

## **OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**Náysa Taboada Silva Alvarenga**

Mestranda

Instituto Federal do Espírito Santo – ES – Brasil  
naysa.taboada@gmail.com

**Isaura Alcina dos Santos Nobre**

Doutora

Instituto Federal do Espírito Santo – ES – Brasil  
isauraead@gmail.com

**Maria Auxiliadora Vilela Paiva**

Doutora

Instituto Federal do Espírito Santo – ES – Brasil  
dora@ifes.edu.br

### **Resumo**

Com o avanço do uso de tecnologias computacionais no ambiente escolar e, também, a presença de alunos cada vez mais conectados ao mundo virtual, surge nossa preocupação com o processo de ensino, tendo em vista a busca por resultados satisfatórios e significativos para a aprendizagem no que diz respeito ao uso destes recursos. Nesse sentido, este artigo apresenta uma revisão sistemática sobre objetos de aprendizagem voltados ao ensino de Educação Estatística nos anos iniciais. O objetivo dessa revisão foi pesquisar softwares educacionais que são/podem ser utilizados no primeiro ano do ensino fundamental e, paralelamente, expor as possibilidades de utilizá-los como recursos didático-metodológicos em sala de aula. Dentre os softwares encontrados, observamos que, além da maioria deles estar voltada para a interpretação de gráficos e tabelas, o que pode complementar potencialmente as aulas desses conteúdos, foi possível verificar que há muito o que ampliar e aperfeiçoar na prática pedagógica em relação à Educação Estatística dos anos iniciais, mais especificamente no 1º ano do ensino fundamental, no que diz respeito aos usos destes recursos no processo educacional.

Palavras-Chave: Objetos de Aprendizagem. Educação Estatística. Tecnologia. Anos Iniciais. Revisão Sistemática.

### **Objects of Learning in the Education Statistics: a systematic revision**

#### **Abstract**

With the advance of the use of computer technology in the school environment and also the presence of students increasingly connected to the virtual world, it comes our concern with the teaching process, in order to search for satisfactory and significant results for learning in As regards the use of these resources. In this sense, this article presents a systematic review of learning objects aimed at education Statistics Education in the early years. The objective of this review was to investigate educational software that are / can be used in the first year of elementary school and at the same time expose the possibilities of using them as educational and methodological resources in the classroom.

Among the found software, we found that, in addition to most of them are focused on the interpretation of graphs and tables, which can complement potentially classes such content, we found that there is plenty to expand and improve the teaching practice in relation to education statistics of the early years, specifically in the 1st year of primary school, with regard to the uses of these resources in the educational process.

Keywords: Objects of Learning, Education Statistics, Technology, Initial Years, Systematic Revision.

## INTRODUÇÃO

O crescente uso de tecnologias na sociedade estabeleceu novos rumos ao acesso à informação, além de novas maneiras de ensinar, aprender e se movimentar no mundo contemporâneo. Em decorrência disso, ou seja, desta mudança de paradigma do ensino tradicional, o uso dos recursos tecnológicos presentes nas escolas torna-se um desafio para os professores, ao mesmo tempo em que os alunos anseiam, e cobram, por aulas que lhes permitam ter acesso à tecnologia e dela fazerem uso para o aprendizado dos conteúdos ensinados em sala de aula, sendo que, muitas vezes, este se constitui o único momento de interação entre professor e alunos, mediado por Objetos de Aprendizagem (OA) computacional.

De acordo com Wiley (2000, p. 07), Objeto de Aprendizagem constitui-se em qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem e que pode ser distribuído pela rede, sob demanda. A presença desses recursos no ambiente escolar e a expectativa de trabalho com jogos e/ou *softwares* educacionais é notória; porém, é importante ressaltar que apenas a presença e a utilização destes recursos, sem que haja uma seleção criteriosa de quais se adequam melhor a cada contexto específico, pode reduzir-lhes as potencialidades no processo de ensino e aprendizagem. Assim é que

É fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa a construir conhecimento (BRASIL, 1997, p. 47).

Neste trabalho, adotaremos o conceito de OA como sendo um objeto de aprendizagem desenvolvido para uso computacional e que tenha como objetivo apoiar a aprendizagem de uma ou poucas unidades de conteúdo. Já Software Educacional referir-se-á a um programa computacional que agrupe um conjunto de objetos com uma complexidade e abrangência maior no que tange ao apoio à aprendizagem dos conteúdos trabalhados.

Destarte, temos como objetivo apresentar uma revisão sistemática de objetos de aprendizagem, mais especificamente na área da estatística nos anos iniciais (1º ano) do ensino fundamental, ao listar jogos educacionais disponíveis para aulas neste eixo temático, além de destacar como esses podem ser potencializados e/ou avaliados os efeitos de aprendizagem que produzem nos alunos que os utilizam.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Dentre os trabalhos pesquisados que, de alguma forma, contribuíram neste percurso inicial, iniciaremos com o de Guimarães et al. (2007) em Educação e/ou Educação Matemática, ao realizar um estudo da arte, também conhecido como Estado do Conhecimento.

Para conceituar o estado da arte, recorreremos a Ferreira (2002, p. 258), que assim o define:

[...] como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.

O trabalho de Guimarães et al. (2007) analisa e categoriza cerca de quarenta e oito artigos científicos publicados sobre Educação Matemática e/ou Educação, nos quais constata a precariedade de pesquisas voltadas ao Tratamento da Informação nos anos iniciais.

As autoras observam a valorização deste eixo na educação básica, ao constatar neste estudo o aumento de eventos e conferências internacionais nesta área, e a partir disso expõem que em vários países a estatística é recomendada como componente principal no currículo escolar de matemática. Porém, relatam que, mesmo com a inclusão do tema Tratamento da Informação no currículo, hoje denominado educação estatística, este ainda se apresenta de maneira limitada e reducionista no contexto escolar.

As autoras destacam, ainda, a importância do papel do professor ao desempenhar um trabalho significativo com os alunos, provocando a pesquisa, a investigação, a análise e a interpretação de dados relevantes e interessantes ao cotidiano do aluno. E concluem que, dentre os sete artigos selecionados que versam sobre o tema em questão, apenas dois davam

ênfase à importância de associar a estatística à utilização social e a situações reais do cotidiano humano, e ressaltam que esta discussão é extremamente importante, pois enfatiza a função deste tipo de conhecimento. Com base nesta constatação, tal contribuição teórica nos faz reconhecer a investigação neste eixo.

Sabe-se que, como bem ressaltaram Guimarães et al. (2007), apenas citar habilidades que devem ser compreendidas ao propor a educação estatística não ajuda. Em muitos casos, os professores precisam saber como planejar e desenvolver atividades que explorem essas habilidades.

Bianchini (2013), em sua dissertação de mestrado, aponta a importância das pesquisas acadêmicas, por estas auxiliarem na consolidação do currículo da educação básica e ajudarem a reconhecer as potencialidades e os limites, visto que apontam possibilidades de novas investigações, produzindo e testando materiais que tenham como fim o processo de ensinar e aprender estatística.

Fuchs (2013), citado por Bianchini (2013), mapeia de 2000 a 2012, por meio do portal eletrônico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e utilizando como descritores as palavras “estatística” e “formação de professores”, um trabalho bem interessante que une, além da temática de cada obra, os referenciais teóricos, as potencialidades, o foco da pesquisa e as considerações do autor.

Bianchini (2013), por meio destas pesquisas, ressalta perceber a importância de analisar a Educação Estatística a partir das práticas dos professores dos anos iniciais, e para isso, utilizando como metodologia a História Oral, busca analisar as relações de como as práticas podem ser compreendidas e quais são as práticas propostas por um grupo de professores de 14 escolas, sendo esses das redes municipais e estaduais, além das propostas que apresentam nas narrativas de suas respectivas aulas. A contribuição deste autor em nossa pesquisa se coloca na linha das práticas dos professores, porém, seguiremos em outra vertente quanto à análise desta prática, complementando a questão do uso de novos recursos didático-pedagógicos.

Silva (2015), em sua dissertação de mestrado, faz uma busca sistemática de aplicativos gratuitos para *tablets* e *smartphones* voltados à educação estatística na educação básica. Ao elaborar um instrumento de avaliação de tais aplicativos, na análise de nove dentre os encontrados, apenas três eram gratuitos e na língua portuguesa e conclui sua investigação relatando que os aplicativos pesquisados não podem ser considerados absolutamente adequados por apresentarem limitações, tais como ausência de informações técnicas ou

propostas educacionais, evidenciando que os mesmos não foram desenvolvidos como forma de auxiliar o professor no ensino.

O trabalho de Silva (2015) confirma a precariedade de estudos, recursos e destaques ao eixo da educação estatística e ao retratar que apenas dois aplicativos, dos nove investigados, são voltados aos anos iniciais, ainda assim, não direcionados às turmas iniciais do fundamental I, como o 1º ano.

Vimos, neste sentido, como poucas pesquisas têm se preocupado com a questão do trabalho relacionado à Educação Estatística nos anos iniciais e como este conteúdo pode ser minimizado em seu potencial, caso não seja proposto pelos professores de maneira eficaz e interdisciplinar não só na leitura de gráficos e tabelas, mas principalmente em seu âmbito geral, ou seja, na investigação, na curiosidade, desafiando a interpretação e a resolução de problemas feita pelos alunos.

## **TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**

O *software* é um dos objetos de aprendizagem mais utilizados no ambiente escolar quando nos referimos aos usos da tecnologia educacional. Entretanto, segundo Valente (1993, p. 43), “[...] não é o *software* que permite ao aluno entender ou não um determinado conceito. A compreensão é fruto de como o *software* é utilizado e de como o aluno está sendo desafiado na atividade de usar aquele *software*”.

Outro fator importante a destacar é que o uso das tecnologias no contexto escolar não é algo recente e, apesar de muito se falar em tecnologias referindo-se a computadores, dispositivos móveis e/ou outros recursos informatizados, a tecnologia é muito mais abrangente do que parece.

Segundo Tajra (2012, p. 38),

Se analisarmos o uso da tecnologia educacional, podemos concluir que ela transcorreu em dois momentos: por volta das décadas de 1950 e 1960, ela era vista como o estudo dos meios como geradores de aprendizagens e, a partir da década de 1970, ela foi redirecionada para o estudo do ensino como processo tecnológico.

Assim, podemos afirmar que a tecnologia educacional não se resume aos aparatos computacionais que têm surgindo na atualidade, mas que estamos rodeados de tecnologias educacionais desde o século passado e as quais estão tão presentes em nosso dia a dia, mas

acabamos por categorizar, equivocadamente, como tecnologia, somente novos recursos voltados a mídias informatizadas.

Com o advento das tecnologias computacionais na educação, a escola segue empenhando-se em aperfeiçoar suas práticas em relação ao uso destes tipos de objetos de aprendizagem, presentes nas unidades escolares. Sabe-se que a escola é o reflexo das demandas da sociedade assim como a sociedade é um reflexo do sistema educacional (PIVA JR., 2013), e a introdução de computadores, softwares educativos, projetores, lousa digital e dispositivos móveis na área educacional está associada ao uso crescente destes recursos nas atividades da sociedade.

De acordo com Piva Jr. (2013, p. 39), *software* educacional é todo e qualquer programa de computador que, de uma forma ou de outra, auxilie o processo de ensino-aprendizagem. Assim este estudo busca tratar, a princípio, dos objetos de aprendizagem digitais, que, por sua vez, podem ser considerados como um *software* educacional.

Objetos de Aprendizagem (OA), segundo (WILEY, 2000, p. 7), consistem em: “[...] qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem e que podem ser distribuídos pela rede, sob demanda, seja este pequeno ou grande”.

Para Nascimento e Nobre (2009),

Apesar de o OA preconizar “qualquer recurso digital”, podendo ser um documento ou uma apresentação de slides, observa-se nos meios educacionais OAs comumente contendo sofisticções, sendo mais elaborados, que possam ser implantados em ambientes da *Web*, podendo até conter bancos de dados para avaliação e/ou perfis dos usuários.

Importante ressaltar que apenas a presença dos recursos das novas tecnologias nas escolas não garante que estes sejam usados no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, assim como a qualidade advinda de tais usos. Como ressaltam Fávero et al. (2012, p. 37), tais tecnologias não podem e nem devem ser usadas apenas para animar, divertir e atrair a atenção dos alunos, mas sim pautadas no conceito de tecnologia educacional proposto pela Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABTE):

[...] uma opção filosófica, centrada no desenvolvimento integral do homem, inserido na dinâmica da transformação social; concretiza-se pela aplicação de novas teorias, princípios conceitos e técnicas num esforço permanente de renovação da educação (ABTE, 1982, p. 17).

Moran (1995, p. 5) ratifica que

As tecnologias de comunicação não mudam necessariamente a relação pedagógica. As tecnologias tanto servem para reforçar uma visão conservadora, individualista como uma visão progressista. A pessoa autoritária utilizará o computador para reforçar ainda mais o seu controle sobre os outros. Por outro lado, uma mente aberta, interativa, participativa encontrará nas tecnologias ferramentas maravilhosas de ampliar a interação.

Nesta conjuntura, o documento das DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais) ressalta que

[...] qualidade na escola exige de todos os sujeitos do processo educativo:  
 I – a instituição da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, com a finalidade de organizar, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para as redes públicas da educação (Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009);  
 II – ampliação da visão política expressa por meio de habilidades inovadoras, fundamentadas na capacidade para aplicar técnicas e tecnologias orientadas pela ética e pela estética;  
 III – responsabilidade social, princípio educacional que norteia o conjunto de sujeitos comprometidos com o projeto que definem e assumem como expressão e busca da qualidade da escola, fruto do empenho de todos (BRASIL, 2013, p. 24).

Desta forma, esta pesquisa procura investigar como os professores analisam a presença das novas tecnologias – OA – no contexto escolar, o planejamento associado ao currículo escolar e como é proposta a prática destes objetos de aprendizagem no ensino da Matemática.

O essencial se encontra em um novo estilo de pedagogia que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede. Nesse contexto, o professor é incentivado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de um fornecedor direto de conhecimento (LEVY, 1999, p. 158).

Assim, dialogamos com Vygotsky ao considerar que apenas a interação com o objeto não garante a qualidade do ensino, e, corroborando os autores anteriormente citados, podemos verificar que é preciso mais que um investimento na aquisição de novos materiais, ou seja, além disso, é necessário atentar para como estes recursos são planejados e propostos tendo em vista serem utilizados em sala de aula para os alunos.

Mas, será que os professores estão preparados para selecionar, analisar e propor a utilização destes recursos em sua prática cotidiana?

Valente (1993) e Moran (1995) contribuem neste sentido da investigação, dialogando com Vygotsky e ratificando a fundamental mediação do professor não só em relação à

utilização de tecnologias mais habituais, mas também no planejamento de recursos atualmente tão presentes na sociedade e no dia a dia do aluno.

## **EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA**

A Estatística se configura como uma ciência, cuja importância vem crescendo e está cada vez mais presente no dia a dia da sociedade, visto que é por meio da enorme quantidade de dados e informações que nosso mundo é caracterizado. Sendo assim, torna-se necessário ao professor nas escolas, desde os anos iniciais, trabalhar com seus alunos a educação estatística, a fim de possibilitar a formação de cidadãos capazes de ler, interpretar e tomar decisões a partir de informações e coletas de dados.

Dentre os objetivos gerais da Matemática para o Ensino Fundamental, em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 51), destacando nosso tema de pesquisa, encontra-se:

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente (BRASIL, 1997, p. 51).

Como já citado anteriormente sobre os eixos/conteúdos da Educação Matemática, percebe-se que, dentre outros, na reformulação do currículo escolar está (após a década de 80) a necessidade de incluir, diante da demanda social, o conteúdo que permite ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos nos anos iniciais (BRASIL, 2001, p. 53).

Apesar de o tema ter várias possibilidades de integração nas mais diversas áreas de conhecimento, estudiosos no assunto e o próprio documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais mencionam destaque a este eixo na área da Matemática evidenciando sua importância no processo de ensino em consonância ao cotidiano social. Na Figura 1, a seguir, podemos observar o exemplo de alunos vivenciando o tratamento de dados por meio do gráfico de barras.



**Figura 1 – Aula: Educação Estatística**



Fonte: Acervo do autor (2015).

O termo Tratamento da Informação vem sendo muito discutido e criticado atualmente. Ao questionar que não basta ao aluno saber tratar as informações e os números nelas contidos, destaca-se, mais precisamente, que é necessário ter a oportunidade e possibilidade de pesquisar, investigar, interpretar e organizar os dados, a fim de direcionar suas próprias tomadas de decisões.

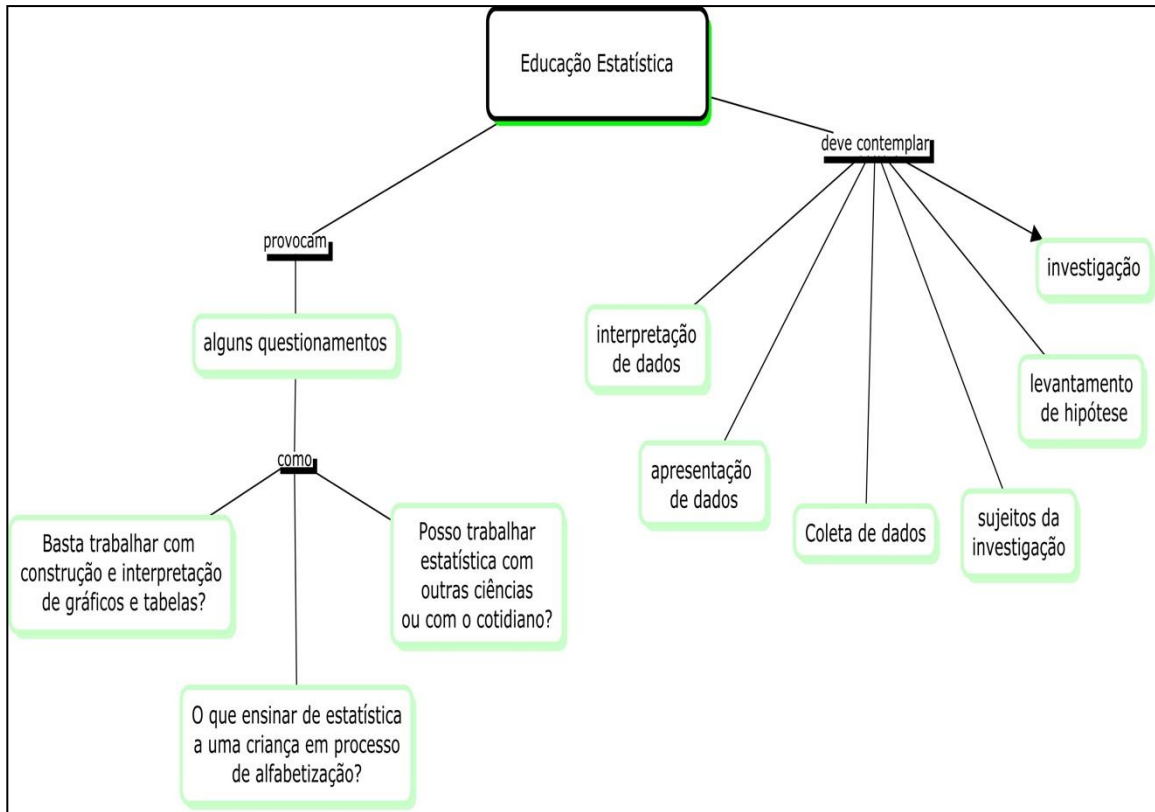
É preciso pensar o ensino numa perspectiva de envolver os alunos ativamente no planejamento da pesquisa e na busca de dados reais para responder questões práticas do cotidiano. Esta abordagem caracteriza-se pela contextualização social e interdisciplinar, introduzindo o aluno na construção do conhecimento a partir de observações e experimentos e favorecendo o desenvolvimento da curiosidade e o pensamento científico desde os anos iniciais. É nesse sentido que se defende que a pesquisa deva ser o eixo principal da formação estatística dos alunos, assim como a dos professores, de todos os níveis de ensino (GUIMARÃES, 2014, p. 19).

Por nos referirmos ao 1º ano, assim como as orientações curriculares, não se remete à questão de conceitos, definição de termos ou fórmulas envolvidas no assunto neste período, mas sim a fazer com que o professor possibilite ao aluno construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em nosso dia a dia (BRASIL, 1997, p. 56).

Também Lopes (1999) ratifica que este ensino deve contribuir para que a escola cumpra seu papel de preparar estudantes para a realidade, à medida que estes passam a desenvolver e a elaborar questionamentos objetivando responder a uma investigação, permitindo-lhes que façam conjecturas, formulem hipóteses, estabeleçam relações e processos necessários à resolução de problemas.

Alguns questionamentos presentes no caderno da formação do PNAIC (Plano Nacional pela Alfabetização na Idade Certa), em Educação Estatística, aproximam-se do que nos relata Lopes (1999), como podemos observar no Mapa Conceitual 1.

**Mapa Conceitual 1 – Educação Estatística**



Fonte: Autora (2015)

Segundo o caderno 07 - PNAIC (BRASIL, 2014), a pesquisa é um dos eixos estruturadores da abordagem da Estatística na escola e ratifica-se esta questão ao destacar-se que

Aprender a fazer pesquisa favorece, não somente a formação estatística do cidadão, como também, a formação científica. A Estatística tem importância numa perspectiva interdisciplinar, para a formação do cidadão em outras áreas do conhecimento, pois as questões a serem investigadas são geradas nos diversos campos do conhecimento (BRASIL, 2014, p. 8).

Ressalta-se, ainda, que as crianças chegam às escolas cheias de questionamentos, com a curiosidade aflorada, entusiasmadas a participarem de atividades significativas e que tais comportamentos precisam ser entendidos e valorizados pelo professor.

Importante destacar que os documentos oficiais prescritos não ficam à margem nas orientações de ensino por meio da estatística nos anos iniciais. Dentre os objetivos presentes

no PCN Matemática do ensino fundamental para o primeiro ciclo de alfabetização, há: identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações para comunicar informações coletadas (BRASIL, 1997, p. 66).

Considerando os conteúdos conceituais e procedimentais do eixo que propomos neste estudo, o PCN cita:

- leitura e interpretação de informações contidas em imagens;
- coleta e organização de informações;
- criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas;
- exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados).
- interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barras para comunicar a informação obtida; e
- produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas. (BRASIL, 1997, p. 74).

O mais recente documento oficial, ainda em construção, a Base Nacional Curricular (BNC), traz como objetivos à educação matemática:

- Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender o mundo à sua volta.
- Desenvolver o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e a capacidade para criar/elaborar e resolver problemas.
- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, sabendo selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente.
- Estabelecer relações entre conceitos matemáticos de um mesmo eixo e entre os diferentes eixos (Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções), bem como entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.
- Comunicar-se matematicamente (interpretar, descrever, representar e argumentar), fazendo uso de diferentes linguagens e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas.
- Desenvolver a autoestima e a perseverança na busca de soluções, trabalhando coletivamente, respeitando o modo de pensar dos/as colegas e aprendendo com eles/as.
- Recorrer às tecnologias digitais a fim de compreender e verificar conceitos matemáticos nas práticas sociocientíficas (BRASIL, 2013, p. 121).

É possível analisar, por meio deste recorte, as possibilidades da educação estatística nas diversas áreas do conhecimento sem ter que, burocraticamente e de forma fragmentada, aguardar o trimestre em que esteja presente na organização curricular da escola o eixo Tratamento da Informação para, então, ser proposta aos alunos tal produção de dados.

Mais especificamente em Estatística e Probabilidade (eixo assim nomeado pelo mais recente documento oficial), os objetivos apresentados para o 1º ano do ensino fundamental, são:

**MTMT1FOA007**

Classificar eventos familiares envolvendo o acaso (exemplo: “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” ou “é impossível acontecer”).

**MTMT1FOA008**

Coletar dados em uma pesquisa envolvendo apenas uma variável (exemplo: “Qual o time?”, “Qual o número do sapato?”, “Qual a cor preferida?”), descrever os seus resultados e construir representações próprias para comunicar esses dados. (BRASIL, 2013, p. 122).

A base nacional curricular ratifica nosso propósito de investigação expondo, como vimos acima, habilidades e competências a serem desenvolvidas com os alunos. Relata, ainda, que é neste período escolar que “os estudantes começam a compreender a incerteza como objeto de estudo da Matemática e o seu papel na compreensão de questões sociais, por exemplo, e que nem sempre a resposta é única e conclusiva” (BRASIL, 2013, p. 120).

Ainda embasados neste documento norteador, não podemos deixar de evidenciar os usos das tecnologias mencionados tanto no PCN quanto na BNC e que estão muito presentes no cotidiano dos estudantes. A base curricular aborda como metodologia os usos destes recursos na perspectiva de aproximar as áreas de conhecimento à vida diária dos alunos, e neste sentido encaminhamos esta leitura ao tópico em questão.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa mais amplo, que visa à análise de recursos tecnológicos como complemento potencializador no processo de ensino e aprendizagem. Neste recorte foi realizada uma revisão sistemática de objetos de aprendizagem voltados para Educação Estatística.

Entre as etapas do trabalho acima citado, realizamos uma revisão sistemática na busca de recursos disponíveis na internet com o objetivo de produzir uma lista de OA's disponíveis para aulas neste eixo temático no primeiro ano do ensino fundamental, como elementos complementares ao processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Kitchenham (2007), revisão sistemática é um estudo secundário utilizado como meio de identificar, avaliar e interpretar a pesquisa existente que esteja disponível e seja relevante para uma particular questão de pesquisa, tópico ou fenômeno de interesse.

Dialogando com os autores citados, Biolchini et al. (2005) nos relatam que a revisão sistemática consiste em um método de pesquisa desenvolvido para obter e avaliar a evidência disponível em um tópico focado de pesquisa.

Nesta direção, nossa revisão sistemática busca responder à seguinte questão: Que objetos de aprendizagem foram desenvolvidos, com o objetivo de potencializar o processo de ensino e aprendizagem de estatística nos anos iniciais? Importante ressaltar que classificamos como anos iniciais, neste caso, o 1º ano do ensino fundamental I.

Uma das ferramentas de pesquisa utilizada foi o Google ([www.google.com.br](http://www.google.com.br)), por meio dos seguintes termos de busca: “jogos educativos em estatística”; “softwares em educação estatística”; “estatística nos anos iniciais”; e “objetos de aprendizagem em estatística”. Outra estratégia de busca presente neste percurso foi a pesquisa por OAs em repositórios de objetos de aprendizagem, como Educopedia, Noas, Portal do professor, NLVM, dentre outros, tornando-se esta uma busca exaustiva por objetos de aprendizagem que pertencessem à categoria softwares educativos relacionados ao nosso tema em estudo.

Apesar da pequena quantidade de OAs que adentram neste nosso artigo, foi possível revisar, sistematicamente, tais recursos, de forma a analisar e avaliar como tais objetos podem ser recursos possíveis de serem utilizados por professores e alunos para estudos sobre a educação estatística, estipulando como pré-requisitos para esta seleção: a compatibilidade do OA ao período escolar em questão (1º ano do ensino fundamental); fácil acesso do professor ao utilizar o recurso como fonte de ponto de partida ao planejamento; a produção e interpretação de dados e o Tratamento da Informação; e a análise do recurso como fonte complementar e desafiadora da produção de conhecimentos dos alunos.

## **ANÁLISE DE RESULTADOS**

Com a busca de objetos de aprendizagem voltados à educação estatística, apresentamos, aos professores e alunos do 1º ano do ensino fundamental I, os listados a seguir, como sugestões ao uso no processo de ensino e aprendizagem. Eis tais dados, expostos na tabela 1, de acordo com os critérios pré-estabelecidos em nossa revisão.

**Tabela 1 - Síntese dos dados extraídos**

Nº	Jogo	Descrição do jogo	link	Plataforma
01	Animais domésticos e silvestres	Estimar a quantidade de animais silvestres/domésticos que aparecem na tela. Depois deverá separá-los de acordo com a legenda. Por fim, ele construirá o gráfico arrastando as imagens para cada setor.	<a href="http://noas.com.br/educacao-infantil/ciencias/animais-domesticos-e-silvestres/">http://noas.com.br/educacao-infantil/ciencias/animais-domesticos-e-silvestres/</a>	Noas
02	Brincando e aprendendo com gráficos e tabelas	Serão abordados gráficos, tabelas e estimativas conforme temas diversos propostos às crianças.	<a href="http://noas.com.br/educacao-infantil/matematica/brincando-e-aprendendo-com-graficos-e-tabelas/">http://noas.com.br/educacao-infantil/matematica/brincando-e-aprendendo-com-graficos-e-tabelas/</a>	Noas
03	É o bicho	Interpretar e refletir sobre os resultados das situações-problema, relacionar as atividades de adição e subtração como algo indissociável e comparar as relações entre as tabelas e gráficos.	<a href="http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa/ehobicho/ehobicho.html">http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa/ehobicho/ehobicho.html</a>	Proativa
04	Softwares variados	Plataforma com atividades variadas no âmbito da estatística classificada para 2º ano, que pode ser trabalhada paralelamente aos alunos do 1º ano.	<a href="http://www.educopedia.com.br/">http://www.educopedia.com.br/</a>	Educopedia
05	Bar Chart	Software de produção de gráfico de colunas de acordo com a quantidade de legenda, linhas e colunas necessárias (disponível em inglês, francês e espanhol)	<a href="http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_183_g2_t_5.html">http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_183_g2_t_5.html</a>	NLVM
06	Pie Chart	Explorar porcentagens e frações usando gráficos de pizza (disponível em inglês, francês e espanhol)	<a href="http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_183_g2_t_5.html">http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_183_g2_t_5.html</a>	NLVM

Fonte: produzido pelos autores (2015).

Os repositórios, assim como a busca citada anteriormente no site de busca, revela-nos novas possibilidades de planejamento pelos professores quanto aos usos da tecnologia computacional, porém, quando refinamos a pesquisa para a educação estatística nos anos iniciais, ainda vemos o reducionismo deste conteúdo neste período escolar, levando-nos a afirmar que pesquisas nestas áreas são necessárias a fim de estimular e valorizar a educação estatística nos anos iniciais, tão presente no contexto social e nas mídias.

Não foi uma busca simples, pois muitos *softwares* encontrados são direcionados a turmas de 6º ao 9º ano e/ou ensino médio, reafirmando a hipótese de que a estatística ainda é pouco utilizada nos anos iniciais. Porém, é possível aproveitar os recursos disponíveis com o objetivo de minimizar não só a ausência de objetos computacionais, como a prática pedagógica com este conteúdo.

Sobre os objetos de aprendizagens encontrados na revisão sistemática, dentre os seis apresentados na tabela selecionamos apenas um, devido ao limite de produção de páginas deste artigo e, também, por o OA contemplar a educação estatística e outras áreas do conhecimento, ressaltando que a introdução e a sistematização dos conhecimentos nesta área de ensino não se restringem à Matemática, mas incluem também atitudes em relação à investigação e interpretação de dados.

## **ANIMAIS DOMÉSTICOS E SILVESTRES: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS**

O uso de tecnologia no ensino contemporâneo, mais especificamente os jogos educacionais computacionais, pode ser de grande auxílio no sentido de potencializar a aprendizagem dos alunos de forma dinâmica e motivadora. Kishimoto (2003, p. 37-38) ratifica dizendo

A utilização do jogo potencializa a exploração e construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros bem como a sistematização de conceitos em outras situações.

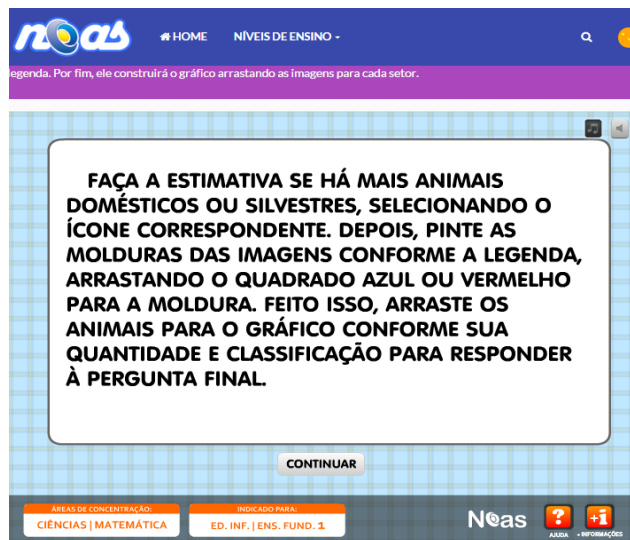
O professor, neste sentido, necessita permanecer como mediador quanto ao uso da tecnologia no processo educativo, selecionando com rigor os recursos a serem utilizados e planejando ações para que o Objeto de Aprendizagem auxilie na sistematização dos conhecimentos. Sob esse aspecto, dialogamos com Vygotsky (2007, p. 86) que

[...] propõe um paralelo entre o brinquedo e a instrução escolar: ambos criam uma "zona de desenvolvimento proximal" (capítulos 6 e 7) e em ambos os contextos a criança elabora habilidades e conhecimentos socialmente disponíveis que passará a internalizar. Durante as brincadeiras todos os aspectos da vida da criança tornam-se temas de jogos; na escola, tanto o conteúdo do que está sendo ensinado como o papel do adulto especialmente treinado que ensina são cuidadosamente planejados e mais precisamente analisados.

Neste sentido, apresentamos um dos OAs listados como recurso auxiliador ao processo de ensino e aprendizagem com seus respectivos *layouts* e objetivos. O Objeto de Aprendizagem apresentado está identificado na tabela com o título “Animais domésticos e silvestres” (nº 1), em que podemos verificar que os usos da estatística não se limitam apenas ao conteúdo da disciplina no contexto matemático, mas à ciência do conhecimento como um todo.

O objetivo do jogo é apresentado logo no início da atividade, como apresentamos na *figura 2*, porém, como muitos alunos no primeiro ano estão em processo de alfabetização e pelo jogo não garantir, por si só, o desenvolvimento na produção do conhecimento como correlatamos anteriormente, é importante que o professor cumpra a sua função de ensinar, mediar, provocar reflexões a fim de novas ações-reflexões, participando ativamente das aulas com os objetos de aprendizagem computacionais, neste caso, como leitor do objetivo do jogo e mediador da ação.

**Figura 2 - Layout inicial OA “Animais domésticos e silvestres”**



Fonte: <http://noas.com.br/educacao-infantil/ciencias/animais-domesticos-e-silvestres/>

Em seguida, os alunos são direcionados à tela da primeira atividade (Figura 3). Neste primeiro momento, o desafio é lançado tanto no âmbito da educação estatística quanto na disciplina de ciências trabalhada pelo professor, de forma que podemos verificar como a atividade provoca a reflexão-ação dos alunos em relação aos conteúdos estudados e ao princípio do Tratamento da Informação.



**Figura 3 - Tela do primeiro desafio OA “Animais domésticos e silvestres”**



Fonte: <http://noas.com.br/educacao-infantil/ciencias/animais-domesticos-e-silvestres/>

Importante ressaltar que, a cada tentativa de jogo, tanto os animais quanto a quantidade de animais são modificados, levando aos alunos um novo desafio a cada jogada. Na Figura 4, podemos perceber que há pontos de interrogação que auxiliam os alunos e/ou o professor ao mediar o recurso da revisão dos conceitos desta classificação dos animais. Ao selecionar a estimativa inicial destacada pelos alunos, é dado o momento, em outra tela, da classificação destes animais a fim de confirmar o resultado.

**Figura 4 - Tela três do OA “Animais domésticos e silvestres”**



Fonte: <http://noas.com.br/educacao-infantil/ciencias/animais-domesticos-e-silvestres/>

Na Figura 4, podemos verificar o momento de integração entre o conteúdo estatístico e o conteúdo das ciências, neste contexto, animais domésticos e silvestres. A partir desta tela, tanto o professor quanto o próprio aluno poderão avaliar o desenvolvimento da aprendizagem destes conceitos e, assim, irem esclarecendo as dúvidas que forem surgindo com novas provocações e indagações.

Após realizada esta etapa na atividade, o objeto de aprendizagem retorna com o foco no Tratamento da Informação, paralelamente ao conteúdo das ciências, em que os alunos produzirão o gráfico pré-desenhado pelo software (Figura 5) para consolidar o resultado de sua estimativa.

Em seguida, preferencialmente com a mediação do professor, os alunos são desafiados a interpretar o gráfico do OA (figura 5) e, a partir daí, compreender a funcionalidade desta ferramenta estatística no contexto social, tão presente no dia a dia da população.

**Figura 5 - Tela interpretação de gráficos do OA “Animais domésticos e silvestres”**



Fonte: <http://noas.com.br/educacao-infantil/ciencias/animais-domesticos-e-silvestres/>

Na Figura 5, na qual o aluno deve interpretar o gráfico e selecionar a resposta correta que pode ser a sua estimativa inicial ou não, o jogo conclui com o *feedback* de erro ou acerto, de acordo com a resposta marcada, e sugere nova jogada.

Várias são as possibilidades pedagógicas apresentadas por esse OA, dado o contexto trabalhado. Observamos a familiaridade da criança desde pequena com alguns desses animais, já outros nem tanto, então muitas questões podem ser trabalhadas, tais como: classificação dos animais em domésticos e silvestres; meio em que vivem esses animais; sua alimentação; cuidados e respeito aos animais; animais em extinção; dentre outros. Quanto à Educação Estatística, cabe à criança ser capaz de classificar, quantificar os animais de acordo com a categoria selecionada; além disso, a criança pode ser levada a entender conceitos como maior e menor, ao observar o gráfico e aprender a interpretá-lo. A todo instante, vemos a importância da mediação, por parte do professor, tendo em vista levar à criança a curiosidade e a motivação pelo aprender.

Desta forma, verificamos que OAs como este, sucintamente detalhado anteriormente, facilitam o aprendizado de forma lúdica, desafiadora, demonstrando a possibilidade de trabalhar a educação estatística nos anos iniciais, além de complementar a prática pedagógica de ensino do professor, que muitas vezes sente dificuldade em trabalhar este tipo de recurso e conteúdo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar da pesquisa ainda estar em andamento, pois será necessária a observação das práticas pedagógicas com o uso de tais recursos, a revisão sistemática apresentada já revela o quanto os objetos de aprendizagem podem ser considerados como recursos promissores no processo de ensino e aprendizagem de Educação Estatística nos anos iniciais e, ainda, que práticas pedagógicas que incluem o uso potencial da tecnologia na educação motivam os alunos, despertando-lhes o interesse e a curiosidade, além de contribuir positivamente em suas aprendizagens.

Os resultados desta revisão confirmam, entre outras observações, que tais recursos ainda possuem um acervo muito limitado quando tratamos da Educação Estatística nos anos iniciais. Outro aspecto importante a ser levantado é quanto ao uso de tais recursos na prática docente, apontando caminhos que tornem mais fácil tanto o acesso a tais recursos, como as

discussões sobre as várias possibilidades de utilização destes recursos por parte dos professores.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL. ABTE. Tecnologia educacional: referencial teórico. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, ano 11, n. 17, p. 16-17, jul-ago, 1982.

BIANCHINI, Daini Finatto. **Práticas pedagógicas em estatística dos anos iniciais: realidades e possibilidades**. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013.

BIOLCHINI, J. et al. Systematic review in software engineering: relevance and utility, **Relatório Técnico ES-679/05**, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3. ed. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2013. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 13 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio a Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: organização do trabalho pedagógico**. Brasília: MEC, SEB, 2014. Disponível em: <[http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC\\_MAT\\_Caderno%201\\_pg001-072.pdf](http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC_MAT_Caderno%201_pg001-072.pdf)>. Acesso em: 17 fev. 2016.

FÁVERO, R. P. (Org.) et al. **Coletânea de artigos sobre informática na educação: construções em curso**. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2012. v. 2.

FERREIRA, Norma S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 23, n. 79, ago. 2002.

FUCHS, Mariele Josiane. **Entendimentos do ensino da estatística em cursos de licenciatura: aproximações e distanciamentos na formação do professor de matemática**. 2013, 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013.

GUIMARÃES, G. et al. Livro didático: análise sobre representação em gráficos e tabelas. **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., Anais...** Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007.

\_\_\_\_\_. Estatística e combinatória nos anos iniciais de escolarização. In: Estatística e combinatória no ciclo de alfabetização. **Salto para o Futuro**, Brasília, ano 24, n. 6, p. 4-5, set. 2014.

KITCHENHAM, B. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**, Version 2.3, EBSE Technical Report EBSE-2007-01, Keele University and University of Durham, 2007. Disponível em: <<https://userpages.uni-koblenz.de/~laemmel/ese/course/slides/slr.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2015.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 2003.

LOPES, Celi A. E. A probabilidade e a estatística no currículo de matemática do ensino fundamental brasileiro. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DA ESTATÍSTICA: DESAFIOS PARA O SÉCULO XXI, 1999. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <[http://www.ime.unicamp.br/~lem/publica/ce\\_lopes/est\\_prop.pdf](http://www.ime.unicamp.br/~lem/publica/ce_lopes/est_prop.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2015.

MORAN, J. M. Tecnologias na educação. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Revista Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, set-out, 1995.

NASCIMENTO, E. L.; NOBRE, I. A. M. XISOA - Um processo de desenvolvimento de software baseado em Extreme Programming como alternativa para a construção de objetos de aprendizagem. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 15, Fortaleza. **Anais...** 2009.

PIVA JR, D. **Sala de Aula Digital**: uma introdução à cultura digital para educadores. São Paulo: Saraiva, 2013.

SILVA, Paulo Marcos Ribeiro da. **Aplicativos que abordam conceitos estatísticos em tablets e smartphones**. 2015, 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 9. ed. São Paulo: Érica, 2012.

VALENTE, José Armando. Informática na Educação do Brasil: Análise e contextualização histórica. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: NICAMP/NIED, 1993.

VYGOTSKY, Lev Semyonovitch. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução José Cipolla Neto, Luiz Silveira Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WILEY, D. **The instructional use of learning objects**. 2000. Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. Acesso em: 12 out. 2015.

