



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LÉA DE OLIVEIRA DA COSTA

**USO DA INFORMÁTICA EDUCATIVA EM ESCOLAS PÚBLICAS E
PARTICULARES DE FORTALEZA – CE NO ENSINO DE BIOLOGIA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

FORTALEZA

2022

LÉA DE OLIVEIRA DA COSTA

USO DA INFORMÁTICA EDUCATIVA EM ESCOLAS PÚBLICAS
E PARTICULARES DE FORTALEZA – CE NO ENSINO DE BIOLOGIA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. José Rogério Santana

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C873u Costa, Léa de Oliveira da.
Uso da informática educativa em escolas públicas e particulares de Fortaleza – CE no ensino de biologia na Educação Básica / Léa de Oliveira da Costa. – 2022.
41 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. José Rogério Santana.
1. Biologia. 2. Informática. 3. Ensino. I. Título.

CDD 570

LÉA DE OLIVEIRA DA COSTA

USO DA INFORMÁTICA EDUCATIVA EM ESCOLAS PÚBLICAS
E PARTICULARES DE FORTALEZA – CE NO ENSINO DE BIOLOGIA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas
do Centro de Ciências da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovada em 07/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Rogério Santana (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dr. Raquel Crosara Maia Leite
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. Roberto da Rocha Miranda
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus Eterno e a Seu Filho, Jesus Cristo.

Aos meus pais, Haroldo e Areuda.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Deus Eterno e a Seu Filho, Jesus Cristo, por me concederem a oportunidade de concluir esta graduação. Pela saúde, força, disposição, paciência concedidas a mim durante todos os anos de estudo.

À Universidade Federal do Ceará, juntamente com todos os professores que por mim passaram, contribuindo assim na minha formação.

Aos meus queridos pais, Haroldo e Areuda, pelo apoio dado a mim em todos os momentos que necessitei.

Ao professor Dr. José Rogério Santana por ter aceitado o convite na orientação desse trabalho. À professora Dr. Raquel Crosara e ao Roberto Miranda por terem aceitado o convite para participarem da banca.

“Deus é exaltado em seu poder. Quem é mestre como Ele?” Jó 36:22

RESUMO

A ciência da informática está cada vez mais presente no contexto escolar. Seu uso acontece por meio da utilização de softwares educativos, plataformas e através das Tecnologias da Informática e Educação e dentre outras possibilidades. O ensino de Ciências e Biologia não fogem dessa circunstância. De forma que o uso da informática como ferramenta educacional é aplicável ao ensino das disciplinas anteriormente citadas. O objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento e uma análise das principais ferramentas da informática utilizadas no ensino de ciências e biologia em escolas públicas e particulares de Fortaleza – CE. Programas computacionais A abordagem escolhida no trabalho foi qualitativa - quantitativa do tipo exploratória. Foram escolhidas seis escolas, todas elas localizadas em Fortaleza - CE. Três particulares e três públicas. Em relação às últimas, uma faz parte da rede municipal do município de Fortaleza e duas pertencem à rede estadual de ensino sendo uma regular de ensino médio e outra é classificada como rede de ensino médio profissionalizante. Através do *Google Formulário* aplicou - se um questionário aos professores de cada uma das escolas citadas anteriormente. A existência do laboratório de informática, a frequência de uso do mesmo nas aulas de Ciências e Biologia, os softwares educativos, programas educacionais e recursos áudio – visuais utilizados mesmo em sala de aula, as turmas e temas em que eles eram empregados, as vantagens e desvantagens do uso da informática estavam entre os principais aspectos tratados no questionário. As três escolas públicas possuem laboratório de informática, quanto às particulares, apenas uma. *PowerPoint*, Vídeos, Canva, Infográficos e Lousa digital estão dentre os principais recursos áudio – visuais usados pelos docentes pesquisados. Os principais softwares educativos empregados em sala de aula são: *Kahoot*, *Wordwall*, livros simuladores e *E –class*. A frequência de utilização deles varia entre a cada semana e a cada semestre. As séries em que os recursos estão mais presentes foram 9º ano do Ensino fundamental e 1º e 3º ano do Ensino Médio. As escolas pesquisadas fazem uso da informática educativa nas aulas de Ciências e Biologia, entretanto é necessário um uso mais constante de tais ferramentas a afim de que o ensino se torne mais dinamizado e atraia os discentes.

Palavras Chaves: Biologia; Informática; Ensino.

ABSTRACT

Computer science is increasingly present in the school context. Its use happens through the use of educational software, platforms and through Information Technology and Education and among other possibilities. The teaching of Science and Biology is no exception to this circumstance. So the use of information technology as an educational tool is applicable to the teaching of the subjects mentioned above. The aim of this study was to carry out a survey and analysis of the main computer tools used in teaching science and biology in public and private schools in Fortaleza - CE. Computer programs The chosen approach in the work was qualitative - quantitative of the exploratory type. Six schools were chosen, all of them located in Fortaleza - CE. Three private and three public. Regarding the latter, one is part of the municipal network of the municipality of Fortaleza and two belong to the state education network, one of which is a regular secondary education and the other is classified as a vocational secondary education network. Through the Google Form applied - one instructed to the teachers of each of the schools mentioned above. The existence of the computer lab, the frequency of its use in Science and Biology classes, the educational software, educational programs and audio-visual resources used even in the classroom, the classes and subjects in which they were used, the advantages and the preservation of the use of informatics were among the main aspects treated in the treatment. The three public schools have a computer lab, as for the private ones, only one. PowerPoint, Videos, Canva, Infographics and Digital Whiteboard are among the main audio-visual resources used by the teachers surveyed. The main educational software used in the classroom are: Kahoot, Wordwall, simulator books and E-class. Their frequency of use varies between every week and every semester. The grades in which resources are most present were the 9th year of elementary school and the 1st and 3rd year of high school. The schools surveyed make use of educational informatics in Science and Biology classes, however, a more constant use of such tools is necessary so that teaching becomes more dynamic and trains students.

Keywords: Biology; Computing ; Teaching

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECIFICOS.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	12
3.2 USO DA INFORMÁTICA EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS	15
4 METODOLOGIA.....	15
5 RESULTADOS E DISCUSÃO.....	17
6 CONCLUSÃO.....	32
7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

Biologia é uma palavra que se refere a uma ciência responsável em analisar os seres vivos e os aspectos intrínsecos a cada uma deles. Esse nome “biologia” tem sua primeira manifestação apenas no século XIX. (ARAÚJO, MENEZES, COSTA, 2012).

No contexto da educação básica educacional, a biologia está presente em importantes etapas: nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio. Assim, trata-se de uma ciência integrante na formação dos alunos. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) o aprendizado da Biologia nas escolas proporciona aos estudantes a possibilidade de expandir a compreensão deles a respeito do mundo nas suas mais variadas formas de vida, além de ser importante para o devido entendimento de como ocorrem as relações entre a natureza e o ser humano.

Ainda conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000), “nos ciclos finais do ensino fundamental, os alunos desenvolvem capacidades específicas que lhes permitem compreender a história evolutiva dos seres vivos, caracterizar a diversidade da vida no planeta, reconhecer situações de desequilíbrio ambiental, avaliar a eficácia de métodos de intervenção, reconhecer a importância de se conservar o meio.” No Ensino médio, o estudo da biologia contribui com o entendimento e atuação concreta no mundo e com resultado experimental e aplicar o saber científico de forma crescente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na área de Ciências da Natureza, afirma que o estudo dessa área deve ser importante em auxiliar o entendimento dos fenômenos e processos que acontecem na natureza, devendo ser significativo também nos estudos relacionados aos cuidados com o corpo. Além disso, a BNCC sugere que se tenha a prioridade em fortalecer o acordo com a sustentabilidade. E este documento se torna mais abrangente quando motiva o pleno exercício da cidadania diante daquilo que está sendo aprendido pelos alunos (SANTOS & SILVA, 2021).

Nos últimos anos, a humanidade tem vivenciado um aumento considerável no uso de diferentes tecnologias. Em linhas gerais, elas podem ser enquadradas em um termo comum utilizado nos últimos anos: Tecnologia de informação e Comunicação (TIC). Conforme Dourado *et al* (2014), as TICs podem ser definidas como sendo recursos

tecnológicos com a finalidade principal de promover a comunicação e a difusão de informações através de jornal, revistas, rádio, televisão, websites e internet.

Para Beloni (2005), as TICs estão relacionadas a qualquer tecnologia que pode propiciar algum tipo de relação entre a informação e a comunicação, sendo o resultado prático da culminância entre a informática, as telecomunicações e as mídias.

Tratando-se especificamente do uso da internet, conforme dados do Comitê Gestor da Internet no Brasil, no ano de 2020 os domicílios com acesso à internet no Brasil chegaram a 83%. Isso representa 61, 8 milhões de domicílios conectados. A mudança foi mais acentuada na classe C, pois em 2019 esta classe estava sendo representada por 80% dos domicílios conectados, saltando para 91% em 2020. Também houve um aumento considerável de domicílios com computadores. Nesse caso, a porcentagem de aumento foi de 45% destacando - se a área urbana.

A educação não foge à realidade anteriormente descrita, já que o contexto educacional e escolar tem acompanhado de forma significativa os avanços tecnológicos, de forma que inúmeras escolas introduziram as ferramentas da tecnologia no cotidiano escolar com o objetivo de estimular a aprendizagem dos alunos (SOARES, 2017). Tal fato é plausível e digno de destaque, pois os discentes usam de forma constante os recursos tecnológicos relacionados às TICs e as ferramentas intrínsecas a elas: computador, tablete, smartphone ou ainda a câmera digital.

O resultado de todos esses fatos é que a tecnologia em todos os seus pormenores tem sido o fator mais presente e substancial na vida dos jovens dos últimos anos, pois está quase inteiramente presente no cotidiano nos alunos e quase indispensável no dia a dia deles. Assim, as TICs tornam-se um elo importante entre aluno e professor sendo ao mesmo tempo um fator comum entre ambos e, além disso, proporciona ao docente a aplicação de novas metodologias no processo de ensino e aprendizado. (DOURADO *et al* ,2014).

Conforme Juca (2006) os softwares desempenharam um papel significativo na inserção dos recursos tecnológicos na educação de forma que o desenvolvimento de softwares educativos foi primordial para que o computador adentrasse às escolas e participassem de forma direta do cotidiano educacional, sendo fatores importantes na interação entre os alunos e o que foi ensinado pelo professor.

2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECIFICOS

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar qualitativa e quantitativamente o uso da informática na educação. Considerando o uso de recursos audiovisuais e softwares educativos especificamente no ensino de ciências e biologia.

Os objetivos específicos foram compreender como os docentes de ciências e biologia fazem uso das ferramentas tecnológicas no contexto do ensino de ciências e biologia, buscando respostas quanto a utilização das mesmas, em quais séries e conteúdos elas são aplicadas e quais são as tecnologias e softwares usados em sala de aula e dentre outros fatores importantes relacionados ao assunto

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

O primeiro marco histórico do uso de máquinas no ensino data de 1924 com o Dr. Sidney Pressey. Ele foi responsável pela invenção de uma máquina cuja função era fazer correções de testes de múltipla escolha. Posteriormente em 1950, B.F. Skinner, professor de Harvard, elaborou uma máquina para o ensino utilizando os princípios relacionados à instrução programada. Skinner utilizava a instrução programada em sua forma impressa e foi bastante utilizada entre o final dos anos 50 e início dos anos 60. (VALENTE, 1993).

Após o surgimento do computador, o método da instrução programada elaborado pelo professor Skinner foi implementado ao computador e assim se estabelecia a “*Computer – Aided Instructions*” que se tornou mais conhecida como CAI. Com o intuito de transformar e trazer mudanças significativas na escola, o governo americano investiu muito da educação a fim de que a CAI se tornasse uma ferramenta presente nas escolas. Tal investimento não foi suficiente, já que os computadores apresentavam altos valores de compra. Assim, algumas universidades americanas passaram a ministrar cursos voltados para alunos da educação básica. Todos os cursos eram lecionados com o uso dos computadores pertencentes às universidades. O CAI só estaria presente na escola posteriormente através de microcomputadores. (VALENTE, 1993).

No Brasil, a informática aplicada à educação tem seus primeiros primórdios no século XX. Precisamente no ano de 1971 foi realizado o primeiro seminário sobre a temática, o objetivo central era promover a discussão em relação aos computadores e seu uso no ensino de Física. O evento ocorreu na Universidade de São Carlos com a importante contribuição da Universidade de Dartmouth/USA. (MORAES, 1993). Na mesma década aconteceu a 1ª Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior (1º CONTECE). O local da realização foi no Hotel Glória, no estado do Rio de Janeiro. Neste evento os participantes discutiram sobre a utilização das tecnologias educacionais até então existentes, principalmente a tecnologia CAI. (MORAES, 1993).

Desde então, o Brasil iniciava os seus primeiros esforços no contexto da informática. Como continuidade desses esforços, estabeleceu-se políticas públicas que possibilitassem a qualificação científica e tecnológica. A Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônica (CAPRE), a Empresa Digital Brasileira (DIGIBRÁS) e a Secretária Especial de Informática (SEI) foram os primeiros resultados dos investimentos feitos no país e que foram importantes para incentivar o progresso no conhecimento da informática no país. (MORAES, 1993).

O projeto EDUCOM é considerado o primeiro projeto público direcionado à informática educacional. Para implementar o projeto nas escolas, organizou-se uma equipe formada por representantes da SEI, do Ministério da Educação e Cultura (MEC), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq). O passo inicial foi a realização do I Seminário Nacional de Informática Educacional, no ano de 1981. O resultado foi a criação dos centros – pilotos em algumas universidades públicas do país a fim de desenvolverem pesquisas relacionadas à informática educacional. (TAVARES, 2002).

Conforme Valente e Almeida (1997), com o projeto EDUCOM sendo introduzido nas escolas, a função primordial do computador era ser o “catalisador de mudanças pedagógicas” e no aspecto pedagógico propriamente dito, o uso da informática deveria priorizar em quaisquer circunstâncias o processo de aprendizagem, além de fomentar a capacidade individual dos alunos na construção do seu próprio conhecimento.

Posteriormente várias outras iniciativas e projetos foram sendo formados pelo MEC em conjunto com as universidades públicas do país. Cita-se como exemplo, o projeto FORMAR, cuja finalidade era capacitar professores do sistema público de ensino da educação

básica; o PRONINFE (Programa Nacional de Informática Educativa) fundado em meados de outubro de 1989 por meio da Portaria n° 549 do MEC; o PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação), estabelecido em abril de 1997 mediante a Portaria n° 522/ MEC e atualmente o Programa Nacional de Tecnologia Educacional fundado para impulsionar o da informática nas práticas pedagógicas das escolas pertencentes a rede pública de ensino fundamental e médio. (NASCIMENTO, 2013; MORAES, 1993; SANTIAGO, 2017).

Quando as tecnologias da informática são aplicadas aos processos de ensino e aprendizagem, elas podem ser divididas em duas classes: as mídias tradicionais: televisão, rádio e aparelhos de reprodução audiovisual; mídias que são integradas ao uso de computadores: os sistemas inteligentes, os sistemas computacionais, softwares e os programas de computadores que permitem a execução de recursos de áudio, som e vídeo. (Abdala *apud* Weert, 1999).

Conforme Silva (2012) quando ocorre a inserção da informática na escola ela constitui-se um instrumento capaz de fornecer um apoio pedagógico diferencial tanto para docentes como discentes, sendo importante para promover o aperfeiçoamento do ensino e, além disso, pode alterar de forma significativa os métodos de ensino, tornando – os inovadores. E também possibilitam um aumento na eficiência, melhorando a qualidade do ensino. (MARTINES *et al* 2018).

Por mais que o uso da informática na educação apresente as suas devidas vantagens, é necessário considerar os obstáculos e desafios presentes nesta temática. As maiores adversidades ocorrem entre os professores. Muitos deles têm dificuldades em dominar as tecnologias ou ainda não sabem escolher o software apropriado a ser utilizado em sala, levando em conta o conteúdo a ser ministrado. (WERNER, 2008). A solução seria promover a capacitação dos professores em relação ao uso das tecnologias educacionais a fim de que os mesmos estejam hábeis a utilizarem estas ferramentas em sala de aula. O momento certo para a capacitação é durante a formação desses profissionais, ou seja, nos cursos de Licenciatura e Pedagogia, uma formação inicial e continuada (SIMÃO & RIBAS, 2007).

3.2 USO DA INFORMÁTICA EDUCATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Rotineiramente, as aulas de ciências e biologia são caracterizadas pela exposição de definições e conceitos. Muitas das vezes a explicação deles restringe - se ao método de ensino tradicional e assim não auxilia o aluno na compreensão dos assuntos. Além disso, como parte integrante dos conteúdos, existe uma boa quantidade de informações a serem explicadas. Com isso, os tópicos inseridos em cada assunto tornam - se abstratos para os alunos e pode comprometer o entendimento daquilo que é transmitido pelo professor (PAIVA e CAVALCANTE, 2017).

Nesse contexto o uso das tecnologias no ensino de ciências é capaz de superar as deficiências anteriormente citadas, pois com a informática é possibilitado aos alunos a visualização dos que estudaram na teoria, além de incentiva - lós na investigação e na elaboração do próprio conhecimento. Além disso, os recursos oriundos da informática , quando aplicados ao ensino de ciências, podem colaborar de forma satisfatória a fim de que a aula se torne mais proveitosa para os alunos e assim sirva de colaboração para o professor na elaboração de aulas mais significativas e proveitosas. (LIMA, 2011).

Por isso, Auler (1998) afirma que o ensino de Ciências mediado pela informática educativa, tem como objetivo incentivar o interesse dos alunos em aplicar o que é aprendido em situações do dia a dia e impulsiona - lós no entendimento dos métodos científicos que fundamentam a ciência.

4 METODOLOGIA

O presente estudo trata – se de uma pesquisa com abordagem qualitativa - quantitativa, restringindo – se ao tipo exploratória. O principal instrumento utilizado na coleta de informações foi um questionário.

O questionário foi digitado e impresso para que assim fossem entregues aos professores que seriam alvos da pesquisa. Entretanto, não foi possível a aplicação dos questionários de forma presencial. Como a pandemia do COVID – 19 ainda estava acontecendo e muitas das vezes o professor não estava disponível, optou –se assim uma nova forma para aplicar o questionário,

Desta forma, escolheu – se aplicar o questionário através da ferramenta do *Google Formulários*. Não havia acesso direto ao professor e por isso o *link* do formulário era passado para o coordenador e este concedia ao professor.

Gil (1999, p. 128) define o questionário como sendo a “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas e etc.”.

No presente estudo o questionário abordou aspectos relacionados ao uso do laboratório de informática, uso de recursos áudio – visuais nas aulas de ciências e/ou biologia, utilização de programas e software educacionais, vantagens e desvantagens do uso de recursos da informática no ensino e dentre outros aspectos. (Apêndice A)

A população pertencente à pesquisa foram os docentes de ciências e biologia de seis escolas diferentes. Assim os questionários foram respondidos exclusivamente por esses profissionais. Das escolas pesquisadas, três delas são particulares, renomeadas aqui de “A”, “B” e “C” a fim de manter o anonimato. As outras três são escolas públicas: uma municipal e duas estaduais.

No processo de escolha das escolas não foi levado em conta nenhum padrão. Foram considerados alguns critérios básicos como acesso, facilidade de aplicação do questionário, acessibilidade aos professores alvos da pesquisa e dentre outros fatores.

A escola “A” está localizada nas adjacências do centro da cidade. É uma escola que segue restritamente princípios cristãos e recebe estudantes com boa condição social. Atualmente oferece em sua principal sede os principais níveis de escolaridade: pré – escola, educação infantil, ensino fundamental I e II e ensino médio. Apresenta uma boa estrutura física, possibilitando assim o bem estar de funcionários, alunos e professores.

A escola “B”, no que diz respeito à sua localidade, está bem afastada da parte central da cidade. Desta forma tem em seu entorno os seguintes bairros: Vila Pery, Parangaba, João XXIII e Bom Sucesso. Nesta escola o espaço físico é mais dividido, então as sedes funcionam de acordo com as séries. A educação infantil restringe – se a uma única sede e os demais níveis de escolaridade (ensino fundamental I e II e ensino médio) são oferecidos em outro prédio. Um fato a ser destacado é que no último prédio citado, funciona também um polo de uma determinada faculdade particular.

A escola “C”, por sua vez está localizada no bairro do Antônio Bezerra, atendendo a população do entorno. Proporciona educação infantil e ensino fundamental II. Apresenta condições físicas favoráveis ao ensino e aprendizagem.

A escola municipal oferta apenas as séries do ensino fundamental II. Está localizada na periferia da cidade. Atende aos bairros do Parque Santa Rosa, Canindezinho, Parque São José e adjacências. A unidade escolar tem uma boa estrutura física, contando com salas de aula, auditório, sala de informática, quadra de esportes, biblioteca e refeitório.

Em relação às escolas estaduais, a estrutura segue o mesmo padrão da escola municipal. O mesmo pode ser dito em relação à localização, pois as unidades escolares públicas de ensino apresentam localidades próximas. O aspecto diferencial das escolas públicas é em relação ao que é ofertado à comunidade. Uma unidade escolar oferece apenas as três séries do ensino médio, sendo classificada como escola de ensino médio regular. A outra unidade, por sua vez, trata-se de uma escola com ensino profissionalizante. Desta forma, temos as séries regulares do ensino médio juntamente com o ensino de cursos técnicos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral, entre as seis escolas pesquisadas, cinco delas possuem laboratório de informática. Sendo que três deles pertencem a todas as escolas públicas pesquisadas e dois fazem parte da escola particular “B” e “C”. (Gráfico 1). Nas escolas públicas o número de laboratórios é superior quando comparadas às escolas particulares.

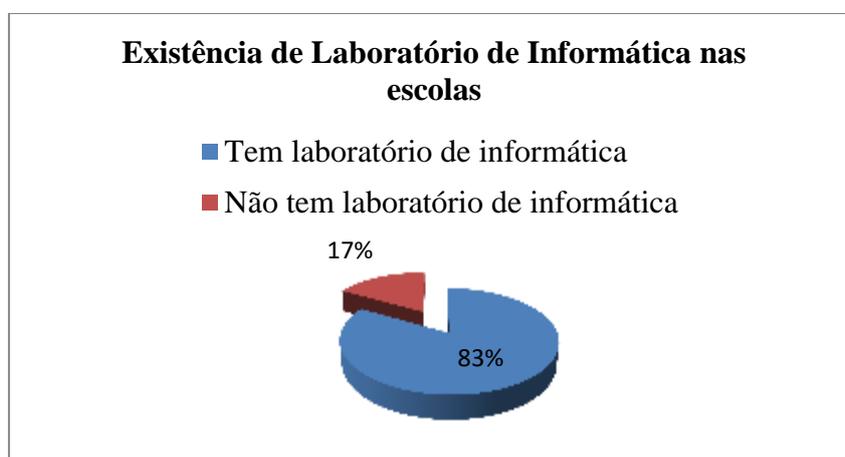


Gráfico 1 – Porcentagem referente a existência de Laboratório de Informática nas escolas pesquisadas.

É importante considerar a frequência de uso destes espaços educacionais nas escolas que o possuem. Na escola particular “B”, a docente nunca conduziu as aulas de suas responsabilidades no laboratório. A razão para tal postura, conforme a professora é pelo fato de algumas turmas utilizarem seus próprios computadores, o *chomebook*, necessitando - se assim do uso constante do laboratório e assim é difícil a utilização do espaço nas aulas de ciências. Já na escola “C”, tem laboratório de informática, mas não funciona.

Por outro lado nas escolas públicas com laboratório a frequência de utilização não é satisfatória. Na escola municipal a docente nunca lecionou aulas de ciências neste espaço. Na escola regular de ensino médio e na profissionalizante a periodicidade é a cada mês e a cada semestre, respectivamente. Número insuficiente de computadores, alunos acessando a outros sites no momento da aula e dificuldades em reservar o laboratório estão entre os motivos destacados pelos professores em usar o laboratório nas regularidades citadas.

O mesmo foi observado por Odorico *et al* (2012) , os quais tinham contato com escolas publicas inseridas no PIBID e perceberam que a utilização dos laboratórios de informática era pequena e irrelevante.

Sem dúvida, o processo de inserção da informática nas escolas nos diferentes níveis de escolaridade é um fato a ser considerado (ALMEIDA, 2000). A mais forte evidência desse processo acontece através da construção de laboratórios de informática nas instituições escolares. Nesse contexto, espera-se que a ministração de aulas nesses locais seja capaz de proporcionar mudanças significativas na prática do ensino e aprendizado e assim seja uma oportunidade de escapar dos velhos métodos tradicionais.

Entretanto não é isso que acontece no cotidiano escolar, pois não há uso contínuo dos laboratórios de informática até então inseridos nas escolas ou se é usado, as metodologias seguem o padrão do método tradicional. Assim sendo, tais ambientes enquadram – se na classificação feita por Cysneiros (1999) de serem “apenas enfeites das técnicas tradicionais pertencentes ao ensino”. Costa (2016) pesquisando sobre o uso do computador nas práticas pedagógicas de determinados professores constatou o mesmo cenário. Nele os docentes usavam o laboratório de informática com frequência muito baixa.

Quando questionados a respeito do uso de recursos áudio – visuais, mesmo em sala de aula, observou – se uma unanimidade em relação ao uso de determinados recursos. O gráfico 2 mostra que considerando todas as escolas pesquisadas no presente estudo, em todas

elas os professores de ciências ou biologia usam o programa *Powerpoint* durante as aulas, apresentando assim uma generalidade na utilização do programa citado e com 50% de representação em relação ao total. Entretanto, alguns docentes fazem uso de outras ferramentas além do *Powerpoint*. A lousa digital, livros simuladores em três dimensões, documentários em vídeos, *Canva* e Infográficos estão entre os demais instrumentos utilizados. Destes, os vídeos apresentaram uma maior porcentagem de uso (25%) quando comparados aos demais que obtiveram porcentagens menores de 10%.

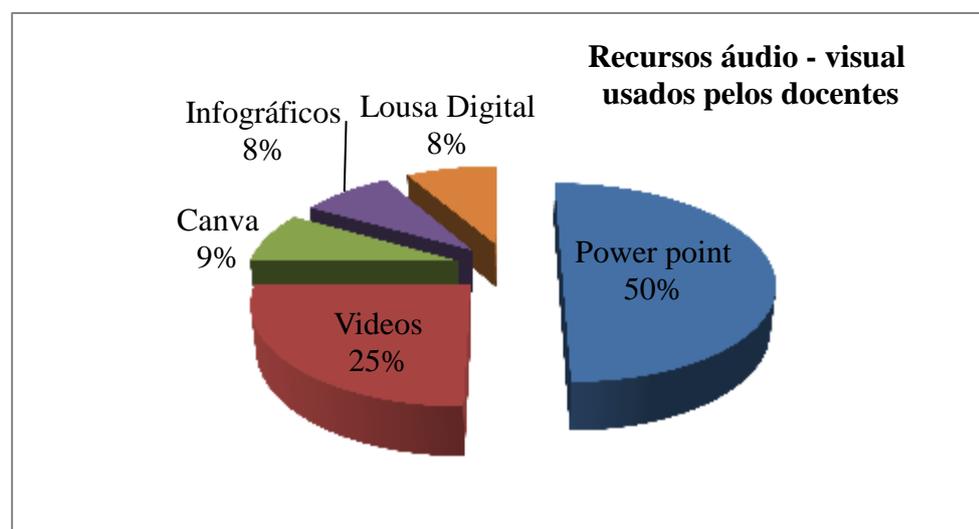


Gráfico 2 – Recursos áudio – visual utilizado pelos professores nas aulas de Ciências e Biologia.

O mesmo foi observado por Tenório, Nascimento & Tenório (2016), os quais constataram que professores do Rio de Janeiro também preferiam usar slides no *PowerPoint* em relação a outro software educativo. De forma similar temos o resultado dos estudos feitos por Bittencourt (2018), nos quais constatou - se que também professores da rede publica no estado do Rio Grande do Sul também faziam uso do *PowerPoint*.

Costa (2016) não observou o mesmo, pois boa parte dos professores que participaram de sua pesquisa relataram que não sabem usar o programa *PowerPoint*, apresentando assim o mínimo engajamento desse programa na realização das aulas.

Dos recursos citados anteriormente, nas escolas particulares são utilizados livros simuladores em três dimensões, vídeos do *YouTube* (Gráfico 3). Já nas escolas públicas

temos a lousa digital, documentários em vídeo e infográficos. (Gráfico 4). Em ambas os tipos de escolas o uso *do PowerPoint* foi predominante.

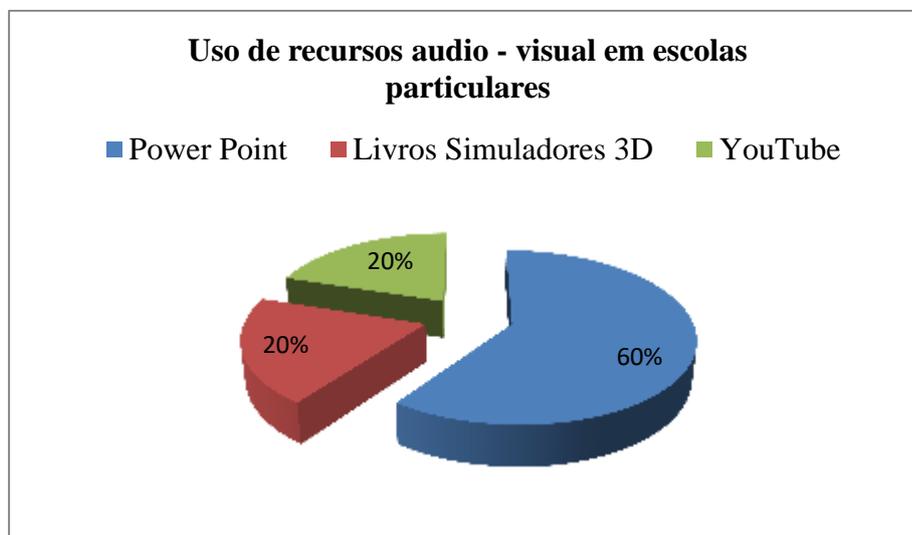


Gráfico 3 – Recursos áudio – visual utilizado pelos professores nas Escolas Particulares.

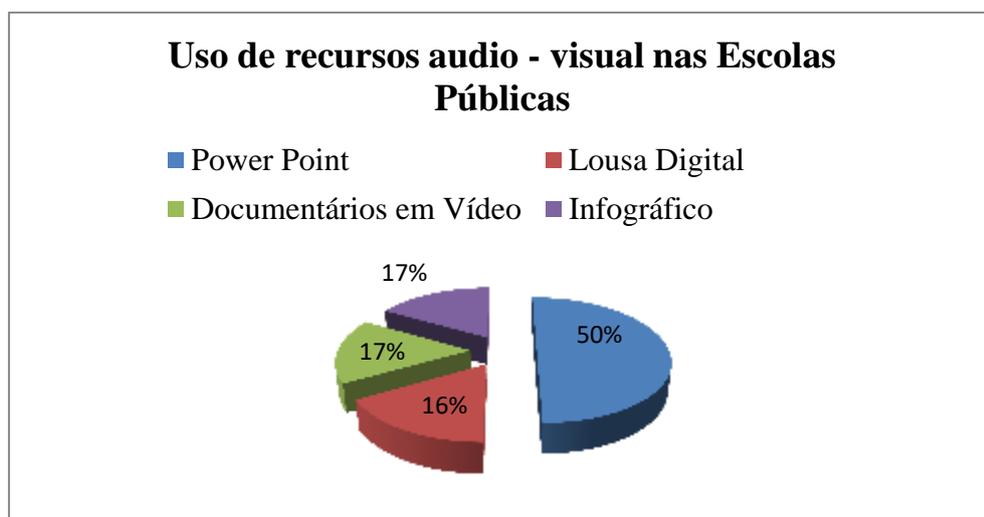


Gráfico 4 – Recursos áudio – visual utilizado pelos professores nas Escolas Públicas.

Conforme exposto antes, a adesão dos professores quanto à realização das aulas no laboratório de informática é baixa ou quase inexistente. Entretanto, constata-se que todos os educadores empregam algum tipo de recurso áudio – visual em suas respectivas aulas. Tal circunstância comprova a posição tomada por ALMEIDA (2000), o qual afirma que mesmo que o professor tenha à sua disposição um ambiente informatizado, ainda assim ele escolhe trabalhar as ferramentas computacionais em sala de aula.

Os docentes se posicionaram a favor da utilização do *Powerpoint* e de outros recursos áudio – visuais com os seguintes comentários:

“Powerpoint, usado para aulas expositivas na própria sala de aula. Na exposição é explorado figuras e vídeos curtos”. Professora da escola municipal

O *PowerPoint* é um software que pode ser usado na elaboração dos mais diferentes tipos de apresentações, tornando-as mais interessantes e interativas ao público alvo por meio da inclusão de textos, imagens, vídeos e animações. Além disso, através dele é possível expor as ideias por meio de anotações e folhetos. É possível trabalhar com o referido programa mediante o Pacote *Office* ou ainda usando o *PowerPoint Office Online* (SANCHES, 2016).

No contexto educacional, o programa em questão proporciona diversas vantagens. Conforme Pires, Jorge e Trajano (2012) o *PowerPoint* permite a apresentação de conceitos intrínsecos à física, química e biologia de forma diferenciada, pois permite mostrar esses conceitos por intermédio de vídeos, imagens e animações. Além disso, aquele software é capaz de fomentar o diálogo entre estudantes e professores e contribui para que o aluno se torne responsável pela construção de seu próprio conhecimento.

Ainda no cenário escolar, o *PowerPoint* é útil na elaboração de Objetos Virtuais de Aprendizado (ABREU, 2021). É válido também preparação de jogos em temas de ciências como ácidos e bases. (WAGNER, 2020).

Observando os gráfico 3 e 4 , é possível constatar que a utilização de vídeos apresenta uma porcentagem expressiva nas atividades didáticas dos professores para as duas modalidades de escolas que foram pesquisadas , utilizando – se o *Youtube* .

Ainda observando – se os gráficos 3 e 4 é possível concluir que em relação aos recursos áudio visuais o uso *PowerPoint* tem maior expressividade nas unidades escolares particulares , com 60 %. Nas escolas públicas este percentual é de apenas 50 %.

Conforme Silva, Pereira e Arroio (2017), a utilização de vídeos possibilita a exploração dos conteúdos de forma mais agradável e cativante, pois as imagens e sons conseguem chamar a atenção dos alunos e proporcionam diferentes formas de trabalhar o conteúdo, especialmente no ensino de ciências. Podem também estimular a curiosidade do aluno, levando-o a investigar o conteúdo. (NASCIMENTO *et al* , 2010) .

Entretanto, é importante acentuar que os vídeos ou filmes não podem promover de forma isolada o aprendizado dos alunos e não substitui sob nenhuma circunstância a função que o professor desempenha nos processo de ensino e aprendizado. (ARROIO, DINIZ E GIORDAN, 2005). Diante disso, é de suma importância que os vídeos sejam aplicados de forma adequada e que esteja dentro dos moldes dos principais alvos da aprendizagem e por isso é necessário que os vídeos sejam examinados e selecionados de forma ponderada e refletida pelos professores (MACHADO, VIEIRA E MEIRELLES, 2010).

Dentre os softwares educativos utilizados com maior frequência pelos professores, o *Kahoot* e o *Wordwall* estiveram entre as primeiras opções mencionadas pelos docentes. As demais escolhas estavam restritas aos seguintes softwares: livros simuladores, *E- class* e CPB provas. (Gráfico 5)

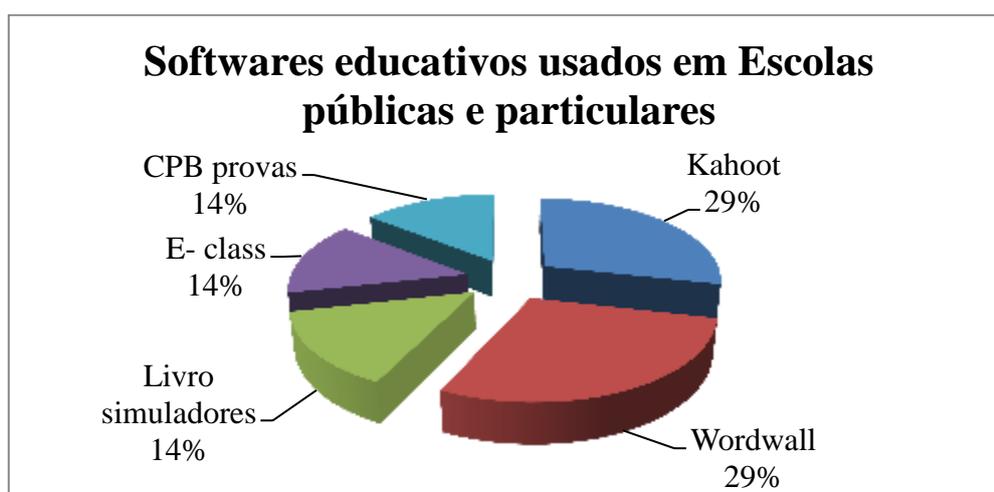


Gráfico 5 – Software Educativo utilizado pelos professores nas Escolas públicas e particulares.

Nas escolas particulares, exclusivamente, o uso do *Kahoot* é representado pela maioria, com 40 %, sendo que os demais preferem o *Wordwall*, *E- Class* e *CPB provas* (Gráfico 6) em porcentagens iguais entre eles (20%). Por outro lado, nas escolas publicas investigada, apenas um único educador usa o software *Wordwall*.

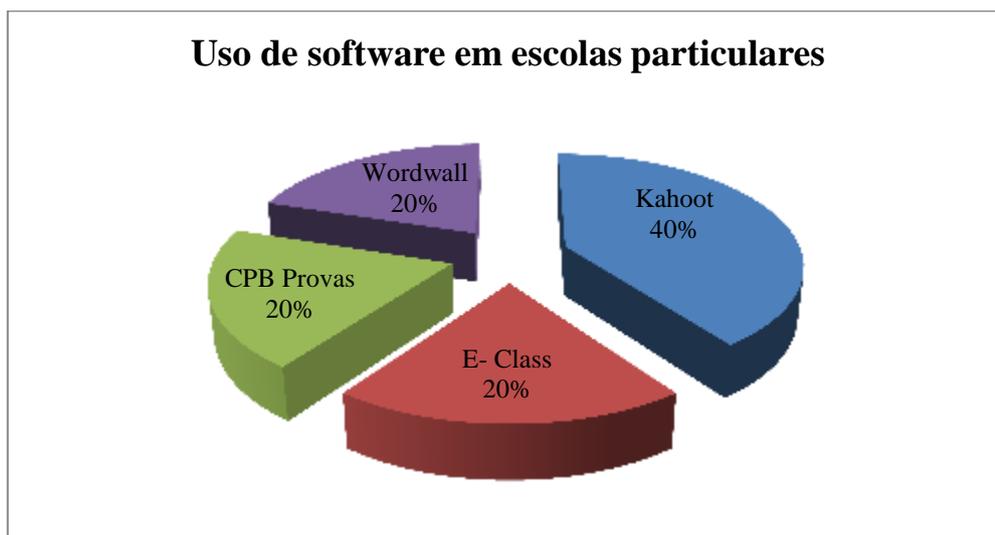


Gráfico 6 – Software Educativo utilizado pelos professores nas Escolas particulares.

O *kahoot* é um aplicativo disponibilizado de forma gratuita na internet e com ele é possível criar atividades gamificadas. Conforme Wang (2015) o aplicativo possibilita a realização de aulas caracterizadas pelo dinamismo e interação. Nesse contexto, o jogo elaborado pelo programa é baseado em vários tipos de exercícios incluindo múltipla escolha, perguntas abertas e questionários. Na aplicação do jogo o professor assume o papel de apresentador e os alunos são os participantes do jogo e ao mesmo tempo competem entre si. Para que de fato a atividade ocorra, é necessário que o computador do docente esteja em tela visível a todos e os alunos estejam aptos a responder o mais rápido que conseguirem em seus respectivos dispositivos que no caso o mais comum é o celular.

Na criação da atividade o professor deverá acessar o site pertencente à empresa criadora do aplicativo. No primeiro acesso é necessária a abertura de uma conta com o fornecimento de dados pessoais do docente. Em seguida ele poderá registrar a atividade, elaborando perguntas em suas mais variadas formas e estilos: *Quiz*, *Surver* e *Jumble*. Após o término dessa etapa o próprio aplicativo gera um código (PIN) e o mesmo deverá ser passado

aos alunos para que assim tenham acesso às perguntas e participem da atividade. (BRITO, 2021).

Almeida *et al* (2016) tiveram a oportunidade de comprovar na prática os benefícios oriundos da utilização do *Kahoot* no ensino de biologia. Para os estudiosos desse trabalho, foi evidente a empolgação dos estudantes ao responderem ao Quis baseado no conteúdo estudado. Justamente pelo fato de proporcionar a ludicidade e dinamicidade, mesmo sendo uma atividade avaliativa.

Semelhantemente Ramalho, Simão, Delfino (2014) corroboram com o estudo citado anteriormente. Em uma aplicação de atividade de ciências em turmas do 6º Ano do Ensino Fundamental II, usando o *Kahoot* os alunos manifestaram uma conduta participativa durante toda a aplicação da atividade, incentivando assim o processo de aprendizagem dos alunos.

Até mesmo na aplicação de atividades de avaliação e recuperação do conteúdo *Kahoot* é aplicável, como foi estudado por Guizzetti (2022).

O *WordWall* trata-se de uma plataforma possibilita a criação de uma variedade considerável de atividades educativas. Entre elas destacam - se *quizzes*, palavras cruzadas, jogos de palavra e dentre outras atividades. Os trabalhos realizados no programa em questão podem ser realizados com a formação de grupos ou ainda individualmente (FONSECA, 2020).

É uma ferramenta pedagógica importante, pois através do software é possível fugir das metodologias intrínsecas ao ensino tradicional e assim possibilita que o conteúdo se torne mais significativo aos alunos (RODRIGUES, 2021).

Há estudos que confirmam que o *WordWall* é aplicável ao ensino de ciências e biologia. Como exemplo, cita - se o estudo desenvolvido por Noé, Faria E Guedes (2022) no qual aplicaram o jogo Labirinto da microbiologia em alunos da 3º série do Ensino Médio. No jogo eram abordadas questões relacionadas à microbiologia no cotidiano e também sobre morfologia e estrutura de diferentes microrganismos.

Da mesma forma, Nunes (2020) certificou a utilização do *WordWall* no processo de ensino e aprendizagem de ciências e biologia. Neste trabalho foi criado um jogo utilizando

aquela plataforma baseando – se no tema relacionado ao vírus. O trabalho foi desenvolvido em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II.

Os outros softwares, *E- class* e CPB provas, são utilizados pela escola particular “A”. A criação dos aplicativos se deu no contexto da pandemia do COVID – 19 pela própria editora que pertence à escola. Através do aplicativo, os alunos podem revisar o conteúdo, fazer a devolução de tarefas para os respectivos professores e podem fazer o acompanhamento da presença e faltas em aulas.

Depois de questionar sobre o uso de recursos áudio visual e também dos softwares anteriormente mencionados, os professores foram interrogados quanto ao uso deles em sala de aula, considerando a frequência, as séries e os conteúdos em que os mesmos eram utilizados.

De forma geral, analisando escolas públicas e particulares, a frequência de uso de recursos áudio visuais e software educativos é considerada satisfatória, pois variavam entre a cada semana, a cada mês, e a cada semestre (Gráfico 7). A periodicidade mais significativa foi semanalmente e mensalmente, ambas com 40%.

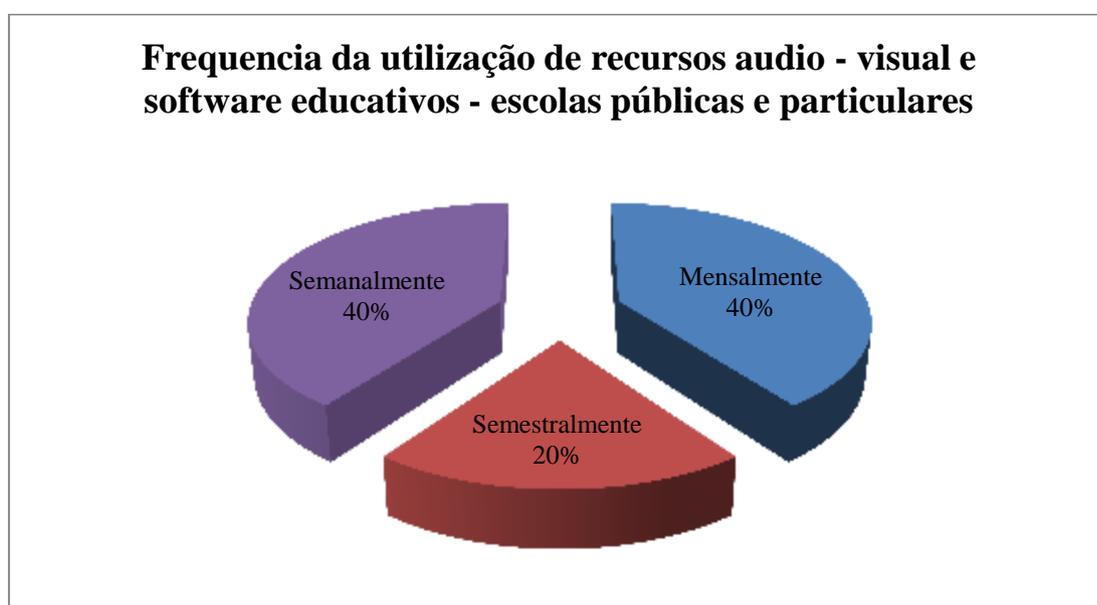


Gráfico 7 – Frequência da utilização de recursos áudio – visual e software em escolas públicas e particulares

Nas escolas particulares, apenas foram mencionadas duas periodicidades: semanalmente e a cada mês. Sendo que boa parte dos professores fazem uso a cada semana

(Gráfico 8). Nas instituições escolares públicas as periodicidades registradas foram: mensal e semestralmente, ambas com 50% de representatividade. (Gráfico 9) .

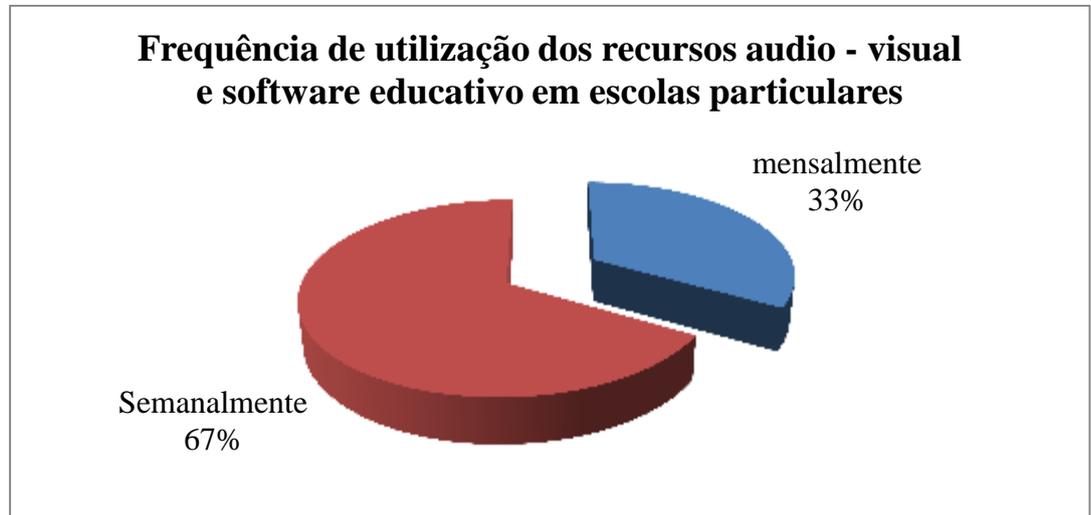


Gráfico 8– Frequência da utilização de recursos áudio – visual e software em escolas particulares

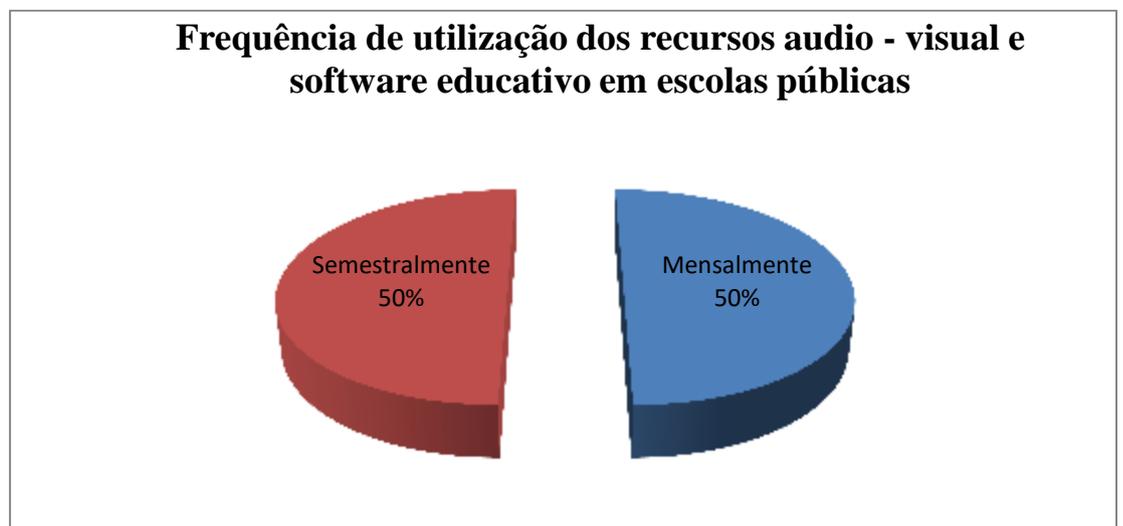


Gráfico 9– Frequência da utilização de recursos áudio – visual e software em escolas públicas.

As séries nas quais os recursos áudio visuais e os software eram utilizados fazem parte do ensino fundamental II e Ensino Médio. Sendo que para escolas particulares, as séries

do 9ºano e 1ºano e 2ºAno do Ensino Médio o uso das Tecnologias Educacionais é mais constante. No 1º ano do Ensino Médio o uso é mais significativo, apresentando um percentual de 23%, seguido pelo 2ºano do Ensino Médio e 9ºano do Ensino Fundamental II. De forma diferente, nas escolares públicas o uso acontece quase de forma proporcional em todas as séries do Ensino Fundamental II e no 1º e 3º Anos do Ensino Médio (Gráficos 10 e 11).

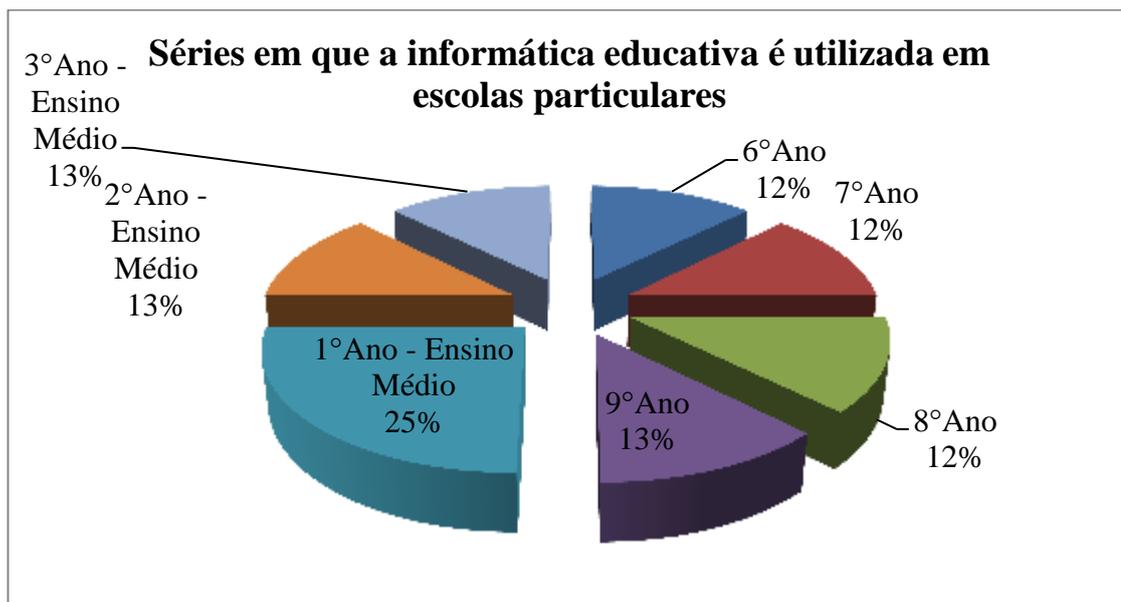


Gráfico 10– Séries em que a informática educativa é utilizada em escolas particulares.

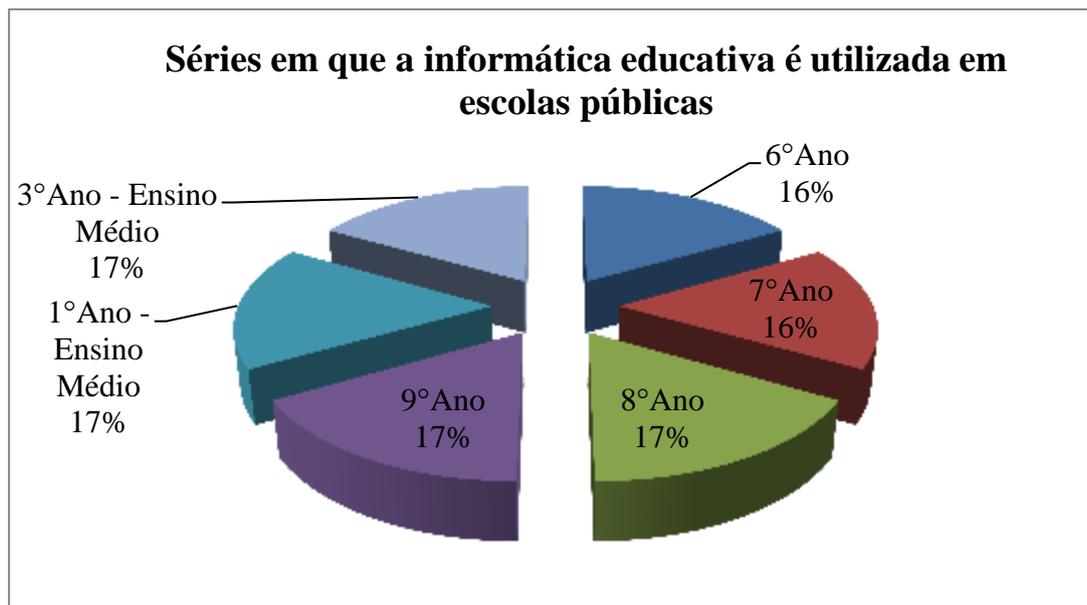


Gráfico 11– Séries em que a informática educativa é utilizada em escolas públicas.

O mesmo cenário foi observado Paiva e Cavalcante (2017) que observavam também a utilização considerável de recursos audiovisuais em séries do Ensino Médio em boa parte das aulas ministradas.

Quanto aos assuntos trabalhados em sala de aula utilizando a informática educativa, nas escolas particulares, o docente da escola “C” ficou omissos quanto a este aspecto. Nas outras escolas, “A” e “B”, os professores de ambas afirmaram que faziam uso da informática educativa em todos os assuntos tanto da ciência quanto da biologia.

Por outro lado, nas escolas do sistema público de ensino apenas três conteúdos são abordados com o auxílio da informática: Evolução, Ecologia e Fisiologia Humana. Todos eles no abordados no Ensino Médio (Gráfico 12).

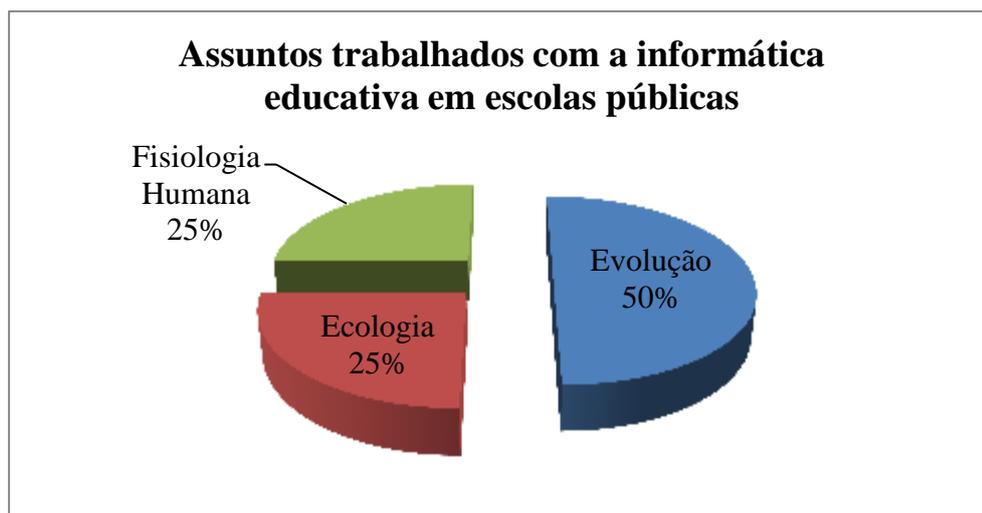


Gráfico 12– Assuntos trabalhados com a informática educativa nas escolas públicas.

Em outros estudos, observa - se que o uso das ferramentas educacionais é aplicável aos seguintes conteúdos da Ciência e Biologia: Botânica, especialmente no estudo da fotossíntese (BARBOSA, MACEDO & URSI – 2016), em assuntos referentes ao meio ambiente, tais como: água, degradação dos recursos naturais (DOURADO *et al* , 2014), no estudo relacionados ao solo, destacando os seus tipos e a sua preservação. (GIASSI & RAMOS, 2016), no entendimento dos princípios que envolvem a Educação Ambiental (LIMA, 2015).

Ao final do questionário os docentes foram questionados em relação às vantagens e desvantagens da utilização da informática educativa no ensino de ciências e biologia. A tabela 01 mostra a resposta de cada um dos docentes entrevistados por meio do questionário.

Escolas	Opinião dos professores	
	Vantagens	Desvantagens
Escola particular “A”	“Estímulos, o aluno se envolve com a aula”.	“Nem uma, o professor tem que andar junto e acompanhar a tecnologia”.
Escola particular “B”	“Facilitam o entendimento do conteúdo e tornam a biologia / ciências menos abstrata”.	“Dificuldades em manuseio, mas com o treino é fácil superar”.

Escola particular “C”	<i>“Aguçar a curiosidade e resgatar o interesse dos alunos”</i>	<i>“Depende da situação, mas sabemos aproveitar não traz desvantagens”.</i>
Escola Municipal	<i>“Maior interação da turma, aulas mais atrativas, participação dos alunos de forma mais eficaz, melhor compreensão do assunto abordado”.</i>	<i>“Pode causar a deficiência da leitura e da escrita e deixar o aluno com preguiça de pensar, se não for usado de maneira adequada”.</i>
Escola de Ensino Médio	<i>“Atrair a atenção dos alunos para o aprendizado”</i>	<i>“Muito difícil reservar o espaço e ter o suporte escolar tanto do professor do laboratório como da disponibilidade de equipamentos”</i>
Escola de Ensino Médio e Profissionalizante	<i>“Conteúdos que são mais abstratos, como citologia pode ser mostrados com mais facilidade e com isso fica mais fácil para o aluno compreender o assunto”.</i>	<i>“Se os laboratórios não tiverem computadores suficientes ou não estejam funcionando de forma adequada, pode atrapalhar o andamento da aula. Os alunos as vezes ficam acessando sites que não fazem parte do conteúdo e acabam perdendo o foco”.</i>

Tabela 01 - Opinião dos professores das escolas pesquisadas em relação às vantagens e desvantagens sobre o uso da informática na educação.

O posicionamento demonstrado pelos professores se alinha com os estudos encontrados na literatura, principalmente no que diz respeito à vantagens provenientes do uso da informática educativa em sala de aula.

Rodrigues e Junior (2018) realizando uma pesquisa com dez professores a respeito do uso das TICs, no ensino de Ciências e Biologia, os profissionais foram claros em afirmar que quando aplicadas ao ensino as TICs promovem a dinamização do processo de ensino e aprendizagem, pois proporciona aulas criativas e capazes de motivar os alunos despertando neles a curiosidade e a vontade de aprender. Outros afirmaram exatamente o que foi dito por uma docente pesquisada neste trabalho, o fato de que a informática permite

trabalhar a ciência e a biologia de uma forma mais próxima da realidade, tornando essas disciplinas menos abstratas.

Nesse contexto, é importante salientar a necessidade de formação continuada dos professores em lidar com a informática educativa no cenário pedagógico. Conforme Jeronimo (2015) os professores devem estar habilitados para trabalhar de forma crítica diante das tecnologias disponíveis direcionando – as de forma correta no aprimoramento do ensino. Ademais, o uso da informática educativa deverá estar presente no plano de ensino e no Projeto Pedagógico da escola de forma a colaborar para a inserção da informática na educação.

6 CONCLUSÃO

Sem nenhuma hesitação, o uso da informática educativa no ensino de Ciências e Biologia têm a sua devida importância na esfera pedagógica. Seja na utilização de recursos áudio – visuais, softwares educativos e demais programas da informática aplicáveis à educação, Entretanto, há alguns obstáculos a serem transpostos para que de fato os benefícios provenientes desses instrumentos sejam evidentes.

De uma ou outra forma, os docentes fazem o que está ao seu alcance para que de alguma forma o uso e as vantagens da informática estejam presentes no cotidiano das aulas de cada um. Talvez esses profissionais tenham mais facilidade em lidar com programas que já estão familiarizados, como o PowerPoint, por exemplo. Fenômeno este presente em escolas públicas e particulares, nos níveis de Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Daí é necessário a existência de uma apoio técnico de profissionais da área da informática nos laboratórios das escolas, a fim de que esses locais sejam mais explorados e acrescentados no dia a dia da escola. Bem como é importante a realização de formação continuada dos professores com cursos, palestras e treinamentos para que estejam habilitados em usar devidamente os recursos da informática em sala de aula. Tal fato assume uma maior relevância quando se destaca a realidade de que em sua formação acadêmica os docentes não tem a preparação apropriada para lidar com os fundamentos da informática no processo de ensino e aprendizagem.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABDALA, E.A. **Recursos da Tecnologia da Informática no ensino e aprendizagem: a visão dos professores das Escolas Estaduais de Ensino Médio de Porto Alegre**. 1999. 154 p. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Programa de Pós – graduação em Administração, Faculdade de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

ABREU, E.E. **O objeto virtual de aprendizagem (OVA) com PowerPoint na sala de aula de matemática: estudando matrizes e determinantes**. 2021. 62 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Cajazeiras, Paraíba, 2021.

ALMEIDA, M.E. (2000), **PROINFO: Informática e formação de professores**. Brasília. MEC/ SEED.

ALMEIDA. D.S.R; Ferreira, M.C ; Sousa, C.N; Dias, M.A.S . O uso de jogos digitais como instrumento avaliativo da aprendizagem do ensino de biologia: um relato de experiência. **In:II** Congresso Internacional de Educação Inclusiva, 2016, Paraíba. Disponível em <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/23164>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

ARAÚJO, M.F.F; Menezes, A ; Costa, I.A.S. **História da biologia**. 2 ed. Natal : EDUFRN , 2012.

ARROIO, A.; DINIZ, M.L; GIORDAN, M. A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de ciências. **In:** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. Atas Bauru , 2005.

AULER, D. Movimento Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS): Modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física. **In:** o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, 6 , Resumos, Florianópolis, 1998.

BARBOSA, P.P; MACEDO, M. URSI, S. **Uso das tecnologias e comunicação (TIC) no ensino contextualizado de “fotossíntese”: uma proposta para o ensino médio**. Maringá: SBEnsino . Disponível em <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1903.pdf>. Acesso em 22 de outubro de 2022.

BELLONI, M.L. **O que é mídia – educação**. 3 ed. Ver. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

BITTENCOURT, L.H.Z. **O uso das TIC pelos professores da Rede Pública de Ensino e os entraves em sua aplicação pedagógica**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias da Educação) – Centro Interdisciplinar de novas tecnologias na educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2018.

BRITO, E.V.R. **Aplicação e avaliação de uma atividade gamificada no ensino de Ciência por meio do uso do aplicativo Kahoot**. 2021. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Química – Licenciatura) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

COSTA, I. **As novas tecnologias e o papel do professor**. 2016. 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Pedagogia) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, Rio Grande do Norte, 2016.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Resenha Crítica: a máquina das crianças. **Revista Brasileira de Informática na educação**, Porto Alegre, v.3, n. 06, p. 139- 144. 1999

DOURADO, Irismar França; SOUZA, Keith Leandro; CARBO, Leandro; MELLO, Geison Jader; AZEVEDO, Lucy Ferreira. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma experiência didática. **Revista Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 15, n.especial, p. 357-365, Dez. 2014.

FONSECA, M.J. **Jogos digitais educacionais: uma possibilidade para ensinar e aprender probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2020.89 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para Educação Básica) – Programa de Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente para a Educação Básica, Universidade de Uberaba, Uberlândia, 2020.

GIASSI, M.G; RAMOS, M.C. **Tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de ciências**. Revista Dynamis, Blumenau, v. 22, n. 2, p. 52 – 62, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIZZETTI, R.A. **O uso do Kahoot como ferramenta de avaliação de recuperação no ensino de Ciências**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de

Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação , Ciência e Tecnologia de Goiás , Itumbiara , 2022.

JERONIMO, S.S.M. **Formação de professores x Uso das TICs: uma relação existente?** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialização em Mídias na Educação) - Centro interdisciplinar de Novas Tecnologias, na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

JUCA, Sandro César Silveira. A relevância de softwares educativos na educação profissional. **Revista Ciência e Cognição**, Fortaleza, v. 08, p. 22 – 28. Agosto. 2006

LIMA, D. G. **O uso da informática no ensino de Biologia e Ciências**. 2011. 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia à distância) – Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

LIMA, M.A.T. **Educação Ambiental: o uso das TIC no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2015. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MACHADO, Maria Helena; Vieira, Valéria; Meirelles, Rosane M.S. Uso do vídeo no Ensino de Biologia como estratégia para discussão e abordagens de temas tecnológicos. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, São Paulo, n. 03, p. 3997 – 4005, out. 2010.

MORAES, Maria. Informática educativa no Brasil: um pouco de história. **Revista Em aberto**, Brasília: v. 12, n° 57, Jan/ Mar. 1993.

NASCIMENTO, Camylla, Alves. SILVA, Thais Lima.; VASCONCELOS. Janaína Vanessa. Carvalho; FURTADO. Emmanuel, P.Guerra; ALENCAR, Carlos Alan Marcolino.; MEDEIROS, Jeanne Barros Leal Pontes; NASCIMENTO, Magnely .Moura. Produção e uso de vídeos digitais no ensino de biologia: Experiência em uma disciplina de estágio supervisionado em Fortaleza. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, São Paulo, n.3, p. 3831 – 3840, out. 2010.

NASCIMENTO, J. K. F. **Rede E – Tec Brasil**. 4° ed. Atualizada e revisada. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2013.

NOÉ, M.R.; Faria, J.S; GUEDES, M.R.A. A utilização de gamificação digital no processo de ensino e aprendizagem em Biologia. **Revista Episteme Transversalis**, Volta Redonda – RJ, v.13, n.1, p. 223 – 241. 2022.

NUNES, M.R.A.N . **Wordwall: Ferramenta digital auxiliando pedagogicamente a disciplina de Ciências**. 2020. 29 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Aberta do Brasil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2020.

ODORICO, E.K; NUNES, D.M; MOREIRA, A; OLIVEIRA, H. M.P; CARDOSO, A. Análise do não uso do laboratório de informática nas escolas públicas e estudo de caso. **In: XVIII Workshop de Informática da Escola**, 2012, Rio de Janeiro, Anais.

PAIVA, Francisco .Jeimes Oliveira; CAVALCANTE, José Evanildo O uso da informática educativa nas aulas de biologia numa escola da rede pública: uma análise das percepções e aprendizagens de estudantes do ensino médio. **Revista Tecnologias na Educação**, Minas Gerais v. 23, n.9, p.1 – 12, dez. 2017.

Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação dos municípios brasileiros. Núcleo de Informação e Coordenação. 1ed. São Paulo. 2020

PIRES, Felipe Espírito Santo Silva.; JORGE, Araujo Tania Cremonini; TRAJANO, Valéria Silva. Avaliação sobre o uso do programa *PowerPoint* em sala de aula por estudantes da educação básica na rede pública. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Paraná, vol. 5, n. 01, jan. / abr. 2012.

RAMALHO, Jonh Eric; SIMÃO, Fábio; PAULO, Andrea Barbosa Delfini. Aprendizagem por meio de jogos digitais: um estudo de caso do jornal animal crossing. **Revista Ensaios pedagógicos**, Curitiba, v.7, n. 2, p. 1- 13, dez. 2014. Disponível em <<https://www.opet.com.br/faculdade/revista-pedagogia/pdf/n8/artigo-4.pdf> . Acesso em 24 de outubro.

RODRIGUES, A.A; JÚNIOR, G.M.O. A importância do uso das TICS como ferramenta didática no ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica. **In: V Congresso Internacional das Licenciaturas**, 2018, João Pessoa. Disponível em <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvl/uploadsAnais/>. Acesso em 23 de outubro de 2022.

RODRIGUES, E. D. **Metodologias no Ensino Remoto de Biologia do Desenvolvimento humano: percepção de discentes do curso de ciências biológicas da Universidade Federal da Paraíba.** 2021. 56 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação – Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

SANCHES, Carlos Eduardo. *PowerPoint* como ferramenta educacional e sua contextualização nas TICs. **Revista Tecnologias na Educação**, v 8, n.15, 2016 . Disponível em <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016>. Acesso em: 20 out. 2022.

SANTIAGO, L.B. M. **História e memória da informática educativa no Ceará.** 201. 354 p. – Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), 2017.

SANTOS, Lucas Manoel Lima ; SILVA, Karolina Martins Almeida. O ensino de ciências e biologia na Base Nacional Comum Curricular : uma análise a partir dos pressupostos teóricos da educação CTS. **Revista Triângulo**, Minas Gerais, v.14, n. 3, p. 94 – 122, set – dez, 2021.

SILVA, A. C. **A informática inserida na educação: metodologia diferenciada para o ensino fundamental.** 2012. 44 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia). - Faculdade Ranchariense. Rancharia, 2012.

SILVA, Marcelo José; Pereira, Marcos Vinicius; ARROIO, Agnaldo. O papel do *YouTube* no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciência e Matemática**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p. 35 – 45, mai./ agos. 2017.

SIMÃO, Cristine Isabel; RIBAS, Marina Holzmann. Informática na Educação: Vantagens e empecilhos. **Revista Olhar de Professor**, Ponta Grossa, Paraná, V. 10, n. 1, p. 147 – 158, 2007.

SOARES, E.S. **Análise do perfil dos docentes da cidade de Marabá quanto ao uso de ferramentas computacionais no ensino de ciências naturais.** 2017. 40 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais) – Instituto de Ciências Exatas, Faculdade de Química, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará, 2017.

TAVARES, Neide Rodriguez Barea. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos, **Revista Escola do Futuro**, São Paulo, v. 18. 2002.

TENÓRIO, André; NASCIMENTO, Maria Luiza Vasconcellos; TENÓRIO, Thaís. Uso de software educativos por professores de matemática do Rio de Janeiro. **Revista Tecnologias na Educação**, Minas Gerais, v.17 n. 8, p. 1 – 12, dez. 2016.

VALENTE, José Armando e ALMEIDA, Fernando José. Visão Analítica da Informática no Brasil: A questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, vol. n°1.1997.

VALENTE, José. Computadores e Conhecimento: repensando a Educação. 2 ed. Campinas , SP : Gráfica Central da UNICAMP. 1993.

WAGNER, N.S. **Contribuições da gamificação no ensino de ciências: uma proposta de plano de aula gamificado sobre ácidos e bases**. 2021. 54 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul , Tramandaí , Rio Grande do Sul , 2021.

WANG, A.I. **The wear out effect of a game – based student response system**. Computers in Education, Norwegian University of Science and Technology, v 82, p.217 – 227, mar.2015.

WERNER, Hilda Maria Leite. O processo da Construção do Número, o Lúdico e TIC's como recurso metodológicos para crianças com deficiência intelectual. **Caderno Pedagógico. Ministério da educação**, Paraná. 2008. Disponível em <http://diaadiaeducação.pr.gov.br/portal/pdf/arquivo>. Acesso em 26 de outubro de 2022.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

1. A escola tem Laboratório de Informática ?

Sim Não

2. Há um professor lotado exclusivamente no Laboratório de Informática?

Sim Não

3. Com qual frequência o professor de Biologia faz uso do Laboratório de Informática da escola nas aulas de Biologia ?

Nunca A cada bimestre

A cada ano A cada semestre

4. O professor faz uso de algum programa educacional ou software educativo na ministração de suas aulas?

Sim Não

Se respondeu sim, responda :

4.1. Qual software educativo ou programa computacional é utilizado ?

4.2. Com qual frequência o professor (a) faz uso do software ou programa computacional citado anteriormente?

Nunca Semanalmente A cada bimestre

A cada ano Mensalmente A cada semestre

4.3. Em quais turmas o software ou programa computacional é aplicado ?

1º Ano 3º Ano

2º Ano

Se respondeu não, responda :

4.4 . O professor (a) considera importante a utilização de software ou programas computacionais no ensino de biologia? Por quê?

4.5 Quais são as possíveis razões para a não utilização desses recursos?

5.1. Qual (is) software (s) educativo (s) ou programa (s) computacional (is) é (são) utilizado (s)?

5.2. Com qual frequência o professor (a) faz uso do software ou programa computacional citado anteriormente?

Semanalmente Mensalmente Bimestralmente Semestralmente
Anualmente

Outra frequência:

5.3. Em quais turmas o software ou programa computacional é aplicado?

6º Ano 7º Ano 8º Ano 9º Ano

1º Ano 2º Ano 3º Ano

5.4. Em quais conteúdos costuma usar os recursos computacionais?

Se respondeu não, responda aos itens 5.5 e 5.6:

5.5. Quais são as possíveis razões para a não utilização dos recursos da informática?

5.6. Mesmo não fazendo uso da tecnologia da Informática na educação, é do seu interesse fazer uso de tais tecnologias no processo de ensino? Por quê?

6. Em sua opinião quais as vantagens do uso de programas e software como ferramenta em sala de aula?

7. Em sua opinião quais as desvantagens do uso de programas e software como ferramenta em sala de aula?

8. Em sua opinião o uso da informática na educação (incluindo softwares educativos ou ainda programas educacionais) auxiliam no processo de aprendizagem dos alunos? Por quê? De que maneira eles auxiliam nesse processo?
