



## **Informática na Educação no Ensino Fundamental I: Análise das Práticas da escola Aloys João Mann de Cascavel/PR**

### **Informatics in Education in Elementary School: Analysis of the practices of the Aloys João Mann school in Cascavel/PR**

**Márcia Regina Kaminski**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)  
Cascavel, Paraná, Brazil  
marciarkjf@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-5705-0322>

**Clodis Boscarioli**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)  
Cascavel, Paraná, Brazil  
boscarioli@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-7110-2026>

#### **Resumo:**

As tecnologias têm, cada vez mais, provocado mudanças significativas na sociedade, o que gera a necessidade de um constante repensar dos processos de ensino e aprendizagem, de modo a incorporar essas tecnologias como parte deles, visando à formação integral dos estudantes no contexto da cibercultura. Este artigo traz um estudo de caso, com características também de pesquisa-ação, realizado em uma escola pública municipal que analisou e reestruturou suas práticas de Informática na Educação com jogos digitais, pensamento computacional, ambientes virtuais de ensino e aprendizagem e robótica educacional, sob a perspectiva da aprendizagem ativa. Como resultado, além da visibilidade das práticas desenvolvidas visando a replicação em realidades similares, foi possível o aprimoramento do trabalho pela sua reestruturação a partir da análise da própria prática.

**Palavras-chave:** Informática e Educação; Práticas Pedagógicas com Tecnologias; Tecnologias Digitais e Educação.

#### **Abstract:**

Technologies have increasingly caused significant changes in society, which generates the need for a constant rethinking of the teaching and learning processes, in order to incorporate these technologies as part of them, aiming at integral formation of students in the context of cyberculture. This paper presents a case study also with research-action features, conducted in a municipal public school that analyzed and restructured its computer in education practices with digital games, computational thinking, virtual teaching and learning environments and educational robotics, under the perspective of active learning. As a result, besides the visibility



of the developed practices aiming at replication in similar realities, it was possible to improve the work by its restructuring in the light of the analysis of the practice itself.

**Keywords:** Informatics and Education; Pedagogical Practices with Technologies; Digital Technologies and Education.

**Resumen:**

Cada vez más, las tecnologías han provocado cambios significativos en la sociedad, lo que genera la necesidad de un replanteamiento constante de los procesos de enseñanza y aprendizaje, a fin de incorporar estas tecnologías como parte de ellos, con el objetivo de una formación integral de los estudiantes en el contexto de la cibercultura. Este trabajo trae un estudio de caso, también con funciones de investigación de acción llevado a cabo en una escuela pública municipal que analizó y reestructuró sus prácticas en informática en educación con juegos digitales, pensamiento computacional, ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje y robótica educativa, desde la perspectiva del aprendizaje activo. Como resultado, además de la visibilidad de las prácticas desarrolladas con el objetivo de replicarlas en realidades similares, fue posible mejorar el trabajo a través de su reestructuración basada en el análisis de la propia práctica.

**Palabras clave:** Informática y Educación; Prácticas Pedagógicas con Tecnologías; Tecnologías Digitales y Educación.

## Introdução

A relevância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para os processos de ensino e aprendizagem, de acordo com pesquisas como a TIC Educação, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (2018), é reconhecida por 93% dos professores, que demonstram uma visão positiva a respeito do seu uso pedagógico. Apesar disso, segundo a pesquisa, há necessidade de aprimorar a intensidade e a forma como as TDIC vêm sendo utilizadas nas escolas, primando por mudanças metodológicas, uma vez que muitas práticas com TDIC, em função de problemas relacionados à infraestrutura e formação docente, são limitadas a abordagens expositivas, tornando-se não raro, mera transposição do que se realiza com livros e cadernos para os dispositivos digitais. Há, portanto, muito o que avançar em práticas que empregam as TDIC em trabalhos colaborativos, de compartilhamento, autonomia e processos criativos por parte dos alunos, de forma a explorar todo o potencial que oferecem em termos de interatividade, hipertextualidade, comunicação, autoria e criatividade.

As tecnologias precisam ser integradas aos processos de ensino e aprendizagem, reconhecendo-as como formas de se relacionar com o conhecimento, onde os sujeitos podem não só consumir tecnologias e informações disponibilizadas por meio delas, mas também serem produtores de novos saberes. Desse modo, com objetivos pedagógicos claros e bem definidos, que visem à abordagem do conteúdo curricular ou o desenvolvimento de aspectos que contribuam à formação integral dos estudantes, como habilidades socioemocionais, o professor pode explorar formas de linguagens, comunicação, aprendizado e interação, próprios da realidade cibercultural, contribuindo à formação crítica dos alunos.



Diante da necessidade de aprimoramento das práticas pedagógicas com TDIC, e dos desafios impostos, torna-se relevante conhecer como algumas realidades têm desenvolvido trabalhos, apesar das dificuldades comuns à maioria das escolas públicas brasileiras, utilizando *software* livres, gratuitos, com o objetivo de traçar estratégias e buscar soluções às barreiras encontradas. Nessa perspectiva, as práticas de Informática na Educação da escola Aloys João Mann, no município de Cascavel/PR são aqui apresentadas, em sua evolução, de forma analítica, dado que essas atividades na escola vêm sendo realizadas desde o ano de 2004 com estudantes de Ensino Fundamental I, numa constante preocupação com a qualidade das atividades e com o aprendizado por meio de práticas diversificadas.

Esse trabalho, todavia, vinha sendo desempenhado de forma empírica, até que entre os anos de 2017 e 2018, um estudo de caso holístico, descritivo, interpretativo e com características de pesquisa-ação foi realizado com objetivo de analisar, reestruturar, aprimorar e ampliar o até então desenvolvido, à luz dos aspectos levantados durante a pesquisa bibliográfica para embasamento teórico do estudo, que entre outros referenciais e trabalhos correlatos, considerou com mais ênfase as publicações dos autores: César (2009; 2013); Prensky (2012); Backes e Maciel (2013); Filatro e Cairo (2015); Brackmann (2017) e Moran (2012; 2018), por terem pesquisado as temáticas abordadas no estudo de caso. As mudanças fundamentadas nesses referenciais foram incorporadas às práticas e implementadas também no ano de 2019. Este artigo resume como o estudo foi realizado e aponta seus principais resultados, seguindo assim organizado: A Seção 2 apresenta a visão geral do contexto da pesquisa, pergunta de investigação e objetivos que conduziram o estudo. A Seção 3 traz um resumo do aporte teórico adotado como referencial; na Seção 4 são apresentados os encaminhamentos metodológicos utilizados. A discussão dos resultados é dada na Seção 5 e, por fim, na Seção 6 constam as conclusões e a perspectiva da pesquisa.

## Visão Geral da Escola de Análise e da Pesquisa

A escola Aloys João Mann, alvo do estudo, é uma escola de porte médio que atende uma comunidade considerada de classe média baixa, em período matutino e vespertino, composta à época da pesquisa por 308 alunos divididos entre 83 na Educação Infantil e 225 no Ensino Fundamental I. É uma das 62 escolas pertencentes à Rede Pública de Cascavel/PR, e assim como outras 56 demais escolas da Rede, conta com a Informática Educacional, ofertada a todos os estudantes em período concomitante ao regular de ensino, sendo essas aulas com duração de quarenta minutos semanais para cada turma, ministradas por uma Instrutora de Informática. São ainda desenvolvidos projetos em contraturno escolar para alunos interessados, ofertados com carga horária de uma hora e meia semanais.

A escola tem recebido destaque no município pelo uso das TDIC como prática cultural e por trabalhar sob uma perspectiva de autonomia e protagonismo do aluno para o seu desenvolvimento científico, cognitivo, social e emocional. As práticas são resultado da preocupação da Instrutora, também autora da pesquisa, em desenvolver uma abordagem das



TDIC diferenciada. O pressuposto é que a escola possa se tornar referência na utilização das TDIC, especialmente no Ensino Fundamental I, seja para a replicação de suas práticas, seja para compreensão de caminhos adotados nos projetos implementados, ou pelo desejo da Instrutora, professora e primeira autora deste artigo, de analisar sua prática profissional e avaliar os resultados, buscando formas de aprimorá-la ainda mais, a partir do conhecimento teórico adquirido.

Para o desenvolvimento do trabalho com TDIC na escola, são utilizados diversos artefatos em diferentes propostas, sendo analisados no estudo, o uso de Jogos Digitais, Computação Desplugada e Programação Visual para o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), o uso do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) Moodle para atividades extraclasse e a Robótica Educacional, e, apesar de uma infraestrutura ainda inadequada<sup>1</sup>, tem-se conseguido realizar um trabalho diferenciado numa perspectiva de aprendizagem ativa.

A questão de investigação que norteou o estudo de caso foi: Em que medida as possibilidades de trabalho pedagógico implementadas com as TDIC contribuem para os processos de ensino e aprendizagem, a partir das experiências das práticas de Informática na Educação da escola? A partir dessa questão de pesquisa estabeleceu-se como objetivo, investigar possibilidades de trabalho pedagógico com TDIC e suas contribuições para os processos de ensino e aprendizagem, a partir das experiências das práticas de Informática na Educação da escola.

## Visão Geral do Aporte Teórico Adotado

Os constantes avanços Científicos e Tecnológicos geram impactos e modificações em todas as esferas da vida social, estabelecendo conforme já apontado por Valente (1999), independentemente da vontade dos sujeitos, um novo paradigma social. Corroborando com o autor, Kenski (2012, p. 21) destaca que esses avanços “*transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social*”, e salienta que a linguagem digital gera uma nova cultura e uma nova forma de nos relacionarmos com a informação e com o conhecimento.

Mais recentemente, as Tecnologias Digitais em Rede, segundo a mesma autora, facilitaram ainda mais o acesso à informação e estabeleceram “*novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas diferentes*” (Kenski, 2012, p. 32).

*“As redes, mais do que uma interligação de computadores, são articulações gigantescas entre pessoas conectadas com os mais diferenciados objetivos. A internet é o ponto de encontro e dispersão de tudo isso. Chamada de rede das redes, a internet é o espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o ciberespaço” (Kenski, 2012, p. 34).*

<sup>1</sup> O Laboratório de Informática da escola é oriundo do Programa Nacional de Tecnologia Educacional – PROINFO (Brasil, 2007). Os equipamentos multiterminais para três telas cada, foram fornecidos à escola em 2008, e funcionam com o Sistema Operacional Linux.



A mesma autora ainda salienta que esse ciberespaço configura-se um novo espaço virtual de interação entre os sujeitos e estabelece, uma nova cultura, a chamada cibercultura. Na mesma direção, Santos (2014) reforça que a cibercultura é uma realidade que está hoje nas bases dos processos de produção da humanidade e define:

*“toda produção cultural e fenômenos sociotécnicos que emergiram da relação entre seres humanos e objetos técnicos digitalizados em conexão com a internet, rede mundial de computadores, caracterizam e dão forma à cultura contemporânea como cibercultura” (Santos, 2014, p. 17).*

Esse contexto cibercultural inegavelmente impacta o campo educacional, exigindo modificações no ambiente escolar e nas práticas pedagógicas. Se, conforme Valente (1999) já chamava a atenção, além do aspecto motivacional, o uso pedagógico das TDIC já podia à época trazer contribuições para o aprender dos alunos, hoje aos chamados de nativos digitais esses aspectos podem ser ainda melhor explorados dado o potencial do uso das TDIC no desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico, da autonomia e do trabalho em grupo, características que o autor já considerava essenciais em 1999 e que continuam sendo essenciais à formação dos sujeitos cada vez mais imersos no contexto da cibercultura.

Além disso, se compreendermos as TDIC como parte do conhecimento e da cultura produzidos historicamente e como uma forma de linguagem da sociedade, entenderemos como parte essencial e intrínseca aos processos de ensino e aprendizagem, sendo necessário que os estudantes conheçam não apenas os seus princípios básicos, mas que compreendam os conceitos científicos envolvidos nos recursos tecnológicos por eles utilizados: “[...] é preciso garantir não apenas o domínio técnico-operativo dessas tecnologias, mas a compreensão dos princípios científicos e dos processos que as tornaram possíveis” (Saviani, 2010, p. 32).

O trabalho que visa à formação cidadã na escola, deve buscar integrar o conhecimento científico com o desenvolvimento socioemocional necessário ao exercício da cidadania (Libâneo, 1998). O autor apontava já à época a necessidade de um ensino que englobasse o ajuste da didática do professor à realidade social, incluindo a articulação com os recursos tecnológicos de forma crítica, onde o discente pudesse atribuir significado às informações, e o desenvolvimento da autonomia e da comunicação, entre outras habilidades socioemocionais.

O trabalho pedagógico que visa a formação para o exercício da cidadania, ou seja, que contribua para que o sujeito seja capaz de analisar e tomar decisões de forma autônoma e crítica, com base nos conhecimentos científicos adquiridos, não pode desconsiderar as formas de linguagem estabelecidas na cibercultura, uma vez que o domínio dessas linguagens torna-se necessário à emancipação dos sujeitos. Nesse sentido, as TDIC muito mais que recursos tecnológicos, são formas de linguagem que precisam ser dominadas pelos sujeitos na cibercultura. Assim, deixam de ser vistas apenas como recursos diferenciados que dão suporte ao ensino e motivam os estudantes, mas o seu uso pedagógico passa a ser um compromisso social da educação que visa a emancipação dos sujeitos, uma vez que configuram-se como uma parte do conhecimento científico, uma forma de linguagem e que contribuem para a aquisição e produção de mais conhecimento científico.



Nesse sentido, Moran (2018) também assevera que as TDIC deixam de ser apenas ferramentas de apoio ao ensino, mas são parte fundamental de uma educação crítica, uma das principais dimensões da educação dos cidadãos do século XXI.

Com base nessas concepções, é fundamental que as TDIC sejam empregadas na escola de forma a explorar as potencialidades que oferecem na cibercultura, no sentido de promover processos de ensino e aprendizagem que considerem o protagonismo, criatividade e produção do estudante, além da construção colaborativa e cooperativa de conhecimento e o desenvolvimento da autonomia.

Incorporar as TDIC na educação com essa visão, no entanto, requer ainda mais mediação e preparo metodológico do docente, que deve explorá-las de forma pedagógica, com objetivos claros que potencializem socializar o conhecimento científico e, ao mesmo tempo, desenvolver habilidades socioemocionais. Esse preparo engloba tanto o conhecimento instrumental dos artefatos como das possibilidades pedagógicas que oferecem e das mudanças metodológicas envolvidas na sua utilização para alcance dos objetivos.

Nesse sentido, buscou-se, dentre as diversas possibilidades de artefatos que podem ser empregados no trabalho pedagógico com TDIC, quais podem favorecer o desenvolvimento de uma abordagem nessa direção. De acordo com a literatura, o uso de Jogos Digitais, PC, AVEA e Robótica Educacional são recomendados considerando que, a depender dos encaminhamentos adotados pelo professor, podem viabilizar a formação cidadã, pois possibilitam além da abordagem interdisciplinar dos conteúdos científicos, contribuições nas dimensões *cognitivas* (tomada de decisões, elaboração de estratégias, análise de erros, raciocínio, resolução de problemas, levantamento e reformulação de hipóteses, coordenação motora e lateralidade, atenção, concentração, capacidade de síntese); *sociais* (cooperação, colaboração, trabalho em equipe, relações interpessoais); *emocionais* (motivação, criatividade, controle da ansiedade e frustração, iniciativa, protagonismo, persistência, autoconfiança, curiosidade, autonomia, responsabilidade). Ademais, também permitem a aprendizagem lúdica, desafiadora, simulada, interativa e contextualizada, por meio de diversas mídias, linguagens e hipertextos, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem. Por essas razões, dos artefatos que já eram utilizados com os alunos, esses foram os escolhidos para a análise no estudo de caso.

Definidos os artefatos, buscou-se durante o levantamento bibliográfico compreender como cada um pode ser explorado pedagogicamente, quais os desdobramentos e que possibilidades oferecem à educação, e que orientações são dadas pelos autores sobre encaminhamentos, formas de uso e pontos a considerar ao utilizá-los pedagogicamente, e que contribuições têm sido apontadas como resultados da sua utilização nas práticas docentes.

Identificamos então os principais referenciais e trabalhos correlatos sobre o uso de cada artefato que serviram de base à pesquisa, contribuindo na identificação dos tópicos de estudo e com as recomendações dos autores para o uso mais efetivo no contexto pedagógico, sendo esses, pontos de atenção a serem considerados pelos docentes que decidem fazer uso dessas tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. A Figura 1, resume os aspectos mais substanciais dessa abrangente pesquisa bibliográfica, por apresentar para cada artefato estudado, os principais autores consultados junto com suas indicações em termos do que consideram como tópicos fundamentais de estudo e recomendações para o uso pedagógico.

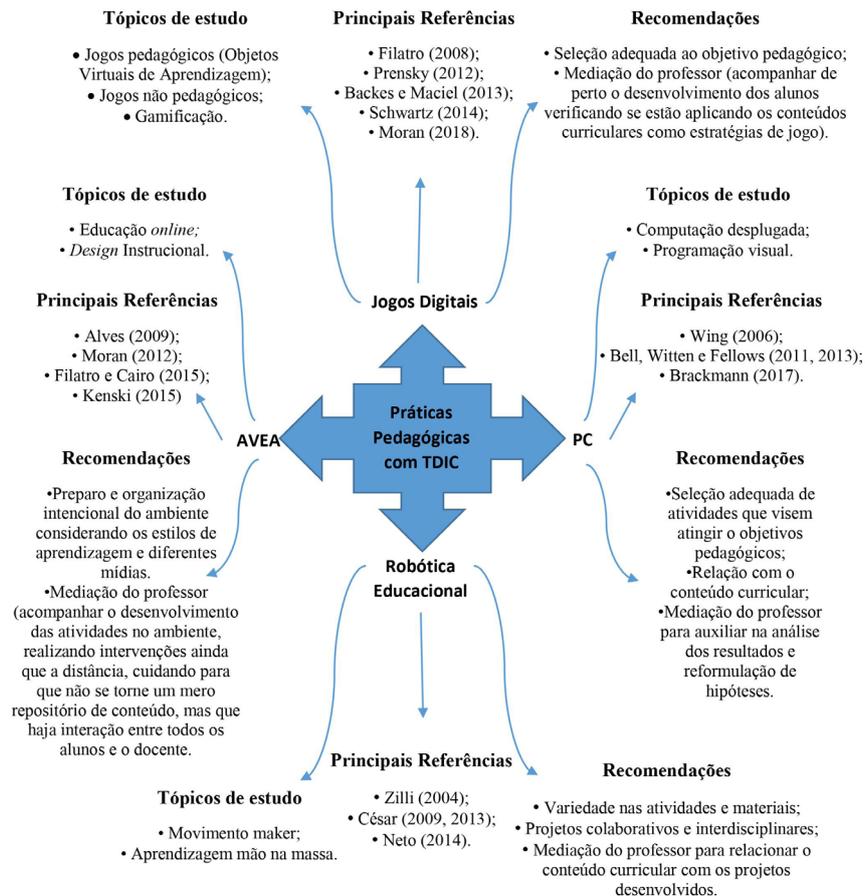


Figura 1. Resumo do aporte teórico da pesquisa

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

As recomendações apresentadas na Figura 1 são resultados de pesquisas dos autores nela citados e são compatíveis com o que os demais trabalhos correlatos consultados igualmente recomendam aos docentes que desejam utilizar essas TDIC na escola.

Em relação aos jogos digitais, os autores destacam que podem contribuir significativamente desde que selecionados considerando critérios de avaliação como os descritos em Backes e Maciel (2013), que analisam tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos. Além disso, há um número crescente de trabalhos indicando a importância não limitar o uso de jogos aos OVA, mas empregar também estratégias de gamificação e jogos não pedagógicos, não apenas pelo aspecto motivacional, mas pela possibilidade de desenvolver habilidades socioemocionais e cognitivas.

O PC está sendo cada vez mais inserido no ambiente escolar, principalmente por meio da programação visual, e são destacadas contribuições, em especial, no campo cognitivo. Durante



a pesquisa também observamos que o uso de estratégias desplugadas são significativas para o desenvolvimento do PC, por valorizarem as experiências mais concretas e sinestésicas contribuindo à posterior abstração dos conceitos. O potencial da Robótica Educacional igualmente tem sido enfatizado nos trabalhos correlatos, especialmente pela interdisciplinaridade, desenvolvimento cognitivo e experimentação contextualizada com a realidade. Sobre o uso de AVEA, encontramos artigos que os têm utilizado como apoio ao ensino presencial, sendo destacada a importância do planejamento do professor, da diversidade das mídias e do acompanhamento de todas as tarefas realizadas por meio do ambiente, além da valorização de atividades colaborativas e cooperativas.

Destacamos, porém, que não encontramos na literatura trabalhos que mostrem o uso desses artefatos, de forma combinada e multiplural, na Informática na Educação. Observamos que os trabalhos tendem ao uso isolado e prevaLENcente de uma dessas possibilidades, sendo o uso de forma complementar um ao outro o principal diferencial do trabalho realizado na escola ora relatada, contribuindo para o desenvolvimento dos alunos, também de forma plural. Uma vez que a escola já os utilizava empiricamente anteriormente à pesquisa, buscou-se compreender como eram explorados e a partir dessas recomendações dos autores consultados foram considerados pontos que poderiam ser melhor trabalhados considerando as potencialidades e os aspectos teóricos estudados, visando o aprimoramento do trabalho desenvolvido, conforme percurso metodológico descrito a seguir.

## Metodologia

Após a pesquisa bibliográfica, buscamos analisar como a escola tem desenvolvido suas práticas pedagógicas, que contribuições têm sido observadas, e que aspectos poderiam ser aprimorados. Para tal, foram adotados como procedimentos metodológicos a pesquisa documental, com a finalidade de compreender o contexto onde a escola está inserida e como se deram os processos de implementação de cada um dos projetos desenvolvidos. O estudo de caso, valendo-se de diferentes instrumentos, foi adotado para produção de dados, com o objetivo de analisar como os artefatos em estudo vinham sendo empregados nas práticas pedagógicas.

O estudo de caso pode ser realizado não apenas com um indivíduo, mas também com grupos que apresentem características específicas às quais se deseja analisar:

*“Em sua acepção clássica, a unidade-caso refere-se a um indivíduo num contexto definido. Por exemplo: um paciente de transplante de coração, antes, durante e seis meses após a cirurgia, no contexto de sua família e do hospital. O conceito de caso, no entanto, ampliou-se, a ponto de poder ser entendido como uma família ou qualquer outro grupo social um pequeno grupo, uma organização, um conjunto de relações, um papel social, um processo social, uma comunidade, uma nação ou mesmo toda uma cultura” (Gil, 2002, p. 138).*

De acordo Moreira (2011, p. 87), o estudo de caso: “[...] pode ser definido como uma descrição intensa, holística e uma análise profunda de uma entidade singular, um fenômeno ou unidade



social. [...], o produto final é uma descrição rica e densa do objeto de estudo”. Para esse autor, o estudo de caso descritivo tem como principal finalidade descrever detalhadamente o objeto de estudo enquanto o interpretativo, além de descrever os fenômenos, busca interpretá-los. Sobre seu uso na educação, destaca que: “Em educação, a maioria dos estudos de caso é uma combinação de descrição e avaliação ou de descrição e interpretação” (Moreira, 2011, p. 88).

Quadro 1. Protocolo para o estudo de caso

<b>Abordagem</b>	Qualitativa
<b>Enfoque</b>	Descritivo Holístico/Interpretativo
<b>Coletas de evidências</b>	
<b>Jogos Digitais</b>	Turmas: 3º, 4º, 5º anos. Instrumentos: Observação participante das aulas com registro em diário de notas.
<b>Desenvolvimento do PC</b>	Turmas: 3º, 4º, 5º anos. Instrumentos: Observação participante das aulas com registro em diário de notas e análise dos portfólios das atividades dos alunos.
<b>AVEA Moodle</b>	Turmas: 4º, 5º anos. Instrumento 1: Verificação dos hábitos de estudo extraclasse dos alunos antes da utilização do AVEA, por meio de acompanhamento das tarefas pelos professores regentes, e orientação dos estudantes para utilização do AVEA. Instrumento 2: Questionário aplicado aos professores antes da utilização do AVEA. Instrumento 3: Questionário aplicado aos responsáveis pelos alunos, antes da utilização do AVEA. Instrumento 4: Envio das atividades extraclasse por meio do AVEA. Instrumento 5: Questionário aplicado aos professores após a utilização do AVEA. Instrumento 6: Questionário aplicado responsáveis pelos alunos, após a utilização do AVEA.
<b>Robótica Educacional</b>	Turmas: 3º, 4º, 5º anos. Instrumento 1: Entrevista não diretiva com o Instrutor de Robótica. Instrumento 2: Observação não participante das aulas com registro em diário de notas. Instrumento 3: Questionário aplicado aos responsáveis pelos alunos. Instrumento 4: Questionário aplicado aos professores dos alunos.
<b>Questões de observação</b>	Como ocorre o planejamento das aulas e das atividades? Que recursos são utilizados? Que encaminhamentos adotados? Qual a relação com os conteúdos curriculares? Qual o desempenho dos alunos durante as atividades? Que mediações pedagógicas são feitas durante a aula?
<b>Análise dos Dados</b>	Transcrição e descrição das evidências coletadas. Análise das evidências à luz do referencial teórico. Cruzamento das fontes de evidências.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



Considerando que o objetivo foi analisar profundamente as práticas de Informática na Educação de uma realidade específica e interpretar os dados à luz do referencial teórico, esse estudo de caso pode ser considerado descritivo e interpretativo. O Quadro 1 apresenta o protocolo elaborado para o estudo de caso, com os instrumentos de coleta de evidências utilizados para a descrição e análise de como cada artefato era empregado com os estudantes. Considerando serem diferentes artefatos, com distintos objetivos de aprendizagem, para cada um foram adotados instrumentos de produção de dados específicos de modo que possibilitasse compreender de forma holística o trabalho desenvolvido. A exemplo dessa especificidade, o trabalho com AVEA não é realizado com as turmas de 3º ano, justificando a não participação desses estudantes nessa etapa da pesquisa. Também no Quadro 1, constam os procedimentos de análise adotados.

Participaram da pesquisa todos os estudantes de 3º, 4º e 5º ano matriculados na escola nos anos letivos de 2017 e 2018, com os quais os artefatos em estudo eram utilizados em práticas pedagógicas, além dos professores regentes de cada turma, diretor, coordenador pedagógico e responsáveis pelos estudantes, que contribuíram respondendo questionários a eles aplicados, com o objetivo de avaliar os impactos por eles percebidos, do uso desses artefatos na educação de seus alunos no caso dos professores e gestores, e de seus tutelados no caso dos responsáveis.

O estudo do uso de Jogos, AVEA Moodle e desenvolvimento do PC se deu por meio da investigação da própria prática (Kaminski & Boscaroli, 2019a), visto que a pesquisadora e primeira autora deste artigo, é também a Instrutora de Informática responsável pelo desenvolvimento do trabalho com esses artefatos, sendo o projeto de robótica, o único não desenvolvido pela autora da pesquisa. A partir desse percurso metodológico foi possível chegar a uma rica descrição do trabalho desenvolvido e dos impactos dele resultante à aprendizagem dos estudantes dessa comunidade escolar, conforme poderá ser consultado em (Kaminski, 2018).

Após esse denso levantamento de dados foi possível traçar um panorama de como a escola utilizava cada artefato e à luz do referencial teórico identificar pontos possíveis de aprimoramento. Assim, o estudo teve também o caráter de pesquisa-ação, haja vista que foram realizadas intervenções que resultaram em melhorias às práticas já desenvolvidas.

De acordo com Moreira (2011) a pesquisa-ação tem por finalidade refletir e melhorar práticas sociais e no âmbito da educação envolve a reflexão sobre as práticas e o desenvolvimento de ações objetivando mudanças em aspectos que podem ser melhorados. Para o autor, é possível aliar o estudo de caso e a pesquisa-ação, o que ele chama de “*Estudo de caso pesquisa-ação*” quando “*o foco está em gerar uma mudança no caso em estudo*” (p. 89). Sendo essa a intencionalidade do estudo em questão, buscamos a partir dos resultados do estudo de caso implementar ações de melhorias com base no referencial bibliográfico. Dessa forma, foram propostas ações de intervenção visando aprimorar o uso pedagógico de cada artefato digital. Essas ações são também descritas em (Kaminski, 2018) e foram implementadas durante o ano letivo de 2019. Alguns desses resultados da análise das práticas e das intervenções realizadas são brevemente descritos na Seção 5.



## Discussão dos Resultados

Durante as observações foi possível perceber que a escola tem feito uso dos diferentes artefatos de acordo com os objetivos para cada aula. A seguir destaca-se brevemente alguns aspectos observados do trabalho com cada um deles antes e depois das intervenções propostas e um quadro com alguns exemplos de tarefas realizadas, respectivos objetivos e avaliação. Destacamos que além dos itens mencionados nos quadros, foram aplicadas diversas outras tarefas para cada ano de ensino, de forma que as citadas são apenas um vislumbre do que foi desenvolvido.

**Jogos Digitais:** Anteriormente à pesquisa, o uso de jogos era mais fortemente realizado com Objetos Virtuais de Aprendizagem. A partir do estudo, outros encaminhamentos foram adotados, sendo que atividades de gamificação passaram a ser exploradas por meio de estratégias como o ClassDojo<sup>2</sup> para o gerenciamento das aulas e o Kahoot<sup>3</sup>, que possibilita a criação de *quizzes* sobre vários conteúdos favorecendo uma aprendizagem mais dinâmica e personalizada à necessidade dos estudantes, e Códigos QR para o uso de diferentes dispositivos e dinamização das aulas. Exemplos desses trabalhos são descritos em Kaminski e Boscarioli (2019b; 2019c). Jogos de simulação não desenvolvidos especificamente para fins educacionais como o Minetest, passaram a ser empregados para abordagem de conteúdos de forma interdisciplinar, contextualizada e criativa, resultando em alunos mais engajados e atividades colaborativas e desafiadoras, embora a infraestrutura dificulte algumas atividades que demandam maiores velocidades de internet e capacidade de processamento das máquinas. Além disso, os OVA passaram a ser analisados e selecionados mais criteriosamente à luz do indicado na literatura. O Quadro 2 traz exemplos de atividades desenvolvidas com alunos do 3º ao 5º ano, indicando desde a intencionalidade à forma de avaliação. Essas novas abordagens de emprego dos jogos digitais contribuíram para um ensino mais desafiador e lúdico, que de modo geral favoreceram em muito o desenvolvimento socioemocional.

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.classdojo.com/pt-br/?redirect=true>. Acesso em: 17 jan. 2020.

<sup>3</sup> Disponível em: <https://kahoot.com/welcomeback/>. Acesso em: 17 jan. 2020.



Quadro 2. Exemplos de tarefas desenvolvidas com Jogos na pesquisa-ação

Ano	Objetivo	Estratégia/Artefato/ Encaminhamentos	Mediações	Avaliação
3º	Trabalhar cálculo mental e interpretação de problemas imagéticos.	Gamificação com Kahoot. Criação e aplicação de <i>quiz</i> com problemas imagéticos personalizados.	A partir da observação das dificuldades dos alunos, fazia-se explicação coletiva adicional para auxiliar na compreensão.	Qualitativa. Avaliou-se o envolvimento do aluno observando suas dificuldades e as estratégias elaboradas. Também foram avaliadas as interações entre os colegas, quando aplicáveis.
4º	Trabalhar a ideia de dobro como adição repetida.	Uso de OVA tipo Jogo de Aventura no qual o aluno conduz um personagem e entre os desafios deve responder questões sobre o dobro, podendo utilizar os recursos disponíveis no jogo para identificar a resposta.	Acompanhamento mais individualizado, visando atender cada aluno nas suas dificuldades e especificidades, em conformidade com seus avanços pessoais no jogo.	
5º	Trabalhar medidas de comprimento e escala.	Jogo não pedagógico Minetest (similar ao Minecraft), que possibilita criar construções por meio de blocos. Foi proposto aos alunos construir a réplica de um dos blocos do prédio da escola. Para tanto, fizeram medições e empregaram escalas.	Conforme os projetos eram desenvolvidos pelos grupos, fazia-se o acompanhamento esclarecendo dúvidas e ajudando nas dificuldades.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

**PC:** A escola utilizava programação visual no Scratch somente com alunos de 5º ano e tinha alguma experiência com o ambiente CODE.ORG com outras turmas, como relatado em (Kaminski & Boscaroli, 2019d). Com a pesquisa, foram desenvolvidas atividades desplugadas com todas as turmas para explorar os conceitos de algoritmos e a programação visual passou a ser trabalhada com todos os alunos visando o desenvolvimento do PC de acordo com o nível de cada turma, por meio de vários ambientes que propõem desafios prontos como CODE.org e *software* livres *offline*, considerando as dificuldades com internet presentes em alguns momentos em ambientes *online*. O Scratch passou a ser usado em uma proposta metodológica pensada para a criação de jogos e Objetos de Aprendizagem pelos estudantes (Kaminski & Boscaroli, 2018a), inclusive na perspectiva de modelagem matemática (Kaminski & Boscaroli, 2018b). Os objetos produzidos são compartilhados no *site* e no AVEA da escola, no *site* do Scratch, e utilizados com alunos de anos anteriores.



Quadro 3. Exemplos de tarefas desenvolvidas com PC na pesquisa-ação

Ano	Objetivo	Estratégia/Artefato Encaminhamentos	Mediações	Avaliação
3º	Introduzir a ideia de algoritmos.	Computação desplugada. Foi proposta uma atividade na qual um aluno foi eleito para representar o robô da turma incubido do desafio de, com os olhos vendados, capturar um objeto posicionado aleatoriamente na sala. Os demais alunos, um de cada vez, deveriam “programar” o colega dando a ele apenas um dos seguintes comandos: “um passo à frente, à direita ou à esquerda.	Durante toda a atividade realizou-se o acompanhamento auxiliando tanto os alunos que forneciam os comandos quanto o aluno “robô” que os executava. Assim, foi possível ajudar na avaliação dos resultados obtidos e na reformulação dos comandos quando necessário.	Qualitativa. Avaliou-se o envolvimento do aluno observando as dificuldades e as estratégias elaboradas. Também foram avaliadas as interações entre os colegas quando aplicáveis.
4º	Trabalhar com algoritmos de forma mais abstrata.	Programação Visual no ambiente CODE.ORG. A proposta foi resolver os desafios sugeridos no ambiente no qual os alunos precisam programar o personagem para executar as tarefas solicitadas por meio da construção de algoritmos com linguagem visual e blocos de comando já prontos.	Acompanhamento mais individualizado visando atender cada aluno nas suas dificuldades em conformidade com seus avanços pessoais nos desafios propostos.	
5º	Trabalhar com algoritmos de forma interdisciplinar e paralela aos conteúdos curriculares.	Criação de OVA pelos próprios alunos no Scratch. Por meio da programação visual, os estudantes foram desafiados a criar seus próprios jogos pedagógicos (OVA) sobre um conteúdo de livre escolha. Os jogos criados foram jogados por colegas de anos anteriores.	Conforme os projetos eram desenvolvidos, fazia-se o acompanhamento esclarecendo dúvidas e ajudando nas dificuldades.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O Quadro 3 traz exemplos de atividades desenvolvidas com PC. A pesquisa ajudou a vislumbrar que atividades de PC não necessariamente precisam ser desenvolvidas somente com TDIC, mas podem ser desenvolvidas de forma desplugada por meio de atividades ao ar livre, recortes, colagem entre outros, e ser aplicadas desde a Educação Infantil, contribuindo para que a escola pensasse em uma sequência para o trabalho com PC que inicia com atividades desplugadas, passa pela programação visual em desafios prontos, até chegar na produção de Objetos de Aprendizagem e jogos pelos próprios estudantes no Scratch.



**AVEA:** O Moodle com suas configurações padrões era utilizado para incentivo aos hábitos de estudo extraclasse de estudantes de 5º ano, que acessavam o ambiente de suas residências para realizar tarefas extraclasse preparadas e disponibilizadas pela Instrutora de Informática em conformidade com os conteúdos propostos pelos professores regentes (Kaminski & Boscaroli, 2016). A pesquisa possibilitou detectar necessidades, a partir da aplicação dos questionários aos responsáveis pelos estudantes e professores regentes, e a partir dessas necessidades, foram realizadas adequações em termos de *design* gráfico e em atividades, de acordo com o *Design* Instrucional, bem como a ampliação do projeto para alunos de 4º ano, além do desenvolvimento de um módulo de acesso aos pais/responsáveis para acompanhamento das atividades.

Quadro 4. Exemplos de tarefas desenvolvidas no AVEA Moodle durante a pesquisa-ação

Ano	Objetivo	Estratégia/Artefato Encaminhamentos	Mediações	Avaliação
4º/5º	Trabalhar a argumentação, escrita, exposição de ideias e colaboração.	Fórum. Após assistir um vídeo sobre o conteúdo os alunos expuseram suas compreensões no Fórum de discussões no Moodle.	Conforme as postagens eram inseridas no ambiente, fazia-se comentários como professora para aquecer a discussão entre os estudantes que interagiam também entre eles nos comentários.	Qualitativa. Avaliou-se o envolvimento do aluno observando as dificuldades e as estratégias elaboradas. Também foram avaliadas as interações entre os colegas quando aplicáveis.
4º/5º	Fixação dos conteúdos.	Questionários. Foram elaborados questionários personalizados ao conteúdo explorado em sala de aula, com diferentes tipos de questões abertas e fechadas.	Acompanhamento individualizado no ambiente pela correção das respostas e envio de feedback individual pelo próprio ambiente.	
4º/5º	Fixação lúdica do conteúdo.	Tanto os jogos criados pelos próprios alunos no Scratch, quanto outros jogos externos, foram inseridos no ambiente para fixação lúdica do conteúdo.	Acompanhamento da realização dos jogos pelos alunos e diálogo sobre eles durante a aula presencial.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O Quadro 4 ilustra tarefas extraclasse realizadas por meio de artefatos do AVEA Moodle, já considerando os ajustes supramencionados, que resultaram em mais facilidade no acesso, navegação, compreensão e entendimento das atividades, melhorias nos hábitos de estudos e na autonomia dos estudantes e na possibilidade de aproximação entre escola e famílias. Os recursos do Moodle, foram os mesmos para as duas turmas, porém foram utilizados para abordagem dos



conteúdos em momentos e níveis de complexidade diferentes. Além disso, são utilizados diferentes tipos de mídias visando atender aos estilos de aprendizagem. A maior dificuldade para realização desse projeto está no tempo necessário à produção de materiais personalizados e adequação do ambiente às necessidades dos estudantes.

**Robótica Educacional:** Desde sua implantação em 2015, esse projeto tem passado por reformulações, sendo hoje ofertado em contraturno escolar. Os alunos de 3º e 4º anos desenvolvem atividades de montagem mecânica, eletrônica e programação, de acordo com seu nível, utilizando peças plásticas de um kit próprio para o ensino de Robótica para crianças, adquirido com recursos do Programa Mais Educação (Brasil, 2010). Com 5º ano são realizadas construções de robôs que envolvem a impressão 3D para montagem da parte estrutural mecânica, parte eletrônica com Arduino, a programação em blocos, e o controle via *bluetooth*.

Quadro 5. Exemplos de tarefas desenvolvidas na Robótica

Ano	Objetivo	Estratégia/Artefato Encaminhamentos	Mediações	Avaliação
3º	Desenvolver a manipulação das peças por meio da montagem.	Foram propostos modelos de objetos como (avião, carro, roda gigante) e solicitado aos alunos que reproduzissem em grupos utilizando as peças do kit de robótica.	Acompanhamento individualizado aos grupos auxiliando e orientando as construções.	Qualitativa. Avaliou-se o envolvimento do aluno observando as dificuldades e as estratégias elaboradas. Também foram avaliadas as interações entre os colegas quando aplicáveis.
4º	Iniciar o trabalho com programação.	Os alunos foram desafiados a montar um carro (tanto a parte mecânica quanto eletrônica). Todas as peças são disponibilizadas no kit de robótica. Após a montagem deveriam programar para andar na direção, tempo, percurso e velocidade solicitados pelos professor.		
5º	Explorar materiais além do kit.	Construção de um robô controlado pelo celular por meio de bluetooth, cujas peças estruturais são impressas em 3D. Os alunos realizaram a montagem mecânica, eletrônica e lógica e os robôs participaram de exposições e competições.		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).



O Quadro 5 exemplifica atividades que vem sendo desenvolvidas com os alunos. Alguns projetos são desenvolvidos livremente, outros conduzidos por desafios propostos. Robótica com sucata e projetos de automação integrados ao trabalho com sustentabilidade estão sendo estudadas, visando alinhar de forma ainda mais interdisciplinar as atividades desenvolvidas.

Pelas respostas aos questionários constatou-se que a comunidade escolar tem percebido impactos positivos no desenvolvimento dos estudantes tanto em relação aos conteúdos quanto em habilidades socioemocionais. De modo geral, percebe-se o uso de uma pluralidade de artefatos para o desenvolvimento interdisciplinar dos conteúdos e o desenvolvimento integral dos estudantes, com objetivos bem definidos e com mediação constante dos professores. O protagonismo dos estudantes e o trabalho em equipe são frequentemente explorados, e há compatibilidade entre o que é desenvolvido na escola e o que a literatura aponta como boas práticas de Informática na Educação.

As mudanças iniciadas em 2018, foram consolidadas em 2019, de forma que durante esse ano letivo e também em 2020, o trabalho com todos os artefatos teve continuidade, seguindo essa perspectiva de produção por parte do estudante, de autonomia, de desafios. Foram mais ainda exploradas as atividades de gamificação, em especial com o apoio de tecnologias móveis, o Moodle continuou a ser empregado em atividades extraclasse com 4º e 5º ano e novas mudanças para o ambiente estão em desenvolvimento, como também novas abordagens para o desenvolvimento de PC e da Robótica. Assim, pode-se dizer que a pesquisa contribuiu de forma efetiva para que as práticas pedagógicas com TDIC nessa realidade escolar estejam cada vez mais consolidadas e fundamentadas.

## Conclusões

O estudo analisou as práticas de Informática na Educação da escola destacando estratégias empregadas visando um processo de ensino e aprendizagem que buscam não apenas acompanhar as necessidades dos estudantes em utilizar TDIC no contexto escolar, mas ensinando-os a utilizá-las para transformar informações em conhecimento criticamente sistematizado, as dificuldades encontradas para sua implementação e as contribuições observadas pela equipe pedagógica e responsáveis pelos estudantes.

Pesquisar a própria prática possibilitou a reflexão, à luz da fundamentação teórica e dos resultados obtidos nos questionários aplicados, sobre o que era desenvolvido, possibilitando a implantação de melhorias. Com base nos dados obtidos percebemos que as principais contribuições dos artefatos considerados estão em conformidade com o que a literatura destacou como importante aos processos de ensino e aprendizagem: reflexão, reformulação e resolução de problemas, uso de argumentos, lógica, análise de resultados e erros, conexão de ideias, socialização, cooperação, colaboração, autonomia, dentre outros aspectos fundamentais à formação.

Durante as aulas observadas, notou-se que os recursos são utilizados com intencionalidades e mediação e não apenas como um momento de diversão sem direcionamento pedagógico. Busca-se conduzir a aula de modo que o estudante não utilize o artefato pelo artefato, mas de



forma a interagir com os colegas e com o professor, visando aplicar o conteúdo de forma intencional como estratégia para o aprendizado. O diálogo é parte constante durante a aula. Também ficou evidente a relevância do diálogo entre o professor regente e o responsável pela aula de Informática visando a articulação entre o trabalho com TDIC e da sala de aula regular.

O portfólio de objetos criados pelos estudantes está sendo utilizado por outros estudantes, e o aprimoramento no ambiente Moodle foi bastante significativo. O uso do Moodle na perspectiva da sala de aula invertida e o emprego de estratégias de gamificação dentro do ambiente são de interesse, bem como outras configurações e extensões.

Um constante processo dialético de pesquisa e aprimoramento das práticas desenvolvidas constituem-se como trabalhos futuros, sendo relevante também um estudo sobre as práticas de Informática na Educação na Educação Infantil e nos 1º e 2º anos da alfabetização, bem como o aprofundamento da integração entre atividades de desenvolvimento do PC e Modelagem Matemática.

## Referências

- Alves, L. (2009). Um olhar pedagógico das interfaces do Moodle. In: Alves, L., Barros, D. & Okada, A. (Org). *Moodle: Estratégias pedagógicas e estudo de caso*, pp. 187-201. Salvador: Eduneb.
- Backes, E. M. & Maciel, C. (2013). Objetos de aprendizagem, objetos educacionais, repositórios e critérios para a sua avaliação. In: Maciel, C. (Org.). *Educação a Distância: Ambientes Virtuais de Aprendizagem*, pp. 159-196. Cuiabá: UFMT.
- Bell, T.; Witten, I. & Fellows, M. (2011). Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. Recuperado de: <http://twixar.me/RKL1>. Acesso em 24/04/2020.
- Bell, T.; Witten, I. & Fellows, M. (2013). Computer Science without a computer. Recuperado de: <https://csunplugged.org/en/>. Acesso em 29/04/2020.
- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica*. (Tese de Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Recuperado de: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 16/04/2020.
- Brasil. (2007). República Federativa do Brasil. Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Programa Nacional de Tecnologia Educacional - Proinfo. Brasília, DF. Recuperado de: <https://bit.ly/2MVJF0J>. Acesso em: 27/04/2020.
- Brasil. (2010). República Federativa do Brasil. Decreto nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010. Dispõe sobre o Programa Mais Educação. Brasília, DF, Diário Oficial da União. Recuperado de: <https://bit.ly/2K82KdL>. Acesso em: 20/04/2020.
- César, D. R. (2009). *Potencialidades e Limites da Robótica Pedagógica Livre no processo de (re)construção de conceitos científico-tecnológicos a partir do desenvolvimento de artefatos robóticos*. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA. Recuperado de: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/16044>. Acesso em: 20/04/2020.
- César, D. R. (2013). *Robótica pedagógica livre: uma alternativa metodológica para a emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento*. (Tese de Doutorado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA. Recuperado de: [goo.gl/7fgAN3](http://goo.gl/7fgAN3). Acesso em: 20/04/2020.



- Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGI (São Paulo). (2018), TIC EDUCAÇÃO 2017 - Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras. Recuperado de: <https://bit.ly/2sq1xUH/>. Acesso em: 27/04/2020.
- Filatro, A. (2008). *Design Instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Filatro, A. & Cairo, S. (2015). *Produção de Conteúdos Educacionais: Design instrucional, tecnologia, gestão, educação e comunicação*. São Paulo: Saraiva.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de Pesquisa*. (4a ed.) São Paulo: Atlas.
- Kaminski, M. R. (2018). *Análise das Práticas de Informática na Educação da Escola Municipal Aloys João Mann - Cascavel/PR*. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu. Recuperado de: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/4212>. Acesso em 02/05/2020.
- Kaminski, M., & Boscaroli, C. (2016). Uso do Moodle como estímulo aos estudos extraclasse no Ensino Fundamental: Uma experiência com o 5º Ano. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, 22(1), pp. 535-544. doi: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2016.535>. Recuperado de: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6860/4738>. Acesso em 02/05/2020.
- Kaminski, M. R. & Boscaroli, C. (2018a). Production of Scratch Learning Objects by Elementary School Students. *Anais do LACLO - XIII Conferência Latino-americana de Tecnologias de aprendizagem*, pp. 1-8. doi: 10.1109/LACLO.2018.00060. Recuperado de: <http://twixar.me/Cj41>. Acesso em 02/08/2019.
- Kaminski, M., & Boscaroli, C. (2018b). Criação de jogos digitais na perspectiva de introdução à Modelagem Matemática nos anos iniciais. *Revista Thema*, 15(4), pp. 1538-1548. doi: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.1538-1548.1060>. Recuperado de: <https://bit.ly/2EjJ5Gj>. Acesso em 02/05/2020.
- Kaminski, M. R & Boscaroli, C. (2019a). Estudo de Caso para Investigação, Avaliação e Redimensionamento da Própria Prática Pedagógica com Tecnologias Digitais. *Atas do 8º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa*, Lisboa. pp. 267-276. Recuperado de: <http://twixar.me/fp41>. Acesso em 16/05/2020.
- Kaminski, M. R. & Boscaroli, C. (2019b). O Lúdico dos Jogos Digitais na Interpretação e Resolução de Problemas Matemáticos no Ensino Fundamental I: Um relato de uso. *Anais da Conferência Interamericana de Educação Matemática*, Medellín. pp.1-8. Recuperado de: <http://twixar.me/Gp41>. Acesso em 02/05/2020.
- Kaminski, M. R & Boscaroli, C. (2019c). Jogos Digitais como Estratégias para o ensino de padrões e Regularidades em Multiplicações. *Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática*, Cuiabá. pp. 1-15.
- Kaminski, M. R. & Boscaroli, C. (2019d). Uso do ambiente Code.org para ensino de programação no Ensino Fundamental I - uma experiência no Desafio Hora do Código. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 9(1), pp. 63-76. doi: <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v9i1.2499>. Recuperado de: <http://twixar.me/Dp41>. Acesso em 02/05/2020.
- Kenski, V. M. (2012). *Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação*. São Paulo: Papirus.
- Kenski, V. M. (2015). *Design instrucional para cursos on-line*. São Paulo: Senac.
- Libâneo, J. C. (1998). *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez.
- Moran, J. M. (2012). *A Educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá*. (5a Ed.). São Paulo: Papirus.
- Moran, J. M. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Bacich, L. & Moran, J. M. (Org). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*, pp. 2-25. Porto Alegre: Penso.



- Moreira, M. M. (2011). *Metodologias de pesquisa em Ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Neto, C. A. A. (2014). *O uso da robótica educativa e o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas*. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Juazeiro do Norte, CE. Recuperado de: <http://twixar.me/bqL1>. Acesso em 21/04/2020.
- Prensky, M. (2012). *A aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: SENAC.
- Santos, E. (2014). *Pesquisa-formação na Cibercultura*. Santo Tirso, Portugal: Whitebooks.
- Saviani, D. (2010). Ciência e educação na sociedade contemporânea: desafios a partir da pedagogia histórico-crítica. *Faz Ciência* 1(16), pp. 13-36. Recuperado de: <https://bit.ly/2OJ4zwG>. Acesso em 29/04/2020.
- Schwartz, G. (2014). *Brinco, logo aprendo: educação, videogames e moralidades pós-modernas*. São Paulo: Paulus.
- Valente, J. A. (1999). Informática na educação no Brasil: Análise e Contextualização Histórica. In: Valente, J. A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*, pp. 1-13. Campinas: UNICAMP/NIED.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33-35. Recuperado de: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em 25/04/2020.
- Zilli, S. R. (2004). *A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática*. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, SC. Recuperado de: [goo.gl/tNYKeo](http://goo.gl/tNYKeo). Acesso em 29/04/2020.

