Esta fase é composta por cinco etapas. A primeira, contato com o material bruto para que seja feita uma leitura flutuante do mesmo. A segunda, marcação dos tópicos que serão analisados nos documentos. A terceira, versa acerca de formulação de hipóteses e objetivos que se quer analisar no texto. A quarta, quanto a referência aos índices e a elaboração de indicadores que se referenciam numa parte do texto ou documentos a serem analisados. E a quinta e última, quanto a preparação do material para a análise propriamente dita.

A exploração do material é onde o pesquisador identifica os significantes, as unidades de registro e define as categorias. É neste momento que ocorre a interpretação do material e onde são feitas as inferências e as descrições analíticas do corpus.

No tratamento dos resultados, as principais informações são destacadas para que possam ser analisadas de maneira tanto intuitiva quanto crítica. Neste momento, é preciso saber qual direção a pesquisa irá tomar, o que se quer saber para que os dados sejam tratados com acuidade.

É preciso ressaltar que esta análise de conteúdo, proposta por Bardin, serve para os mais diferentes propósitos.

Sou investigador sociólogo e o meu trabalho visa determinar a influência cultural das comunicações de massa na nossa sociedade. Sou psicoterapeuta e

gostaria de compreender o que as palavras aos meus «Clientes»- os seus balbucios, silêncios, repetições ou lapsos- são susceptíveis de revelar no seu curso para uma superação das suas angústias e obsessões. Sou historiador e desejaria estabelecer, baseando-me nas cartas enviadas à família antes da catástrofe, a razão pela qual determinado batalhão se deixou massacrar, quando da Primeira Guerra Mundial (BARDIN, 1977, p.27).

Portanto, para fazer a análise dos questionários, no presente trabalho, usaremos a metodologia proposta por Bardin, para conferir significado aos dados e direcionar esta pesquisa. A maneira como foram tratados os questionários serão explicados no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGIA**

O objetivo deste trabalho é apresentar por meio de uma análise de questionários o quanto os alunos do ensino superior usam as tecnologias em seu dia a dia.

Para o presente trabalho o objetivo central foi levantar dados sobre o uso de tecnologias, assim para fazer a análise destes resultados será feita a análise de conteúdo segundo Bardin (1977). O questionário foi elaborado com intuito de analisar o uso das tecnologias seja ele pela idade, pela duração do uso, para que seria usado e etc.

#### **2.1 Atores sociais envolvidos**

Essa investigação foi feita com alunos do Ensino Superior de uma faculdade pública e outra particular, no ano de 2017. O número de alunos pesquisados totaliza 250, sendo que os cursos pesquisados e quantidade de alunos, respectivamente, foram: Agronomia (29), Engenharia de Controle e Automação (35), Engenharia de Produção (41), Engenharia Elétrica (15), Engenharia Mecânica (43), Física (43) e Zootecnia (44). Sendo que as séries dos cursos, para a pesquisa, foram escolhidos aleatoriamente.

#### **2.2 Análise de conteúdo**

Antes de elaborarmos o questionário, pensamos qual seria o objetivo que gostaríamos de alcançar com ele. A ideia foi analisar o quanto os acadêmicos utilizam as tecnologias em seu dia a dia para verificar a viabilidade do trabalho com a plataforma Arduino. Com isso em mente, o questionário, apresentado no Anexo (Apêndice), foi elaborado.

Depois de aplicado no público alvo, os questionários foram analisados usando a metodologia de análise de dados proposta por Bardin (1977, p.31). Dividimos esse processo em três partes: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados (inferência e a interpretação). A pré-análise do material foi a primeira parte: neste

momento, analisamos todos os questionários. Como as questões eram todas objetivas (exceto a última questão que o aluno deveria justificar sua resposta) a cada questão fizemos uma contagem do número de vezes em que cada alternativa havia sido escolhida e, para última questão, que era aberta, quais respostas apareceram com mais frequência.

A segunda parte era a exploração do material: a partir dos dados obtidos na pré-análise, foi possível observar com maior clareza a maneira com a qual os estudantes utilizam as tecnologias, para que as categorias fossem escolhidas adequadamente.

Na terceira parte, foi realizado o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação: colocamos em destaque as informações obtidas pela análise, a fim de definir as categorias e as subcategorias a serem estudadas. Estas serão apresentadas e organizadas no capítulo seguinte.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados coletados por meio dos questionários são apresentados neste capítulo. Usando o referencial teórico escolhido, fizemos uma análise dos questionários para verificar os dados e, assim, sintetizamos em três categorias, de acordo com o que afirma Bardin: "A partir do momento em que a análise de conteúdo decide codificar o seu material, deve produzir um sistema de categorias. A categorização tem como primeiro objetivo [...], fornecer por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos" (BARDIN, 1977, p. 119).

#### 3.1 CATEGORIA 1: AS PRINCIPAIS TICS UTILIZADAS PELOS ESTUDANTES

A criação do computador digital revolucionou o mundo, trazendo como facilidades a automatização de rotinas em todas as áreas do saber. Resultando assim em uma maior facilidade e agilidade em diversos processos nos mais distintos segmentos de nossas vidas. Junto ao uso do computador veio a *internet*. Nos primeiros anos, ela foi um simples mecanismo de trocas de dados entre bases militares e, mais adiante entre pesquisadores e universidade, só mais tarde tornou-se acessível à sociedade. A *internet* possibilita otimizar a comunicação como, por exemplo, enviar e-mails ao invés de cartas, o fax foi substituído pelo envio de documentos por meio da rede e, até mesmos as onerosas chamadas telefônicas tornaram-se baratas e acessíveis por meio de aplicativos online, que utilizam por exemplo o VoIP<sup>5</sup> entre outras inovações. Com a evolução da tecnologia, várias atividades poderiam ser feitas de forma móvel através de computadores portáteis, *smartphones* e mais recentemente os *tablets* (Junior, 2012).

De acordo com Kenski (2003, p. 25), o termo 'tecnologias' refere-se: "às ferramentas que auxiliam as pessoas a viverem melhor dentro de um determinado contexto social e temporal". Não é novidade que o mundo está recheado de tecnologias, a sociedade está mergulhada numa era onde a tecnologia à informação e à comunicação

---

<sup>5</sup> VoIP, ou Voz sobre Protocolo de Internet, é uma tecnologia que permite a transmissão de voz por IP (Protocolos de Internet), ou seja, transforma sinais de áudio analógicos, como em uma chamada, em dados digitais que podem ser transferidos através da Internet. O método está cada vez mais presente com softwares que possuem a tecnologia, como Skype, Facebook Messenger, Viber e WhatsApp.

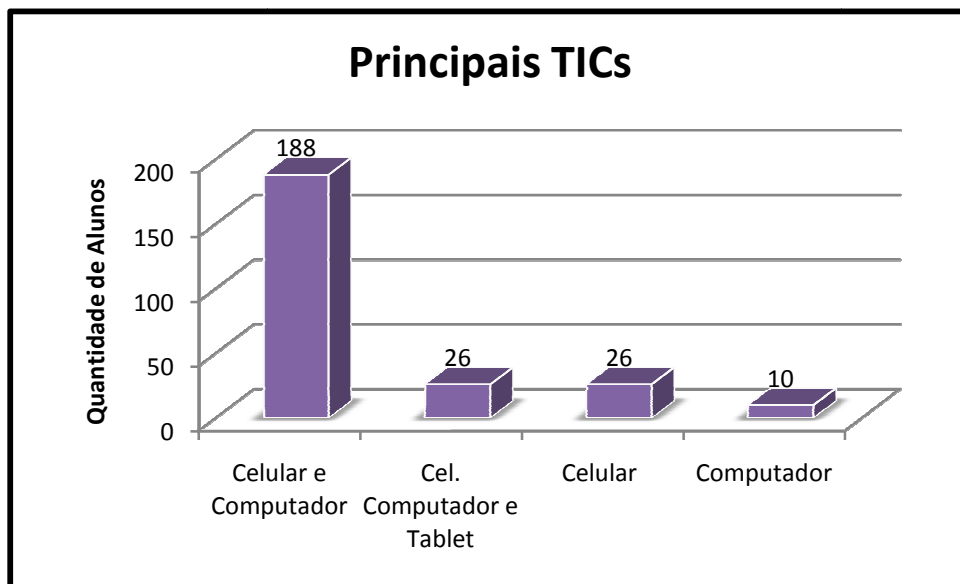


(TIC) se combinam em cuja substância e matéria prima é totalmente invisível: à informação (KENSKI, 2003 p.26).

É importante mencionar que as TICs evoluíram com essa magnitude graças a expansão do uso da *internet* no mundo. Isso pode ser observado segundo o relatório, da We Are Social e Hootsuite (2017), no qual é revelado que da população mundial de 7.476 bilhões de habitantes: 3.773 bilhões são usuários da *internet*, 2.789 bilhões são usuários ativos nas mídias sociais, 4.917 bilhões são usuários móveis globais, ou seja, mais da metade do tráfego da *web* mundial vem de telefones celulares, 2.549 bilhões de usuários globais de redes sociais móveis. O site ainda afirma que os usuários da *internet* cresceram um pouco em relação 2015, mas que tanto as redes sociais quanto seus usuários aumentaram em mais do dobro em relação ao número apresentado no ano anterior. O Brasil neste *ranking* tem 66% de penetração do acesso à *internet*.

Na Figura 3.1 apresenta-se um gráfico indicando o uso diário das principais TICs pelos sujeitos desta pesquisa.

**Figura 3.1:** As principais TICs utilizadas pelos estudantes do Ensino Superior



É importante frisar que todos os 250 alunos que responderam ao questionário se encaixaram em uma destas categorias. Ainda percebeu-se que o uso dessas TICs está intimamente ligado a idade de seus usuários, ou seja, aqueles que estiveram imersos nos avanços tecnológicos, a maioria dos sujeitos desta pesquisa, são os que mais se adaptaram ao seu uso. Utilizando os dados da *Vistas Online*, *American Counseling*

*Association*, pode-se observar o quanto sociedade passou por mudanças e como elas afetaram a realidade de cada período:

NASCIDOS ENTRE 1925 e 1942: GERAÇÃO SILENCIOSA Afetados pela dura realidade da guerra, que ameaçou a continuidade da sociedade como a conheciam, eles valorizam o dever, a honra, o trabalho duro e o respeito às regras, e tendem a usar uma forma de comunicação mais prática e formal.

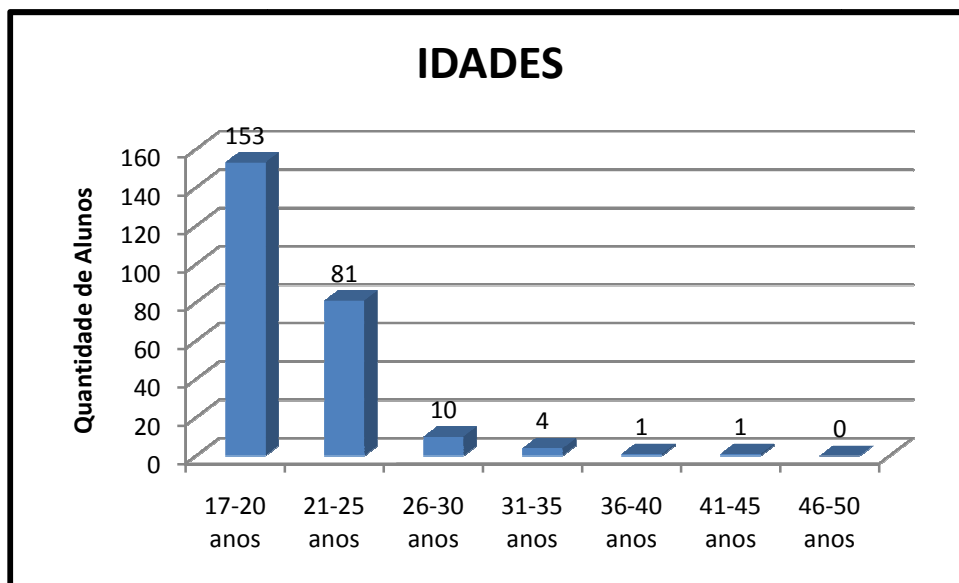
NASCIDOS ENTRE 1943 e 1960: BABY BOOMERS Criados em uma era de segurança, prosperidade e conformismo, o que os leva a se rebelar contra aquilo que, para eles, é uma sociedade vazia e estéril. A sua personalidade e estilo de comunicação concentram-se fortemente no crescimento pessoal, realização e no politicamente correto.

NASCIDOS ENTRE 1961 e 1981: GERAÇÃO X Tendo passado por uma forte transformação dos valores sociais durante seus anos de formação, reagem contra excessos de idealismo se tornando céticos, pragmáticos, individualistas e pouco impressionados com autoridade. São adaptáveis, equilibrados e mais confortáveis com a comunicação informal.

NASCIDOS ENTRE 1982 e 2002: MILLENNIALS OU GERAÇÃO Y Geração que em pouco tempo de vida presenciou os maiores avanços na tecnologia e na comunicação eletrônica, cresceu em meio a um clima político global inconstante e com grande exposição à cultura popular e à diversidade. Não respeita modelos tradicionais e tem dificuldade de concentração em uma tarefa só (*Vistas Online* apud Prado p.05, 2015).

Assim quando os sujeitos dessa pesquisa foram analisados (Figura 3.2), percebeu-se que a maioria pertence à geração Y, fato que ilustra a facilidade e a receptividade que eles têm em relação às tecnologias.

**Figura 3.2:** Gráfico apresentando a classificação quanto à idade dos alunos participantes da pesquisa



A diferenciação por idade apresentada pelo *Vistas Online* representa uma possibilidade para classificação, mas é preciso - muitas vezes - levar em consideração outros fatores que podem influenciar um indivíduo a fazer parte da geração Y quando, na verdade, ele pertenceria a geração X ou vice versa. Fatores como, por exemplo, morar na cidade ou no campo, interferência de outros que podem aproximá-lo das tecnologias ou mesmo mero interesse que lhe proporcione um maior aprendizado.

### **3.2 CATEGORIA 2: QUANTO AO TEMPO E A FINALIDADE DA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS**

Na categoria anterior, percebemos que o uso das tecnologias é notável. Na presente categoria, o objetivo central é verificar como e o quanto os jovens usam as tecnologias e, para isso, a dividimos em 3 subcategorias que são: jogos, estudos e redes sociais.

#### **3.2.1 Subcategoria 2.1: O TEMPO DE USO DE JOGOS DIGITAIS**

Os historiadores acreditam que o primeiro jogo da história surgiu em 1958 e foi criado pelo físico Willy Higinbotham, esse jogo recebeu o nome de *Tennis Programming* e era jogado por meio de um osciloscópio e processado por um computador analógico. Em 1967, os pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) criaram o jogo *Spacewar!* cujo tema era uma guerra espacial na qual o jogador estava no controle de uma das naves que confrontava com as naves inimigas. Em 1971, Nolan Bushbell desenvolveu uma nova versão de *Spacewar!* que rodaria em uma máquina que recebeu o nome de *Computer Space*, ela ficou conhecida como o primeiro fliperama da história. Ela era composta de um monitor acoplado e controles analógicos fixos para dois jogadores. Nesse cenário, com o passar do tempo, algumas empresas surgiram e ganharam destaque com jogos como, por exemplo, *Pong* (1972 - Atari), *Donkey Kong* (1981- Nintendo), *Street Fighter* (1991 - CAPCOM), *Mortal Kombat* (1992 - ACCLAIM), *Virtua Fighter* (1993 - SEGA) (Batista et al, 2007).

O primeiro console foi lançado em 1972 por Ralph Baer o *Odyssey 100*, assim, os aparelhos de *video game* poderiam ser usados em casa e conectados na televisão, surgindo, a partir de então, a primeira geração de consoles. O *Odyssey* tinha placas de circuito impresso para armazenar os jogos, ele vinha com 12 jogos em sua maioria, sendo a maioria de esportes. Ele ainda oferecia um *rifle* para ser usado em jogos de

tiros. Este *video game*, apesar da baixa resolução, vendeu cerca de 100 mil consoles e 20 mil rifles (Batista et al, 2007).

Com o passar do tempo os jogos mudaram consideravelmente, atualmente os consoles estão na 9ª geração. Os consoles com cartucho, que surgiram na primeira geração, com passar do tempo evoluíram para consoles com CD e, posteriormente, para consoles com acesso à *internet*, consoles com DVD e depois para a tecnologia de *bluetooth*. Os jogos foram ficando cada vez mais atrativos, pois com os avanços tecnológicos tornou-se possível ver melhorias espetaculares em termos de gráfico, jogabilidade<sup>6</sup> e som.

O mundo dos jogos cresceu, assim como a tecnologia; portanto, não apenas os consoles permitiram o acesso aos jogos, mas também os computadores, celulares e *tablets*. Ao considerar a popularização dos computadores nos anos 90, quando estes tornaram-se mais acessíveis, a partir de então, eles se tornaram mais um ambiente para jogos. O celular, que antes fazia apenas ligações, passou a tirar fotos, enviar mensagens e oferecer, aos usuários músicas pela rádio FM, evoluiu ao ponto de ter um sistema operacional, fato que possibilita aos usuários navegar na *internet* e a ter acesso às redes sociais, jogos, aplicativos etc. Atualmente, esse celular é conhecido como *smartphone*. O *tablet* surgiu em 2010 e foi impulsionado pelo famoso *Ipad* da *Apple*, ele ofereceu também mais um ambiente para os jogos.

Com essas três ferramentas: computador, *tablet* e *smartphone*, que além do console, também permitiriam o acesso aos jogos. Tornou-se ainda mais comum o uso do *tablet* e do *smartphone*, com a sua mobilidade e fácil acessibilidade, pois possibilitou o surgimento de jogadores casuais direcionando, ainda mais, o acesso a jogos não apenas a crianças e jovens, mas a pessoas de todas as idades que não precisam ser usuárias fiéis, mas que podem, jogar numa pequena tela pelo *tablet* ou mais costumeiramente nos *smartphones*, enquanto esperam na fila de um banco ou voltando do trabalho.

Esse fácil acesso foi possível pelo aumento do número de *smartphones* e o aumento do acesso a *Internet* por parte da população.

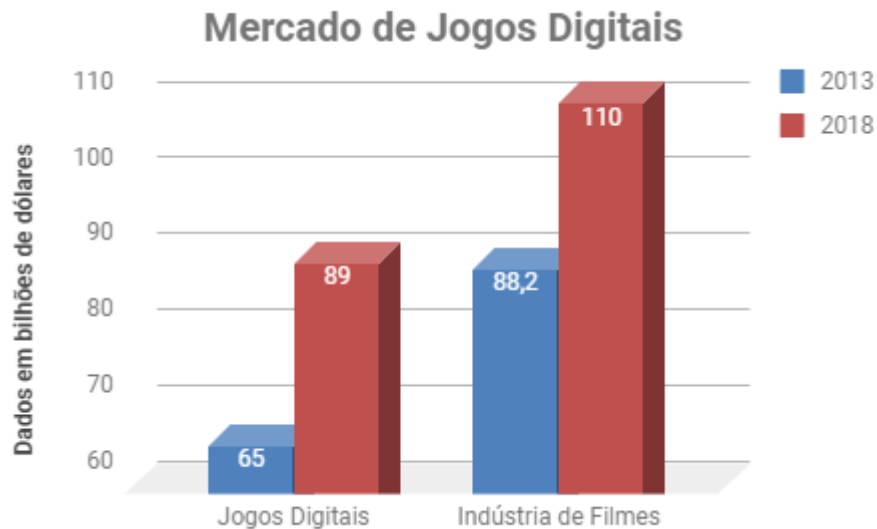
Em meio a esse cenário, a indústria dos jogos cresceu e se modificou ao longo do tempo, carregando consigo um caráter prazeroso que pode encantar qualquer idade.

---

<sup>6</sup> Jogabilidade (em inglês, *gameplay* ou *playability*) é um termo na indústria de jogos eletrônicos que inclui todas as experiências do jogador durante a sua interação com os sistemas de um jogo, especialmente jogos formais, e que descreve a facilidade na qual o jogo pode ser jogado, a quantidade de vezes que ele pode ser completado ou a sua duração. Informação disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogabilidade> na data: 18/12/2017.

Como pode ser observado a partir da Figura 3.3 a indústria dos jogos digitais tem uma perspectiva de crescimento para 2018, até mesmo maior que a indústria cinematográfica.

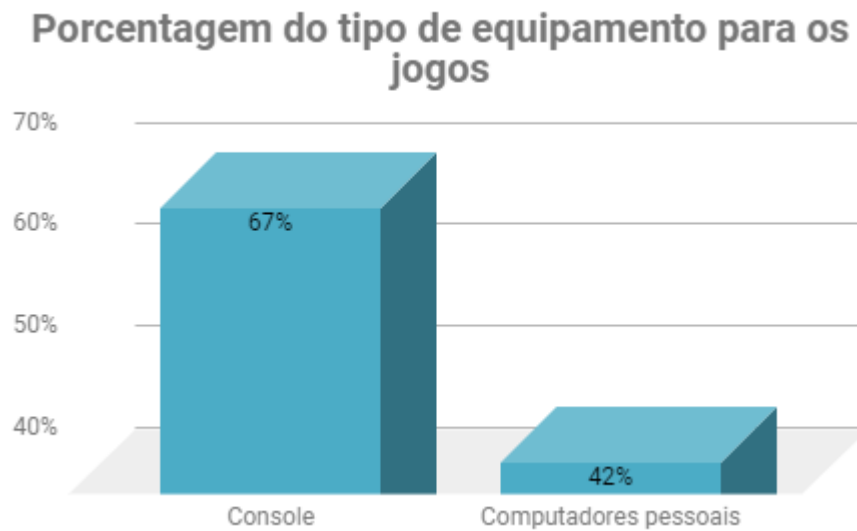
**Figura 3.3:** O mercado de jogos digitais e a indústria cinematográfica faturamento



Os dados da Figura 3.3 foram retirados da Revista de Mapeamento da Indústria (2014, p. 33).

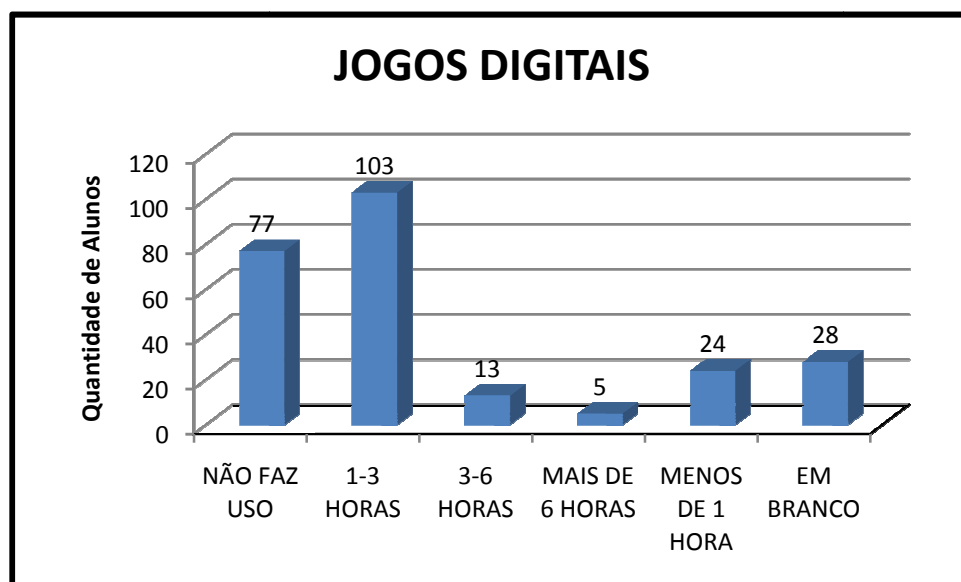
Esse crescimento também pode ser verificado por meio da pesquisa do *Game Pop* do Ibope apud Revista de Mapeamento da Indústria (2014, p.39), os dados foram utilizados para fazer o gráfico da Figura 1.5, realizada em 2012, onde de um total de 80 milhões de internautas nos países em que foram pesquisados, 61 milhões jogam algum tipo de jogo, sendo que destes 67% a partir do console e 42% a partir de computadores pessoais, especialmente para jogos online; como pode ser observado na Figura 1.5. Além disso, os jogadores online ficam em média 5h14min diários jogando contra 3h22min daqueles que utilizam o console.

**Figura 3.4:** Porcentagem do uso dos jogos em consoles e computadores pessoais



É inegável o quanto os jogos digitais se fixaram na sociedade. Os sujeitos dessa pesquisa também se mostraram grandes admiradores de jogos. Se observarmos o gráfico da Figura 1.4, vemos que 103 pessoas de um total de 250 empreendem de uma a três horas para esta atividade. A evolução tecnológica foi o que possibilitou um cenário tão atrativo.

**Figura 3.5:** Quanto ao tempo de uso diário dos jogos digitais



### 3.2.2 Subcategoria 2.2: O TEMPO DE USO DAS TICS NOS ESTUDOS

As pesquisas que até os anos 90 eram feitas exclusivamente em livros, artigos, revistas e que eram marcadas por vários obstáculos quer seja de tempo, custo ou falta de material acessível, passaram a ser feitas pela *internet*. Os trabalhos escolares ou acadêmicos eram produzidos essencialmente na biblioteca ou era de lá que viriam os materiais a serem analisados. O tempo passou e a *internet* tornou-se acessível a uma parcela da população, já não estando mais restrita apenas para fins acadêmicos ou militares.

No início a *internet* não era tão cheia de informações, mas conforme aumentava o número de usuários este cenário mudava. Com o surgimento do primeiro navegador vieram os *links* que permitiram o acesso das pessoas a diversos tipos de documentos, escritos por várias pessoas espalhadas em servidores pelo mundo. O problema era que para acessar uma página, fazia-se necessário saber em qual rede e em qual computador ela estava instalada ou usar os *links* para chegar até a informação, o que de forma alguma era uma tarefa fácil.

Em 1994, Jerry Yang e David Filho, acadêmicos da universidade de Stanford criaram o sistema de busca chamado *Yahoo*, que iniciou modestamente com um sistema de lista de favoritos que era muito comum na época, mas com o diferencial de disponibilizar breves descrições das páginas listadas. Com passar do tempo, a lista aumentou, e para organizar isso, os autores criaram uma estrutura de árvore com categorias e subcategorias.

Com aumento do público na *internet*, investidores viram aí uma possibilidade de ganhar dinheiro, o que também era extremamente necessário para sobrevivência do *Yahoo*. O buscador<sup>7</sup> foi um dos primeiros a mostrar como fazer dinheiro na rede, mas com o passar do tempo eles não se preocupavam tanto com o sistema de busca, onde muitas vezes num emaranhado de informações era muito difícil achar o que se queria.

Posteriormente, foi fundado o Google, por Larry Page e Sergey Brin, em 1998, novamente por universitários de Stanford. Com os vários sites de busca existentes até o momento, a aceitação do *Google* não foi imediata. O seu diferencial na hora de

---

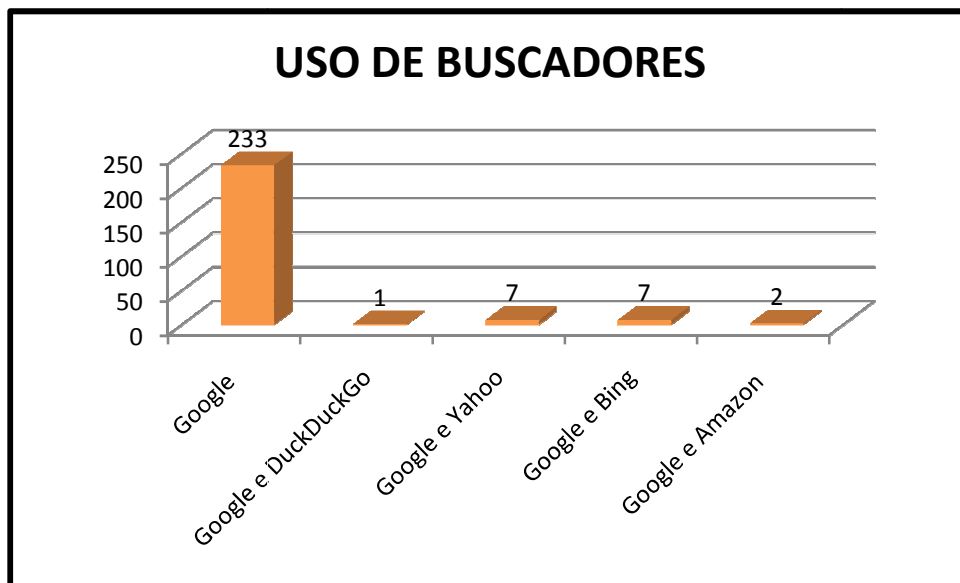
<sup>7</sup> Buscador também chamado de sistema de busca ou motor de busca é um sistema ou aplicação informática que permite a busca de todo tipo de termos e palavras-chave a partir do desenvolvimento de índices de arquivos armazenados em servidores web. Informação disponível em: <http://queconceito.com.br/buscador> na data: 18/12/2017.

apresentar as informações era que ele classificava o *site* por ordem de importância: a quantidade de vezes que apareceria a palavra chave, o tempo de existência e o mais importante o número de *links* dessa página em outras páginas da *internet*. Seus criadores estavam apreensivos em criar uma empresa em torno de seu buscador e temiam que a informação também ficasse apenas em segundo plano, como afirma Fragoso:

Ao final de 2000, o Google começou a exibir alguns resultados pagos, mas, ao contrário da maioria das outras ferramentas, não os mesclou com os resultados orgânicos. Àquela altura o Google já havia se estabelecido como o melhor sistema de buscas na mente do público, que aceitou bem a diferenciação de gráfica entre os resultados orgânicos e os pagos (FRAGOSO, p.09, 2013).

Estes são dois dos principais buscadores criados que revolucionaram o acesso à informação e que são conhecidos até hoje. O gráfico da Figura 3.6 a seguir mostra os principais buscadores utilizados pelos sujeitos dessa pesquisa.

**Figura 3.6:** Os buscadores mais utilizados pelos acadêmicos



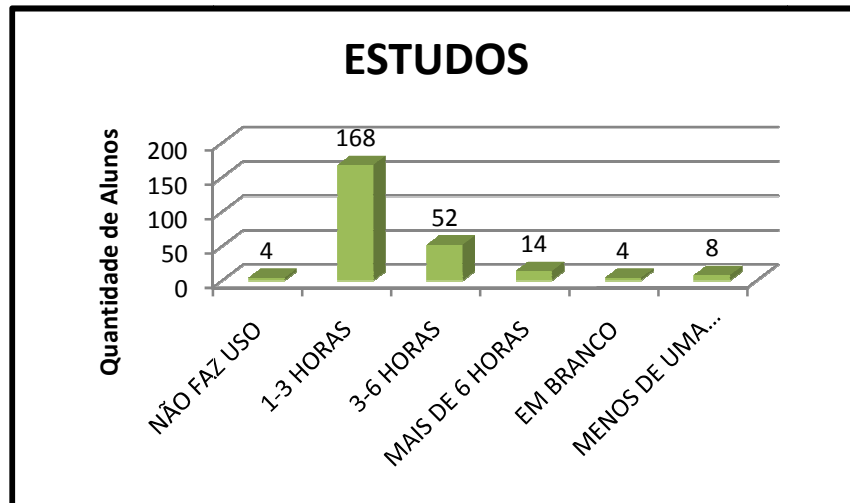
Ao analisarmos o gráfico, percebemos que 100% dos estudantes utilizam o *Google* como buscador sendo que 7% destes o utilizam vinculado a outros buscadores.

Nesta categoria, evidenciamos os estudos a partir de pesquisas feitas pelos buscadores listados no gráfico da Figura 3.6. Em seguida, mostraremos a quantidade média de horas diárias que os acadêmicos utilizam as TICs. Apesar do enfoque dado aos



buscadores, é necessário ressaltar que todo este tempo pode não estar totalmente vinculado ao uso dele. Existem outras ferramentas a serem usadas na *Internet* tais como: o uso de simuladores, jogos educacionais e uso de tutoriais que serão discutidos na próxima categoria; além muitas outras ferramentas que o computador dispõe, por exemplo, para criação de trabalhos e gráficos.

**Figura 3.7:** Quanto ao tempo que os estudantes utilizam as TICs para os estudos



Levando em consideração que um acadêmico fica em média 4 horas na faculdade, ao observarmos o gráfico da Figura 3.7, percebemos que a maioria do estudantes passa em média metade deste tempo utilizando as TICs para o estudo, quer seja por meio de sites de busca, como citados anteriormente, ou utilizando outras ferramentas que o computador dispõe.

### 3.2.3 Subcategoria 2.3: O TEMPO DE USO DAS TICS NAS REDES SOCIAIS

O homem naturalmente tende à vida coletiva. Este contato, que antes se dava diretamente no mesmo espaço e tempo, se modificou ao longo dos séculos. Em um primeiro momento, com o envio das cartas que permitiam que as pessoas trocassem informações mesmo estando à longa distância e depois com os telefonemas onde também não havia o contato direto, mas a comunicação se dava quase em tempo real. O computador evoluiu e passou de uma simples ferramenta para processamento de dados para algo que poderia interligar pessoas ao redor do mundo, a este fenômeno que foi dado o nome de *Internet*<sup>8</sup>, que permitiria ao homem um nível de comunicação e troca de informação muito maior, unindo imagem e som, combinando as mídias como o rádio,

<sup>8</sup> Internet - Inter = internacional; Net = rede.

cinema e microfone, como já antecipava o cientista e acadêmico belga Paul Marie Gislain Otlet em 1934 (Calazans; Lima, 2013).

Com o crescimento da *internet*, seja no âmbito de seus melhoramentos, facilitando seu uso, quanto a adesão do público, possibilitaram o surgimento de redes de relacionamento que foram sendo construídas desde que a *Internet* foi disponibilizada a sociedade.

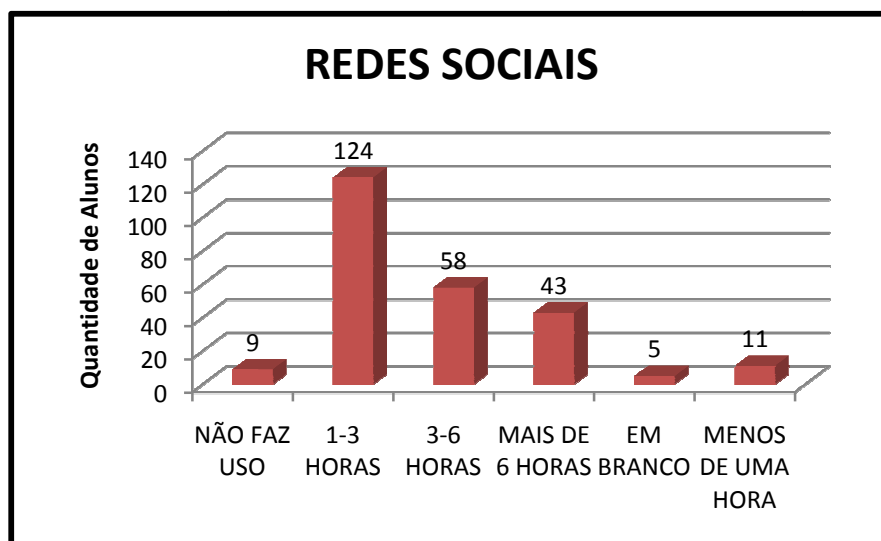
[...]No início da década de 70, seria lançado o CompuServe, sistema que permitia a troca de arquivos e acesso a notícias. Em 1978, o Bulletin Board System (BBS) foi criado por dois cientistas em Chicago, com a função de alertar amigos sobre reuniões, fazer anúncios e compartilhar informações, podendo ser considerado como uma rudimentar comunidade virtual. Em 1985, a recém inaugurada America Online (AOL) passou a fornecer ferramentas para que usuários criassem perfis virtuais, nos quais poderiam se descrever ou criar comunidades para discussão de variados assuntos (GOBLE apud sociabilidades virtuais 2013).

Em 1995, nasceria o site de rede social que talvez mais se aproxime do modelo que podemos observar nos dias de hoje. O Classmates.com dava aos usuários a possibilidade de reencontrar antigos colegas de escola, se tornando um sucesso quase instantâneo. Em 1997, o gênero *blog* começou a ganhar popularidade e a AOL disponibilizou uma ferramenta de troca instantânea de mensagens para seus usuários (CALAZANS; LIMA, P.11, 2013).

A partir de 2001, a *Internet* caminhou para uma segunda fase, tornando-se mais interativa e colaborativa. Em 2002, o *Friendster* tornou-se o primeiro site a receber o *status* de rede social *online*, posteriormente a ele foram criados o *MySpace* e o *LinkedIn*. Mas a popularização deste tipo de ambiente voltado para conteúdo pessoal se deu somente em 2004 com a criação dos sites *Orkut*, *Flickr*, *Digg* e *Facebook*. No Brasil, o *Orkut* foi favorito até 2011 quando o *Facebook* tomou seu trono sendo a rede social mais utilizada no país.

Na Figura a seguir, podemos ver o quanto os jovens pesquisados utilizam as redes sociais diariamente:

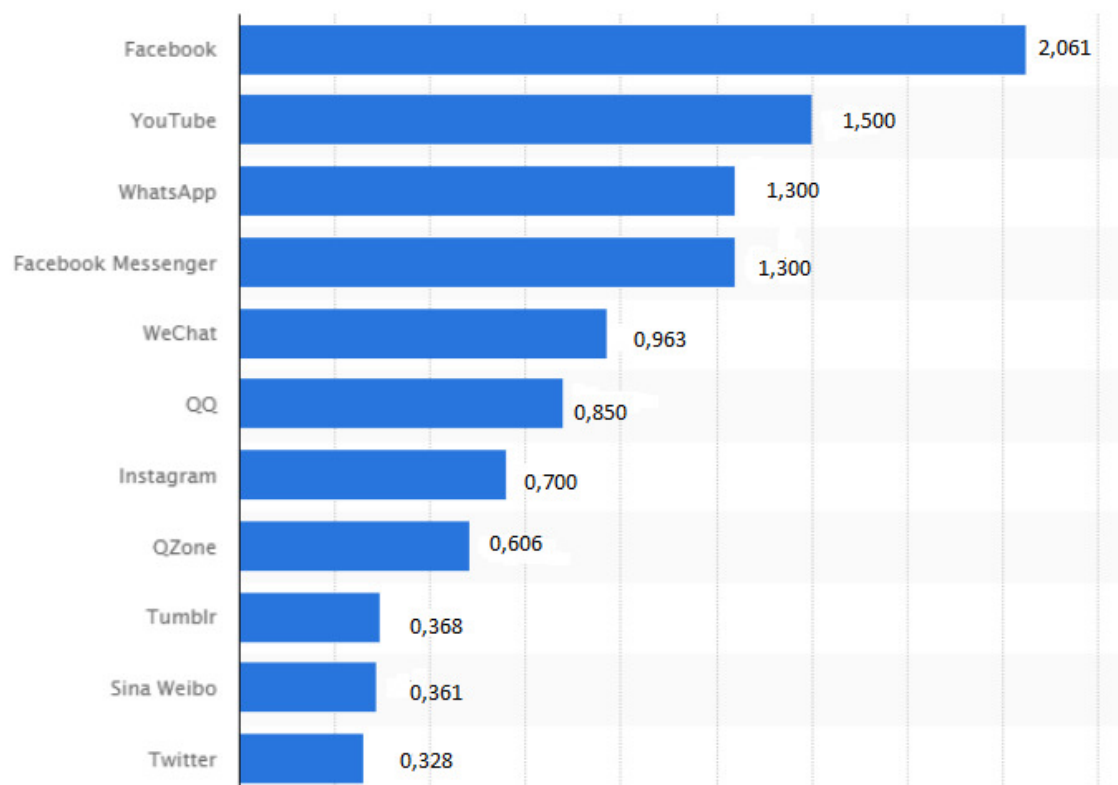
**Figura 3.8:** Quanto ao tempo de uso das redes sociais



Se compararmos ao gráfico da Figura 3.7 que mostra a média de tempo que os alunos utilizam as TICs para estudar, com o gráfico anterior, percebemos que o tempo que eles passam nas redes sociais é bem maior levando em consideração que aqui 43 indivíduos afirmam ficar mais de 6 horas por dia nas redes sociais em comparação com os 14 sujeitos que empreendem mais de 6 horas usando as tecnologias para o aprendizado.

Com os dados da estatística de setembro de 2017, temos numa escala de bilhões os seguintes dados:

**Figura 3.9:** Número de usuários das redes sociais em bilhões - adaptado



**Fonte:** <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>

Demonstrando assim que 1/3 da população, ou seja mais de 2 bilhões já aderiram ao *Facebook*, 1,5 bilhões ao *YouTube* e 1,3 bilhões ao *Whatsapp*. É importante neste momento diferenciar o termo rede social de mídia social, o primeiro faz parte de um ambiente onde o sujeito se relaciona com um ou mais indivíduos tendo interesses em

comum, por exemplos: *Instagram*, *Snapchat* e *Facebook*. O segundo é um ambiente para divulgação de conteúdo também permitindo o relacionamento com outras pessoas, por exemplos: *Twitter* e *YouTube*.

### 3.3 CATEGORIA 3: A PROCURA POR TUTORIAIS NA *INTERNET*

O século 20 foi marcado pelo surgimento da TV e do rádio, possibilitando a transmissão da informação de forma mais dinâmica da que era feita com os jornais impressos. A década de 90 foi marcada pelo surgimento da *Internet* que foi palco para a publicação de vídeos.

O *YouTube* ( you - você, tube – tubo, que era uma gíria usada para falar televisão, ou mesmo o significado da palavra em português você TV) foi fundado em 2005, por três pioneiros da *PayPal*<sup>9</sup>, utilizando o formato *Adobe Flash* o *YouTube* permitiu que seus usuários pudessem produzir, carregar, publicar e compartilhar vídeos, e ainda disponibilizar estes materiais em *blogs* e *sites* pessoais. Por sua simplicidade, a interface do *site* proporciona as pessoas que não tenham tanta facilidade com a *Internet* a facilidade para utilizar ou até mesmo carregar vídeos. O material disponível é distribuído em várias categorias, tais como: comédia, entretenimento, educação, música, animais, esportes, máquinas e jogos, pessoas e *blogs* entre outros.

O *site* traz um *slogan* atrativo, ‘nossa missão é dar a todos uma voz e revelar o mundo’, que ilustra bem sua proposta; um cenário de interatividade onde os espectadores também podem ser emissores da informação ao contrário da televisão e do rádio que tem como característica principal um cenário fechado e unilateral onde apenas os detentores destas mídias são capazes de produzir conteúdo. Isso não ocorre apenas com o *YouTube* mas com toda *Internet*, “ o conceito de *online* passa a comandar as ações e põe você no assento do motorista e não mais do passageiro” (LONGO, 1999 apud Pellegrini et al.).

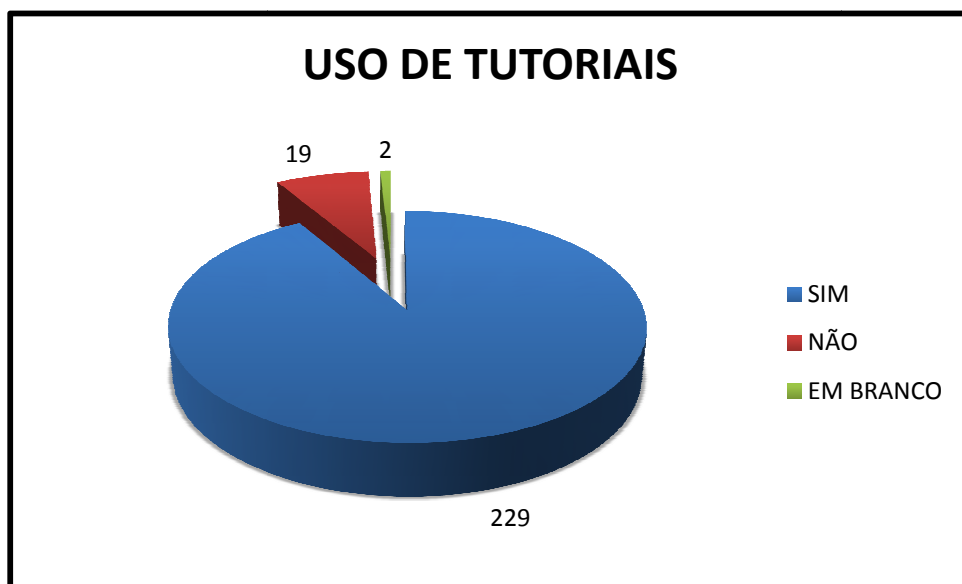
Essas possibilidades foram as peças chaves tanto para o desenvolvimento da *Internet* quanto do *YouTube*, aspecto central de discussão neste momento, com o gráfico a seguir nota-se o seu grande desenvolvimento e a grande quantidade material que dispõe e o quanto é usado.

---

<sup>9</sup> PayPal é um mecanismo de transferência monetária entre indivíduos ou negociantes através de um serviço on-line.

"O *YouTube* tem mais de um bilhão de usuários, o que representa quase um terço dos usuários da *Internet*. Diariamente, essas pessoas assistem bilhões de horas de vídeo, gerando bilhões de visualizações. O *YouTube*, e até mesmo o *YouTube* para dispositivos móveis, atinge mais adultos de 18 a 34 anos e de 18 a 49 anos que qualquer canal de TV a cabo nos Estados Unidos da América. Mais da metade das visualizações do *YouTube* são feitas em dispositivos móveis. O *YouTube* lançou versões locais em mais de 88 países. Você pode navegar no *YouTube* em um total de 76 idiomas diferentes (o que abrange 95% dos usuários da *Internet*)" (dados <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/press/> 03/11/2017).

**Figura 3.10:** Quantidade de alunos que utilizam tutoriais do YouTube



Dos 229 alunos que afirmam usar tutoriais do *YouTube*, 175 deles afirmam que o fazem para os estudos utilizando as seguintes palavras:

*“estudos, vídeo aulas, matérias da faculdade que tenho dúvidas, aulas, física, matemática, cálculo, geometria analítica, álgebra linear, para complementar as aulas em sala, canal me-salva, canal grings, conteúdo da faculdade, resolução de exercícios, engenharia, mecânica quântica, termodinâmica”.*

Além dos assuntos relacionados ao aprendizado, do total que faz uso de vídeos foram mencionados vários assuntos que vão desde tutoriais de como pintar o cabelo até marcenaria. Outros afirmaram fazer uso, mas não foram tão específicos afirmando com as seguintes palavras os conteúdos procurados como:

*“vários, diversos, o que for necessário no momento, de tudo um pouco”.*

Para os que afirmaram não fazer uso as justificativas foram:

*“sem interesse, prefiro coisas escritas, não gosto, prefiro usar o livro, explica mal, não consigo me concentrar, muitas informações falsas e não tenho necessidade”.*

Portanto, 75% dos alunos afirmaram usar tutoriais para os estudos. Em particular, os relacionados à faculdade o que demonstra a grande aceitação deste tipo de tecnologia no aprendizado. Sem levar em conta os assuntos relacionados à graduação 92% dos alunos usam os tutoriais para diversos assuntos do *YouTube*.

## CAPÍTULO IV

Neste capítulo, apresentaremos um pouco da história e o que é a plataforma Arduino para posteriormente lançarmos uma proposta de uso desta plataforma no ensino de ciência no ambiente acadêmico.

### 4.1 A plataforma Arduino

O Arduino teve seu início em 2005, quando o professor Massimo Banzi tentava encontrar um meio do qual os estudantes de *design* pudessem trabalhar com tecnologia. Como os produtos existentes eram caros e um tanto difíceis de usar, ele e o pesquisador David Cuartielles desenvolveram um gravador de microcontrolador. E as exigências eram que ele fosse barato sendo que o preço dele não deveria ser maior do que o que um estudante gastaria para comer uma pizza e que pudesse ser usado por qualquer pessoa.

O nome Arduino faz referência a um bar local frequentado por professores e alunos de um instituto de *design* na cidade de Ivrea na Itália. Seu uso se tornou popular em pouco tempo principalmente porque as exigências anteriores foram atendidas. O *hardware* e o *software* do Arduino são códigos abertos, ou seja, você pode montar seu próprio arduino ou comprar a placa pronta a um baixo custo, e quanto ao software este pode ser baixado gratuitamente pela internet no site: <https://www.arduino.cc/>.

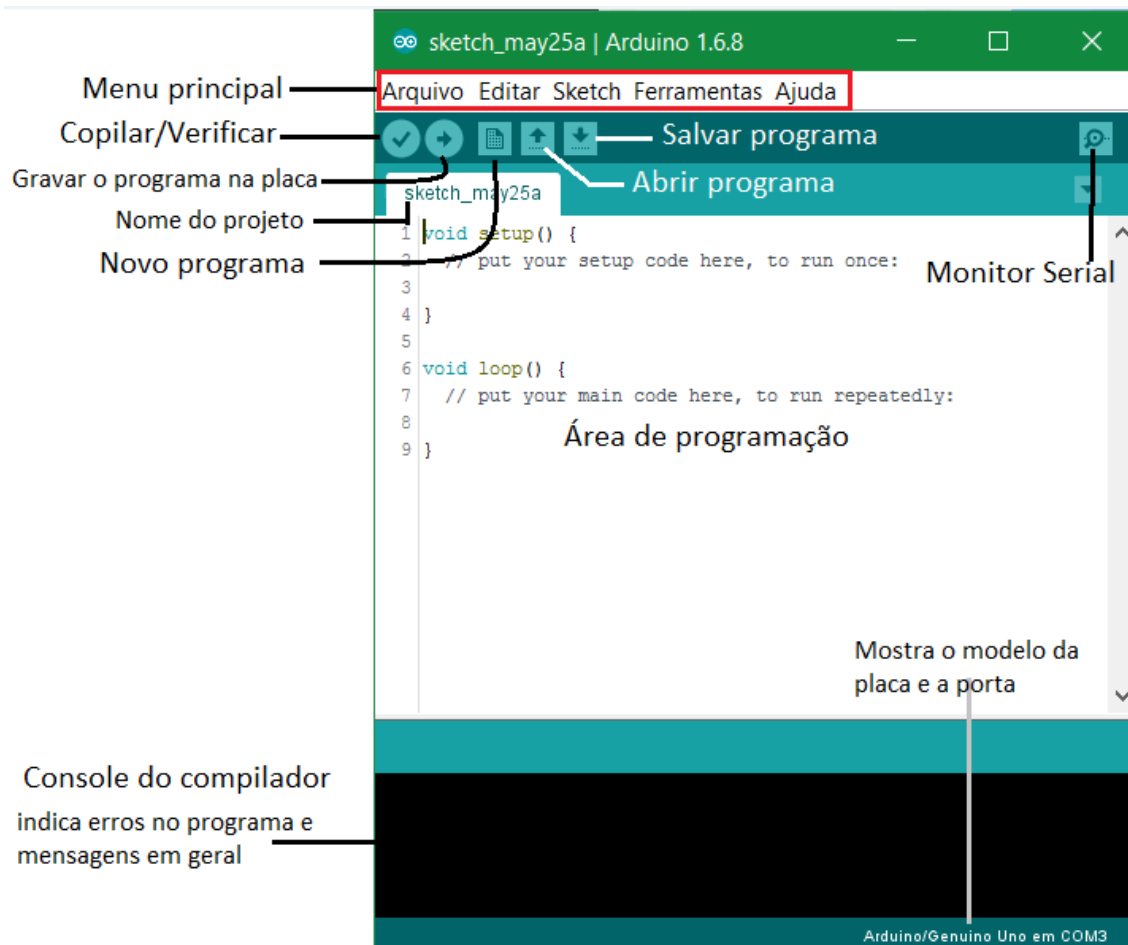
**Figura 4.1:** Imagem da placa Arduino UNO e seu cabo USB



**Fonte:** <http://www.shopconnect.com.br/arduino/placa-desenvolvimento/arduino-uno-r3-cabo-usb>.

Quando o usuário tiver feito o *download* e instalação da IDE, do inglês *Integrated Development Environment*, Ambiente Integrado de Desenvolvimento. Com o cabo USB poderá ser feita a conexão entre a placa Arduino e o computador quando a IDE é aberta aparecerá um *sketch* (programa) para ser escrito e posteriormente carregado na placa. O IDE é baseado na linguagem *Processing*.

**Figura 4.2:** Imagem da interface de desenvolvimento da plataforma Arduino (IDE)



**Fonte:** <https://seurobo.com.br/curso-de-arduino-basico-1-parte-1de6/>

#### 4.2 A plataforma Arduino como uma perspectiva para o ensino de ciências nas instituições de ensino superior

Diante das várias ferramentas tecnológicas presentes na sociedade, é contraditório exigir que os alunos cheguem à sala de aula e se desliguem de tudo isso sabendo do potencial que estes objetos possuem. No primeiro artigo apresentado (subcapítulo 1.1), vimos o quanto os alunos valorizam a experimentação para a



construção do conhecimento. Desta forma, decidí utilizar como uma perspectiva a plataforma Arduino, no ensino superior. Visto que possui baixo custo e que abre um leque de possibilidades para o aluno seja na aquisição e automação de dados ou como uma das principais ferramentas na criação de um robô.

Além da utilização da plataforma, já que os estudantes se mostraram grandes adeptos quanto ao uso de tecnologia conforme a pesquisa, a proposta é que ela seja vinculada a uma abordagem CTSA, para que a ciência e tecnologia sejam discutidas num ambiente que permite que o aluno utilize também sua criatividade para construir o conhecimento. Vários trabalhos discutem a importância dessa abordagem no ensino básico (EB), mas não se escuta falar muito dessa abordagem para aqueles que estão no ensino superior (ES).

Quando é discutido se a alfabetização científica é mesmo necessária, é destacada que a falta de conhecimento científico não limita em nada a vida de um indivíduo ou quando são favoráveis defendem o seu aprendizado para formar um cidadão crítico capaz de ajudar na tomada de decisões da sociedade (Cachapuz et al. 2011). Diante de argumentos tanto favoráveis quanto desfavoráveis, quando é levado em consideração o EB, o que se pode concluir é que um estudante do ES do ramo científico, inevitavelmente deveria ter uma ótima compreensão científica já que estarão tomando decisões diretamente para uma parcela maior da sociedade.

Autores como Reid e Hodson defendem que uma educação científica básica deveria conter:

- Conhecimento de ciência – certos fatos, conceitos e teorias.
- Aplicações do conhecimento científico – a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas.
- Saberes e técnicas da ciência – familiarização com os procedimentos da ciência e a utilização de aparelhos e instrumentos.
- Resolução de problemas – aplicação de saberes, técnicas e conhecimentos científicos a investigações reais. Interação com a tecnologia – resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções possíveis.
- Questões sócio-econômico-políticas e ético morais na ciência e na tecnologia.
- História e desenvolvimento da ciência e da tecnologia.
- Estudo da natureza da ciência e a prática científica – considerações filosóficas e sociológicas centradas nos métodos científicos, o papel e o estatuto da teoria científica e as atividades da comunidade científica (apud CACHAPUZ et al., p. 20, 2011).

Portanto, observando todas essas 'exigências' para o ensino básico leva-nos a pensar, *será que essas várias exigências propostas primeiramente à educação básica são contempladas ao menos no ensino superior?* Talvez possamos responder um pouco esta questão com a seguinte citação de Cachapuz et. al. (2005, p. 36) fazendo uso das palavras de Fernandez et al. (2002) "[...] o ensino científico - incluindo o universitário - reduziu-se basicamente à apresentação de conhecimentos já elaborados, sem dar ocasião aos estudantes de se aproximarem das atividades características do trabalho científico".

A perspectiva de se utilizar a plataforma Arduino no ensino superior é que também neste local não exista apenas a apresentação de teorias ou a reprodução de experimentos já sabendo quais são os resultados a serem atingidos mas também aprender realmente sobre ciência e tecnologia e saber analisar algo é bom ou ruim para a população não apenas repetir mas também ser capaz de fazer ciência.

## CAPÍTULO V

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parafrazeando a autora Prado 'a geração Y não respeita modelos tradicionais', mas o ensino superior continua insistindo nesse modelo ou faz o uso da tecnologia de forma mascarada, como afirma Feldkercher

Colocamos tecnologias na universidade e nas escolas, mas, em geral, para continuar fazendo o de sempre - o professor falando e o aluno ouvindo - com um verniz de modernidade. As tecnologias são utilizadas mais para ilustrar o conteúdo do professor do que para criar novos desafios didáticos (2010, apud MORAN, 2004 p. 245)

Assim, o ensino superior que teria de ser realmente Superior, por estar formando cientistas e profissionais que irão atuar diretamente na sociedade, incumbidos de tomar decisões, acaba perdendo seu papel formando repetidores de teorias.

Nessa pesquisa, podemos concluir que todos os acadêmicos utilizam diariamente pelo menos algum tipo de tecnologia de comunicação e informação, respondendo, assim ao objetivo central desta pesquisa. A proposta do trabalho foi também apresentar a plataforma Arduino como uma perspectiva tecnológica que permite ao professor trabalhar de inúmeras formas, diferentes em conteúdos de forma mais flexível, de maneira que o aluno possa construir seu aprendizado colocando a mão na massa. Dessa forma ele não apenas aprenderá a teoria ou como funcionam os equipamentos, mas, também vinculada a uma abordagem CTSA, com intuito de proporcionar um ambiente de reflexão para os futuros cientistas.

A importância de usar a tecnologia ou o fato de se colocar a mão na massa foi apresentada pelos próprios alunos nos dois artigos apresentados no subcapítulo 1.1. No subcapítulo 1.2 vimos a importância de uma abordagem ACT para que a aprendizagem seja significativa e esteja vinculada a vida do aluno.

Outro trabalho que merece destaque é a Tese de Luciano (2017) intitulada “A robótica educacional e a plataforma Arduino: estratégias construcionistas para a prática docente”. Ela apresenta, como o uso da plataforma Arduino traz ganhos para os acadêmicos, proporcionando um aprendizado através de ações, valorizando a criatividade e autonomia dos estudantes frente a um aprendizado mais crítico dos alunos que neste caso serão futuros docentes.

Apesar de propormos a perspectiva da utilização do Arduino neste trabalho, também reconhecemos que podem ser feitas abordagens CTSA utilizando os jogos, as

redes sociais ou mesmo os vídeos. Porém, acreditamos fortemente nas contribuições que o Arduino pode gerar, pela vasta gama de recursos que ele oferece dependendo da criatividade do aluno e do professor.

É importante frisar, que o Arduino talvez mais que qualquer outro recurso tecnológico, exija do professor uma preparação, ou melhor, um estudo adequado, que não é simples. E que mais do que puramente uma vontade de mudança, exige do professor uma perseverança ainda maior no aprendizado. Diferentemente do uso de jogos ou tutoriais, por exemplo, onde o professor deveria no mínimo saber manuseá-los, a plataforma Arduino demanda um certo nível de conhecimento de programação e eletrônica.

Enfim, com pôde ser verificado no trabalho, os acadêmicos são grandes adeptos das tecnologias. Assim, como sugestão para futuros encaminhamentos, podem ser realizados estudos sobre às TICs, o uso de tutoriais e de jogos no ensino. Pois estes também conduziram uma mudança no cenário educacional e ainda dependendo da metodologia empregada, serão bem aceitos pelos alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGOTTI, J. A. P.; BASTOS, F. P.; MION, R. A.,: **Educação em física discutindo ciência tecnologia e sociedade.** 2001.

AULER, D. **Alfabetização científico-tecnológica um novo paradigma.** Ensaio – Pesquisa em educação em ciências, Vol. 05 n° 01, março de 2003.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica pra quê?** Ensaio – Pesquisa em educação em ciências, Vol. 03 n° 01, junho de 2001.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BATISTA, M. L. S.; QUINTÃO, P. L.; LIMA, S. M. B.; CAMPOS, L. C. D.; THIAGO JOSÉ DE SOUZA BATISTA, T. J. S. **Um estudo sobre a história dos jogos eletrônicos,** Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery, Faculdade de Sistemas de Informação - n. 3, jul/dez 2007.

BORGES, C. O.; BORGES, A. P. A.; SANTOS, D. G.; MARCIANO, E. P.; BRITO, L. C. C.; CARNEIRO, G. M. B.; NUNES, S. M. T. **Ensino CTSA aplicado a atividade extraclasse.** BORGES, C. A. ET AL 2009

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A Necessária renovação do Ensino das Ciências.** 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2011.

CARDOSO, T. F. L. Sociedade e Desenvolvimento Tecnológico: uma abordagem histórica. IN: GRINSPUN. MIRIAN, P. S. Z. (org.). **Educação e Tecnologia: desafios e perspectivas.** São Paulo, Cortez, 1999, p. 183-226.

Cadernos Ibero- América. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).** Organização de Estados Ibero- Americanos para a educação a ciência e a CALAZANS, J. H. C.; LIMA, C. A. R. **Sociabilidades virtuais: do nascimento da Internet à popularização dos sites de redes sociais online.** 9º Encontro Nacional de

História da Mídia UFOP – Ouro Preto – Minas Gerais, 30 de maio a 1º de junho de 2013.

CAVALCANTE, M. A.; TAVOLARO, C. R. C.; MOLISANI, E. **Física com Arduino para iniciantes**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 4, 4503. São Paulo, 2011.

FLEURY, A.; NAKANO, D.; CORDEIRO, J. H. D. **Mapeamento da indústria brasileira e global de jogos digitais**. Pesquisa do GEDIGames, NPGT, Escola Politécnica, USP, para o BNDES, São Paulo, 2014.

FRAGOSO, S. **Quem procura, acha? O impacto dos buscadores sobre o modelo distributivo da World Wide Web**. Revista de Economia Política de Iás Tecnologias de La Información y Comunicación, vol. IX, n. 3, Sep. – Dec. / 2007.

JUNIOR, J. B. B.; **Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação**. Revista educação online, UFRJ Vol. 06 - Nº 1 Janeiro/Abril 2012.

LUCIANO, A. P. G. **A utilização da robótica educacional com a plataforma arduino: uma contribuição para o ensino de física**. Dissertação Mestrado, Maringá – PR, 2014.

LUCIANO, A. P. G. **A robótica educacional e a plataforma Arduino: estratégias construtivistas para a prática docente**. Tese de Doutorado, Maringá-PR, 2017.

MALTEMPI, M. V. **Novas tecnologias e construção de conhecimento: reflexões e perspectivas**. Disponível em

<<http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/Publicacao/Maltempi-cibem.pdf>>.

Acesso em 09/Set de 2017.

MCROBERTS, M. **Arduino Básico**. Novatec Editora Ltda. 2011. São Paulo- SP.

PELLEGRINI, D. P.; REIS, D. D.; MONÇÃO, P. C.; OLIVEIRA, R. **Youtube. Uma fonte de discursos.** Universidade Estadual de Santa Cruz.

RICARDO, E.C. **Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar.** *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da bordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira.** *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências* Volume 02 / Número 02 – Dezembro 2002.

SCHNEIDER, E. M. **Alfabetização científica de alunos do ensino superior frente às implicações da engenharia genética e à idealização do “melhoramento humano”.** Tese de doutorado, Maringá-PR 2015.

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. **CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Transformando a relação do ser humano com o mundo.** *IX Simpósio Internacional processo civilizador* tecnologia e civilização 2005, Ponta grossa, PR.

## APÊNDICE: Questionário aplicado aos alunos.

Idade: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Faculdade: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) M ( ) F Trabalha: ( ) Sim ( ) Não

**Questão 1-** Quais das tecnologias abaixo você usa em seu dia a dia:

( ) Celular ( ) Computador ( ) Tablet ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**Questão 2-** Para que você usa este tipo de tecnologia:

( ) Jogos ( ) Estudos ( ) Redes sociais ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**Questão 3-** Quanto tempo você destina a estas ocupações (fazendo uso das tecnologias citadas na questão 1):

- *Jogos*: ( ) Não faço uso ( ) 1- 3 horas por dia ( ) 3 – 6 horas por dia ( ) + 6 horas por dia ( ) Outros: \_\_\_\_\_

- *Estudos*: ( ) Não faço uso ( ) 1- 3 horas por dia ( ) 3 – 6 horas por dia ( ) + 6 horas por dia ( ) Outros: \_\_\_\_\_

- *Redes sociais*: ( ) Não faço uso ( ) 1- 3 horas por dia ( ) 3 – 6 horas por dia ( ) + 6 horas por dia ( ) Outros: \_\_\_\_\_

- *Outra atividade*: \_\_\_\_\_ ( ) 1- 3 horas por dia ( ) 3 – 6 horas por dia ( ) + 6 horas por dia ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**Questão 4 -** Para pesquisas realizadas na internet você:

( ) Compara vários sites ( ) Compara com materiais impressos, livros por exemplo ( ) Não realiza pesquisas na internet

**Questão 5 -** Qual buscador utiliza para suas pesquisas

( ) Yahoo ( ) Google ( ) DuckDuckGo ( ) Bing ( ) Amazon ( ) Outros: \_\_\_\_\_

**Questão 6-** Você utiliza os vídeos com tutoriais do YouTube?

( ) Sim, qual(is) assunto(s): \_\_\_\_\_

( ) Não, qual motivo: \_\_\_\_\_