

Mudança de ambientes escolares quanto ao uso das tecnologias digitais: alguns indicativos

Daniela Modesto Vicentin 

Daise Lago Pereira Souto 

Resumo

Este artigo tem por objetivo destacar o surgimento de apontamentos relacionados à mudança de ambiente do uso das tecnologias digitais em escolas pesquisadas no município de Sinop – MT, durante o desenvolvimento da pesquisa de mestrado. Participaram da pesquisa, quatro escolas da rede pública estadual. Para a produção de dados foram disponibilizados alguns documentos descritivos das unidades escolares, e entrevistas foram realizadas com a equipe escolar. O artigo retrata parte do desenvolvimento de uma das propriedades com suas dimensões identificadas durante o desenvolvimento da pesquisa. Metodologicamente, foi adotado o paradigma qualitativo ancorado na ideia dos autores Bogdan e Biklen (1994), utilizando a vertente Straussiana da TFD (Teoria Fundamentada nos dados), para a análise dos dados produzidos. Durante o desenvolvimento do processo de análise, surgiram duas categorias com suas propriedades e dimensões. Foi apresentada uma das propriedades da categoria Estrutura Física, identificada como ambientes de uso, cujas dimensões são sala de aula e laboratório. Essa propriedade sugere que a precariedade e sucateamento dos laboratórios de informática das escolas, a falta de técnicos especializados, a não disponibilidade de internet para os alunos e a necessidade de formação para professores para o uso das tecnologias digitais, estão provocando mudanças quanto ao ambiente onde são utilizadas essas tecnologias digitais. Há indicativos que a sala de aula está se tornando o ambiente propício para o uso dessas tecnologias digitais e um dos fatores é o aumento do número de alunos que possuem aparelhos celulares. Embora essa mudança esteja acontecendo ainda há muitos desafios a serem enfrentados.

Palavras-chave: Sala de aula, Laboratório, Teoria Fundamentada nos Dados.

Change of school environments as to the use of digital technologies: some indicatives

Daniela Modesto Vicentin

Daise Lago Pereira Souto

Abstract

This paper aims to highlight the emergence of notes related to changes in the environment of digital technologies uses in schools surveyed in the city of Sinop - MT, during the development of the master's research. Four state public schools was guested in the research. Data was collected through some descriptive documents of the schools and interviews of the school team. This paper shows the development of one part of the properties and their dimensions identified during the research. Methodologically, it was adopted the qualitative paradigm based in the idea of the authors Bogdan and Biklen (1994), using the Straussian aspect of the TFD (Grounded Theory in the data), for the analysis of the produced data. During the analysis process, two categories emerged with their properties and dimensions. One property of the Physical Structure category was presented, identified as use environments, whose dimensions are the classroom and laboratory. This property suggests that the precariousness and scrapiness of the schools' computer labs, the lack of specialized technicians, the lack of internet for students and the need for training teachers to use digital technologies, are causing changes in the environment where these digital technologies are used. There are some indications that classroom is becoming the conducive environment for using digital technologies and one factor is the increase in the number of students who have cell phones. Although this change is taking place, there are still many challenges to be faced.

Keywords: Classroom, Laboratory, Grounded Theory.

Introdução

As tecnologias digitais têm gerado contribuições consideráveis no mundo contemporâneo e proporcionado mudanças significativas em todos os setores da sociedade, com a inserção de diversos dispositivos tecnológicos no dia a dia da maioria da população mundial. É só olhar ao redor para encontrar *smartphones*, *smartTV*, *smartwatch*, computadores, jogos eletrônicos, entre outros.

Essas tecnologias estão constantemente transformando as relações humanas dentro da sociedade (KENSKY, 2015) e, embora estivessem avançando de forma explosiva, no espaço escolar pode-se constatar que essa evolução vinha acontecendo lentamente até 2020, quando o distanciamento social imposto visando combater o vírus Covid-19 potencializou o uso das tecnologias digitais no convívio social, na realização de atividades laborais e educacionais. Assim, essa transformação no ambiente escolar acabou apertando o passo em função da suspensão das aulas presenciais e a adoção do ensino remoto mediado com o uso das tecnologias digitais.

Chinellato (2014) constatou que a realidade em relação ao uso das tecnologias nas escolas pouco mudou e a falta de formação para seu uso é uma das responsáveis. Num cenário anterior à pandemia que assolou o mundo a partir de 2020, Valente (1997) já anunciava a dificuldade das escolas para uso dessas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Segundo o autor “a informática na Educação ainda não impregnou as ideias dos educadores e, por isto, não está consolidada no nosso sistema educacional” (VALENTE, 1997, p.1).

Neste contexto antes da pandemia, várias políticas educacionais foram implementadas para impulsionar o uso das tecnologias digitais no âmbito escolar. No ano de 1983, o MEC (Ministério da Educação) em conjunto com outros órgãos, lançou o primeiro projeto público para tratar da informática educacional, o EDUCOM (Computadores na Educação), que tinha como propósito introduzir computadores na educação (SILVA, 2017). Seu principal objetivo era desenvolver pesquisas interdisciplinares sobre a aplicação da informática no processo de ensino-aprendizagem, bem como a formação de recursos humanos (TAVARES, 2002).

Segundo Borba e Lacerda (2015), embora o projeto não tenha entrado efetivamente nas atividades educacionais realizadas nas unidades escolares, suas ações culminaram na criação de outros como o PROINFO (Programa Nacional de Tecnologia Educacional), que apresentava como objetivo promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. “Apesar de ter sido o maior [...] programa como política pública para formação continuada para professores a nível nacional, seus efeitos ainda não foram satisfatórios tanto em relação à formação quanto ao número desejado de computadores e acesso à internet” (SILVA, 2017, p.36).

No estado de Mato Grosso não foi diferente. Enquanto profissional da educação e

participante de alguns dos programas nacionais, pode-se afirmar que além dos fatores citados por Silva (2017) como formação continuada, número insuficiente de computadores e falta de internet, outros fatores como falta de estrutura, de investimento e manutenção de equipamentos, além de repasses insuficientes por parte da Seduc-MT (Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso) corroboraram para a não efetivação desses programas.

Borba e Lacerda (2015) apontam que o fracasso das políticas públicas voltadas à inserção das tecnologias digitais nas escolas pode ter decorrido do fato das escolas receberem os computadores para serem organizados em laboratórios que, muitas vezes, não comportavam todos os alunos de uma sala. Além disso, lidavam com falta de técnicos para manutenção dos equipamentos ou dificuldades na formação de professores para sua utilização.

A pesquisa que deu origem a esse artigo adotou a TFD (Teoria Fundamentada nos Dados) para análise dos dados e, dentre as propriedades que surgiram ao longo do desenvolvimento, destaca-se nesse texto a propriedade denominada ambientes de uso, que é uma das propriedades da categoria Estrutura Física. Essa propriedade variou entre duas dimensões que foram denominadas sala de aula e laboratório, apresentando alguns fatores sobre essa mudança no uso das tecnologias. Este recorte da pesquisa apresenta alguns indicativos relacionados à mudança de ambiente de utilização das tecnologias digitais nas escolas, trazendo o laboratório de informática para a sala de aula.

Ressalta-se que essa propriedade faz parte da pesquisa realizada em escolas da educação básica no município de Sinop, estado de Mato Grosso, que verificou as possíveis conexões e/ou desconexões entre o uso das tecnologias digitais e o resultado das avaliações em larga escala nessas escolas.

Foi adotado o paradigma qualitativo ancorado na ideia de Bogdan e Biklen (1994), um tipo de estudo que busca aprofundar a compreensão de um problema de pesquisa a partir de diferentes fontes e instrumentos de produção de dados. Para a análise dos dados produzidos foi adotado a TFD (Teoria Fundamentada nos Dados) na perspectiva de Strauss e Corbin (2008). Essa teoria enfatiza que a coleta e a análise de dados são processos concomitantes e devem ocorrer até a sua saturação. Primeiro é realizada a coleta de dados e, em seguida, o processo de codificação através do qual emergem as categorias que possuem suas propriedades e dimensões. Então o processo de análise é finalizado com a construção da categoria central, ou seja, a teoria construída.

Neste artigo não é apresentada a teoria construída e sim uma das propriedades que fazem parte de sua construção. Destaca-se que para construção da teoria foram desenvolvidas duas categorias com suas propriedades e dimensões na pesquisa.

Metodologia

Para a pesquisa foi adotado o paradigma qualitativo segundo os autores Bogdan e

Biklen (1994), um tipo de estudo que busca aprofundar a compreensão de um problema de pesquisa a partir de diferentes fontes e instrumentos de produção de dados. Nessa abordagem os dados são recolhidos em forma de palavras e/ou imagens ao invés de serem apenas baseados em números. Entende-se que, nesse tipo de investigação, a fonte direta de dados é ambiente natural e o investigador é o instrumento principal.

Os dados podem ser produzidos na forma de entrevistas, observações, vídeos, fotografias, documentos e/ou outros materiais, que possam complementar a análise (STRAUSS; CORBIN, 2008; BOGDAN; BIKLEN, 1994). Fizeram parte da produção de dados dessa pesquisa: entrevistas realizadas com professores, coordenadores e diretores das escolas; observação participante durante os encontros e, ainda; a leitura dos documentos prescritivos das escolas, como o projeto político pedagógico, o plano de ação, os planos de aula dos professores, o projeto de formação continuada e a prestação de contas da escola.

Esta abordagem estabelece um diálogo entre o investigador e o investigado, sendo que suas experiências no espaço social são consideradas no processo de produção de dados:

Os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução da investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra (BOGDAN; BIKLEN, 1994, P.51).

Isso pode ser percebido no processo de produção de dados realizado por meio de entrevistas, bem como na observação participante. Destaca-se o fato de que a experiência da pesquisadora como gestora em uma das escolas foi significativa para o êxito da metodologia proposta.

Durante os encontros foi solicitado aos diretores, coordenadores e professores que recomendassem outras pessoas que considerassem relevantes e que tivessem, principalmente, *Know-how* para contribuir com a pesquisa. Desse modo, a primeira entrevista serviu como base para compor o grupo de participantes com a técnica de amostragem chamada *snowball*, ou bola de neve, em que o outro entrevistado é indicado pela pessoa entrevistada anteriormente e assim por diante (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Essa técnica foi utilizada em cada uma das escolas participantes da pesquisa, iniciando sempre pelo diretor.

Antes da pesquisa propriamente dita, foi realizado um levantamento de campo através da observação participante para conhecer as escolas e seu funcionamento. Essa abordagem se estendeu até o final do trabalho e foi fundamental, porque serviu de amparo à medida que emergia alguma dúvida em relação à entrevista, possibilitando meios de elucidá-las.

Para complementar a produção de dados foram inseridos os documentos prescritivos das escolas, utilizando uma abordagem documental. Segundo Silva (2017) essa análise é feita

usando apenas documentos, os quais podem ter diversas fontes e formatos. Os documentos selecionados para a realização da pesquisa foram: o plano político pedagógico (PPP), o plano de ação, a prestação de contas, alguns planos de aula e os projetos de formação continuada do período de 2011 a 2018.

Destaca-se que o projeto político pedagógico e a prestação de contas foram obtidos com o auxílio dos diretores das escolas de forma *on-line*, no Sistema Integrado de Gestão Educacional disponível no site <http://sigeduca.seduc.mt.gov.br/geral1/hwlogin2.aspx>, sistema disponibilizado pela Seduc – MT no módulo de Gestão de Planejamento e Orçamento (GPO), como ilustrado na Figura 1 abaixo.

Figura 1 – Sistema SigEduca e seus módulos



Fonte: SigEduca (2020).

No módulo GPO foram consultados o PPP e a prestação de contas das quatro escolas pesquisadas. Por meio do PPP foi possível verificar se a equipe escolar incluiu em seu planejamento atividades que visam à inclusão das tecnologias digitais. Por outro lado, a prestação de contas foi utilizada para identificar aquisição e a manutenção de equipamentos de tecnologia. Foram levantados os valores dos recursos recebidos entre os anos de 2011 a 2018, lembrando que a mesma é realizada de forma física e inserida no sistema SigEduca, facilitando a consulta de como são realizados os gastos de determinado recurso.

Os outros dois documentos prescritivos (plano de aulas e projetos de formação continuada) foram disponibilizados nas unidades escolares, na forma digital e impresso. A

partir deste material as escolas foram definidas como E1, E2, E3 e E4; os professores como P1, P2, P3 e P4, assim como os coordenadores, diretores e demais documentos.

Durante a produção de dados e organização desse conjunto extenso de material nas quatro escolas, iniciou-se a análise dos mesmos utilizando a TFD (Teoria Fundamentada nos Dados) sob a perspectiva de Strauss e Corbin (2008). Nessa metodologia a teoria emerge dos dados pois, segundo os autores, ela permite a construção de relações entre os conceitos a partir das quais seja possível compreender um fenômeno, uma instituição, uma ação ou outros processos (CHIARI, 2015).

A TFD sob a perspectiva Straussiana foi escolhida por proporcionar um estudo dos dados capaz de identificar possibilidades de respostas. Como afirma Silva (2018), “A TFD nos permite a aproximação de uma realidade que ainda precisa ser compreendida, propondo a emergência de uma teoria a partir da análise dos dados”. Ainda destaca a posição do pesquisador, durante a coleta e análise dos dados, tornando sua participação ativa, permitindo assim, que ele busque aporte teórico em qualquer uma das etapas (STRAUSS; CORBIN, 2008). Além disso apresenta etapas de codificação tornando a metodologia mais acessível e didática. Essas etapas de codificação são definidas pelos autores como codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva.

De acordo com Charmaz (2009), “codificar significa associar marcadores a seguimentos de todos que representam aquilo de que se tratam cada um dos seguimentos”. Assim, a codificação refina os dados, classifica e fornece instrumentos para o estabelecimento de comparações com outros segmentos.

A primeira etapa de codificação denominada codificação aberta, é considerada pelos autores Strauss e Corbin (2008) como sendo “o primeiro processo analítico por meio do qual os conceitos são identificados e suas propriedades e dimensões são descobertas nos dados” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 103). Os dados são examinados rigorosamente (linha a linha – microanálise) e comparados entre si na busca de similaridades e diferenças na identificação dos códigos, suas propriedades e dimensões.

As categorias surgem a partir do agrupamento desses conceitos, sob um conceito mais abstrato, baseado em sua capacidade de explicar o que está acontecendo, ou seja, são conceitos que representam o fenômeno. Identificada a categoria e dando continuidade ao processo de análise, o próximo passo é a identificação das propriedades e suas dimensões.

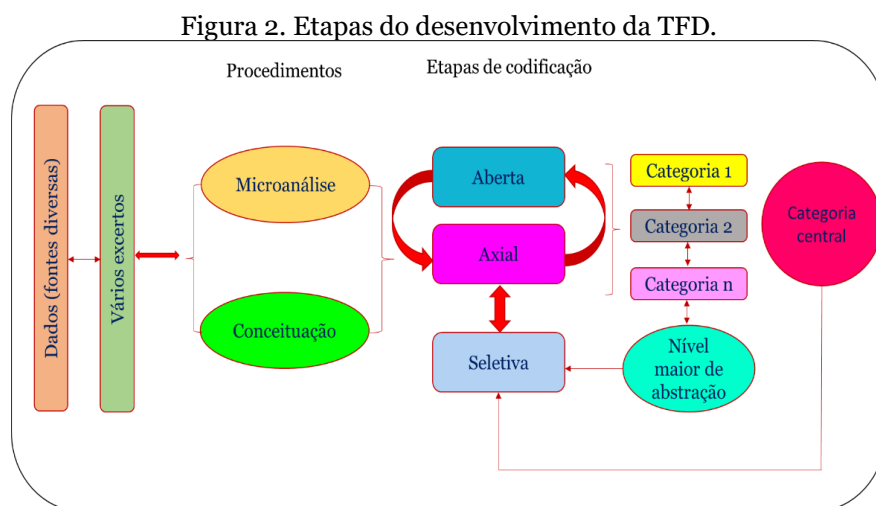
As propriedades são as características particulares que as categorias apresentam e suas dimensões são representadas pelas variações. Ao esboçá-las as categorias diferenciam-se sendo definidas com mais precisão, constituindo a base e a estrutura inicial para a construção da teoria.

A segunda etapa é a axial, na qual ocorre o agrupamento das categorias resultantes da codificação aberta. Isso não significa que os processos de codificação (aberta e axial) acontecem

necessariamente de forma sequencial, uma vez que para a codificação axial acontecer é impreterível que surjam algumas categorias na primeira etapa, embora depois de iniciada a codificação axial novas categorias possam emergir. Segundo Chiari (2015), desenvolver uma categoria em termos de propriedades e dimensões é tarefa central dessa etapa. Assim os dados agrupados na etapa anterior são reagrupados para explicar os fenômenos envolvidos na investigação permitindo a emergência de novas categorias.

Por não serem necessariamente sequenciais, “uma pessoa não para de codificar propriedades e dimensões enquanto desenvolve relações entre conceitos” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 135), pois o agrupamento das categorias acontece por meio das relações das propriedades e dimensões, ou seja, as categorias são relacionadas em um nível dimensional. Durante o processo de codificação o pesquisador precisa aperfeiçoar a capacidade de reconhecer quando parar, o que acontece com a saturação da categoria.

O próximo passo para emergir a teoria é chamado de codificação seletiva, que consiste no processo de integrar e refinar as categorias e subcategorias que foram desenvolvidas. A codificação seletiva é a terceira e última etapa do processo de codificação, visando integrar e refinar categorias em um nível mais abstrato. Apresenta como “tarefa” a elaboração da categoria central em torno da qual as outras categorias desenvolvidas possam ser agrupadas, considerando suas propriedades e dimensões. A Figura 2 mostra como é realizado o desenvolvimento da TFD com seus procedimentos e etapas até a categoria central.



Fonte: Autoria própria baseado em Silva (2019)

Observa-se que a Figura 2 representa o desenvolvimento da TFD apresentando as etapas, desde as fontes utilizadas até o surgimento da categoria central que representa o tema principal da pesquisa, condensando em poucas palavras os resultados obtidos.

Destaca-se neste artigo, que é um recorte de uma pesquisa, o desenvolvimento de uma das propriedades da categoria Estrutura Física, extraída a partir dos dados produzidos com suas duas dimensões. Assim, foram descritas as etapas até a codificação aberta e seletiva.

Desenvolvimento da propriedade “ambientes de uso” e suas dimensões: sala de aula e laboratório

A produção e análise de dados foram realizadas concomitantemente, seguindo os procedimentos da TFD. Foram coletados os documentos prescritivos, realizadas as entrevistas e a observação participante dando início a primeira etapa de codificação (aberta). O processo de análise dos dados produzidos iniciou por meio da microanálise (análise linha a linha), a formulação de perguntas e comparações teóricas para identificação dos códigos que representam os dados. Salienta-se que durante essa etapa do desenvolvimento da pesquisa surgiram categorias, as quais foram agrupadas por meio de conceitos representados pelos códigos identificados. Assim as etapas de codificação aberta e axial foram desenvolvidas de forma concomitante e, em seguida, as categorias foram analisadas em níveis mais abstratos para identificar suas propriedades.

Neste artigo destaca-se apenas uma das propriedades identificadas na categoria Estrutura Física, enfatizando novamente que as propriedades são as “características” das categorias. Assim destaca-se a propriedade AMBIENTES DE USO, cujas dimensões são representadas por SALA DE AULA e LABORATÓRIO, lembrando que essas dimensões representam “variações” da propriedade. O Quadro 1 mostra os processos de codificação utilizados para o surgimento das categorias.

Quadro 1 – Exemplo de Codificação

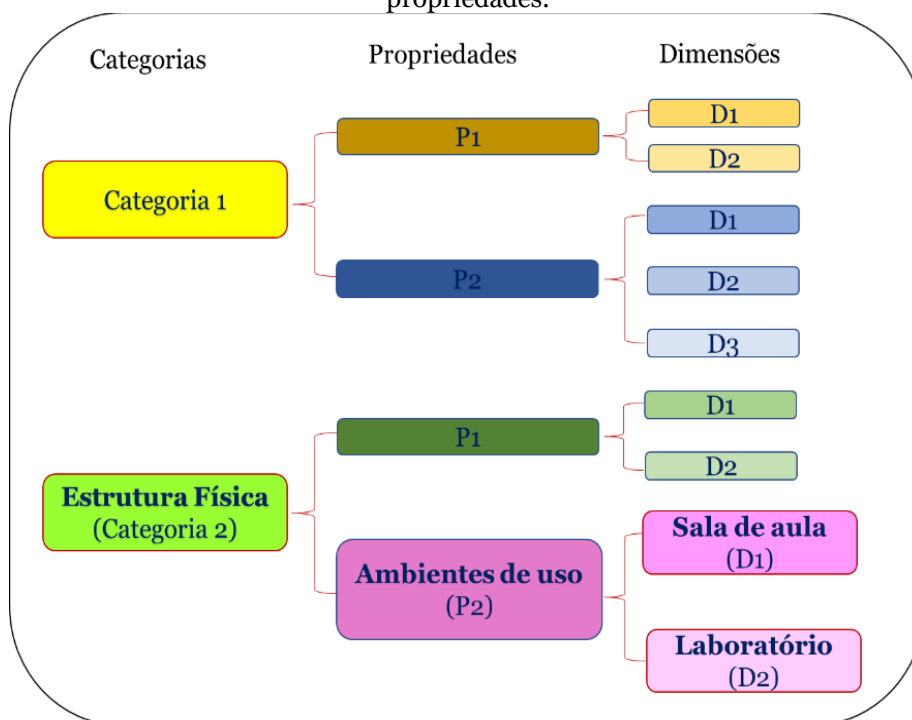
Trechos das entrevistas	Códigos
os professores desempenham um ótimo trabalho dentro das suas limitações, pois faltam recursos tecnológicos (sala para aulas de vídeo e datashow, laboratório de ciências) e estrutura física adequada.	Falta de equipamentos
Em relação a qualidade dos equipamentos de informação é necessário a atualização das máquinas em quantidade	Equipamentos de tecnologia
todos eles tem celular, mas quem tem internet é muito pouco, é um ou dois que tem na sala assim....então você não consegue fazer um trabalho né, pra você usar.	Falta de <i>internet</i>
eu tive que emprestar pra um grupo o meu celular, porque o meu tinha internet e o deles não tinha, então é essa dificuldade que a gente sente.	Falta de <i>internet</i>
Da matemática só geogebra.	<i>Software</i> utilizado
o que dificulta mesmo é a falta da internet	Falta de <i>internet</i>
Todos...olha é algum que outro que não tem, mas é muito difícil, a maioria tem	Possuem celular
Daria pra trabalhar bem, porque mesmo assim a gente poderia colocar de dois em dois, se alguém não tem né, senta com o colega pra tá.....poderia	Utilização do celular
Precisa porque tanto é que eu comecei entender o geogebra depois que eu que eu..... fiz a formação lá,	Formação
Eu tinha muita vontade de trabalhar, mas não.....não tinha entendimento do....do aplicativo.	Formação em tecnologias digitais
então vc vai unir o útil ao agradável já que eles gostam de mexer no celular, aí vc traz pra a aprendizagem.	Utilização do celular
falta de servidor Técnico Administrativo Educacional – T.A.E. para o Laboratório de Informática funcionar adequadamente	Falta de técnico nos laboratórios

Fonte: A pesquisa (2020).

A organização do Quadro 1 realizou-se com os incidentes de todos os códigos identificados nas entrevistas. O mesmo processo também foi realizado com os demais documentos para compará-los, buscando similaridades e diferenças no intuito de agrupá-los para que fossem colocados em alguma categoria, ou que surgisse uma nova.

Na pesquisa que deu origem a esse artigo foram identificadas duas categorias, cada uma com suas respectivas propriedades e dimensões. Com base na Estrutura Física, optou-se por apresentar neste artigo a propriedade ambientes de uso, cujas suas dimensões foram sala de aula e laboratório, encontradas por meio da TFD. Salienta-se que outras propriedades foram desenvolvidas durante a pesquisa sugerindo que há um número escasso de computadores em funcionamento nos laboratórios, falta de manutenção, além da falta de formação em tecnologias digitais para professores. A Figura 3 representa a categoria Estrutura Física com propriedade ambientes de uso e suas duas dimensões, sala de aula e laboratório.

Figura 3. Representação da categoria Estrutura Física com a propriedade ambientes de uso e suas propriedades.



Fonte: Autoria própria

A Figura 3 apresenta o diagrama representativo dos resultados das etapas iniciais e intermediárias da TFD realizadas na pesquisa que deu origem a esse artigo. Nesse diagrama destaca-se apenas a categoria, propriedade e dimensão que são os focos da análise desse artigo. A pesquisa completa pode ser acessada em Vicentin (2020).

Retornando o destaque à propriedade ambiente de uso, é oportuno enfatizar que os dados analisados vão ao encontro de outros resultados já discutidos em pesquisas anteriores como Borba e Lacerda (2015), por exemplo, que já apontavam que o fracasso das políticas

públicas voltadas à inserção das tecnologias digitais decorre de problemas relacionados aos ambientes para sua utilização, manutenção e também ao fato da falta de formação para professores e falta de técnicos para os laboratórios.

Os participantes da pesquisa também relatam situação muito semelhante: além da falta de equipamentos não há um profissional técnico que possa auxiliar, tanto professores, como alunos, nas atividades durante o uso do laboratório, como pode ser verificado.

D1. os computadores da escola são muito defasados, são do pregão de 2009 [...] são doze ou treze computadores [no laboratório]. P2. Tem uns quatro ou cinco computadores ali, mas nem sei, parece que não estavam funcionando. P4. Eu acho que tem trinta máquinas, acho que dez estão funcionando, que ele conseguiu arrumar organizando para fazer funcionar, então nem metade do laboratório funciona. PPP3. Embora haja laboratórios de informática, mas não em número suficiente [de computadores]. (PPP, 2013, p. 5). C4. Os computadores que estão no laboratório não rodam. Eles não são usados. P4. a questão do uso mesmo do laboratório, da informática, eu acho que isso ainda que tem que pensar muito como que a gente vai fazer na escola porque a gente não tem, não tem ninguém para ajudar o professor [...] precisava de um técnico que ajudasse o professor. D2. eu preciso de um técnico para reinstalar, mandar todos eles para manutenção [...]. PPP1. Não possui técnico para o período integral, dificultando assim o planejamento e acesso dos alunos para pesquisas e outros trabalhos escolares. (PPP, 2015, p. 12). C4. Uma das dificuldades [...] do laboratório de informática é a falta do técnico, também não tem. PPP4. Falta de servidor Técnico Administrativo Educacional (T.A.E), para o Laboratório de Informática funcionar adequadamente (PPP, 2014, p. 16).

Nas falas dos diretores (D1, D2, P2, P4, C4, PPP1, PPP3, PPP4) é possível observar o número insuficiente de computadores e a precariedade em que os laboratórios se encontram, além da falta de técnicos que possam garantir o funcionamento dos laboratórios.

Isso faz com que o interesse em utilizar o laboratório, que apresenta inúmeras limitações, torne-se cada vez menor. Oliveira (2014) aponta que poucos são os professores que utilizam o laboratório, e esses ainda não integram o uso do computador às práticas docentes.

Também a internet se torna um empecilho para a utilização dos laboratórios, pois na maioria das escolas a conexão não consegue atender às necessidades apresentadas pela comunidade escolar, isso quando existe no ambiente escolar. Fatores como esses, relacionados ao uso dos computadores nos laboratórios e aumento do uso de celulares pelos alunos, estão contribuindo para a mudança dos ambientes de uso das tecnologias digitais, como verificamos nas falas dos entrevistados e nos PPP.

PPP2. [...] a escola dispõe de aparelhos multimídias e um laboratório de informática insuficientes para atender a demanda. Em virtude dessa insuficiência, os docentes permitem o uso do celular para pesquisa em sala de aula (PPP, 2018, p. 20). PPP4. [...] o número de equipamentos não é suficiente para o tamanho da escola. (PPP, 2012, p. 33). D1. Os computadores da escola são muito defasados ... é difícil tá mantendo em dia, é uma ferramenta muito cara né (falta de manutenção).

Como pode ser verificado, o uso do celular passa a ter um papel imprescindível na mudança de

ambiente do uso das tecnologias digitais. Como o número de alunos que possuem o aparelho celular é cada vez maior, esses aparelhos começam a ganhar um novo papel no desenvolvimento das práticas educativas.

Os celulares estão presente em todos os ambientes da escola, e como já observado na pesquisa, eles estão sendo cada vez mais utilizado para realização de atividades nas salas de aula, embora ainda haja resistência por parte de alguns professores e a necessidade de formações para seu uso, como é possível observar nos trechos que seguem:

D1. Praticamente todos os alunos têm celular né. P2. Os alunos aqui, por exemplo, todos eles têm celular. P4. Muitos alunos têm, muitos alunos têm [celular].C2. Porque você entra em sala de aula, você vai dar aula e o menino tá lá mexendo no celular, para de mexer no celular. C3. Naquele momento não é pra eles mexer no celular, mas que os estudantes ainda não estão nesse patamar organizacional. [...] o nosso PPP se você for ler ainda tem lá algumas restrições com relação ao uso do aparelho celular. D2. ... porque eles ainda não têm maturidade, se você libera o celular eles já vão pra o WhatsApp [...]. P2. Porque os alunos hoje em dia, eles são celular, celular, celular ... você tem que tá chamando a atenção porque eles tão pegando, dando desculpa que tão vendo a hora e coisa [...].C2. Primeiro passo ... primeiro a formação para o professor ter ... até para ele entender as vezes, que o uso vai ... uma coisa simples que a gente não tá usando poderia ser feito com o celular ou com o *notebook*, a *internet* uma coisa simples a gente tá deixando passar.

Os dados dos excertos revelam que a maioria dos estudantes das escolas participantes da pesquisa possui o celular/*smartphone* e estão trazendo-os para a escola, abrindo assim uma oportunidade para a escola aproveitar-se de um dispositivo móvel com inúmeras possibilidades de uso pedagógico, seja por meio de aplicativos, realização de pesquisas, jogos e outros, sem a necessidade imediata de investimentos em computadores, mas investindo na rede de *internet*.

Leva-se em conta que o uso do celular muitas vezes ainda é considerado motivo de distração e dispersão por parte dos alunos, pois eles ainda não possuem maturidade para saber o momento certo de utilizá-lo, em sala de aula. Acredita-se que, para o uso adequado dessa tecnologia, é necessário que haja entrosamento entre aluno/professor; é preciso instruir os alunos, conversar e dar responsabilidades.

Por outro lado, tanto professores quanto coordenadores concordam que há a necessidade de formação para o uso pedagógico dessas tecnologias. Segundo eles, não adianta a escola possuir os equipamentos e não oferecer condição/formação que proporcione sua utilização de forma adequada, fazendo com que as tecnologias façam parte da produção de conhecimento seja do professor ou do aluno.

Durante a observação realizada na escola e conversas com esses profissionais, foi possível perceber que alguns não se sentem confortáveis em utilizá-las, enquanto outros acreditam que os alunos possuem maior domínio sobre elas. A P2 afirmou que “a gente, com

as tecnologias, a gente não está tão habituado a utilizar, nós somos como se diz, como é que eu vou dizer para você, nós não somos nativos⁶ [...] muita coisa eles vêm ensinar pra gente”.

Segundo D2 *“é uma ferramenta mais simples do que o laboratório”*. Essa fala evidencia a facilidade do uso dessa tecnologia sem que haja a necessidade de investimentos mais robustos, nesses ambientes. De acordo com C3, é mais *“fácil”* utilizar o celular do que os computadores visto que estes últimos estão defasados. Mas é preciso ficar atento às dificuldades ainda existentes, quanto ao uso dessa tecnologia, lembrando que ainda existe a necessidade de formação dos professores para a utilização dessas mídias de forma pedagógica, e essa é uma das demandas solicitadas pelos professores de forma geral.

Em uma das falas dos participantes, percebe-se a resistência de alguns professores, quanto ao uso do celular. Segundo C4,

C4. Tem alguns professores que têm a facilidade de mexer com o aparelho, que gostam, que conseguem perceber a parte didática dele, mas tem outros que falam aquela frase que eu disse antes, não preciso disso, vai me atrapalhar somente. C2. [...] Vamos fazer isso aqui no celular, é um computador, tá ali disponível (na sala de aula), e a gente não usa porque, eu pelo menos não tenho essa formação, eu preciso fazer uma formação.

Essa fala evidencia a dificuldade que o professor apresenta em relação ao uso dessa mídia. Assim, a formação para o uso dessa mídia se torna fundamental. O professor precisa de formação que envolve a autonomia, o perfil intelectual, a criatividade e o desenvolvimento profissional docente, assim como as necessidades locais e o capital social da escola (PISCHETOLA, 2015).

Quanto à utilização do celular em sala de aula, um dos entrevistados argumenta que o uso é facilitado pelo número de alunos que possuem celular e a possibilidade de trabalho em grupo, segundo P4 *“daria para trabalhar bem, porque mesmo assim a gente poderia colocar de dois em dois, se alguém não tem né, senta com o colega”*. Essa tecnologia móvel está ganhando espaço nas escolas, como é verificado na fala abaixo:

Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala a partir de seus telefones para acessar plataforma como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 77).

Com o uso do celular a sala de aula está ganhando uma nova configuração, passando a ocupar o espaço que, antes, era exclusivamente dos laboratórios de informática. Isso não quer

⁶ A professora se refere ao conceito definido por Prensky (2001), no qual nativos digitais são aqueles que possuem fluência com tecnologias digitais, caracterizado pelo uso constante/contínuo das mesmas.

dizer que não existam limitações.

Já são apontadas na pesquisa pelo menos duas limitações, que são a (não) formação de professores e a falta de uma conexão à internet capaz de atender à demanda da comunidade escolar, como reportado pelos participantes C4, *“uma das dificuldades para essa tecnologia é com relação a internet na escola ... não era boa [...], para o uso do aluno é restrito, não tem uma rede que suporte”* e C3 *“teria que ter uma rede disponível para o celular porque eles têm o celular top de linha, como eles falam, mas eles não têm acesso a internet”*.

A falta de internet é uma das barreiras a serem enfrentadas pelas escolas, para o uso do celular. Como apontam Borba e Lacerda (2015), *“as escolas precisam ser equipadas com internet Wi-Fi de banda larga para que todos da comunidade escolar, alunos, professores, e gestores, tenham acesso”* (BORBA; LACERDA, 2015, p. 500). Mesmo apresentando essas limitações, a mudança de ambiente do uso das tecnologias digitais está se deslocando do laboratório de informática para a sala de aula em função das condições de sucateamento em que os laboratórios se encontram, da falta de técnico especializado para essa função e também pela dificuldade enfrentada pelos professores na utilização das tecnologias digitais.

Considerações

Durante o desenvolvimento da pesquisa de mestrado que procurava verificar as possíveis conexões e/ou desconexões entre o uso das tecnologias digitais e o resultado das avaliações em larga escala, surgiram indícios que apontam para a mudança de ambiente para o uso das tecnologias digitais. Este aspecto foi destacado nesse artigo cujo objetivo foi mostrar o desenvolvimento dessa propriedade.

Os dados analisados sugerem que está ocorrendo um redimensionando dos ambientes escolares devido ao sucateamento dos laboratórios que estão instalados nas unidades escolares, falta de técnicos especializados, falta de internet para os alunos, falta de formação para professores e o número de alunos que possuem acesso a um celular.

O laboratório não consegue desempenhar seu papel, não garante condições a alunos e professores quanto ao uso de seus equipamentos para a realização de atividades pedagógicas, apresentando computadores defasados, sem manutenção, muitas vezes sem internet. Geralmente esse ambiente é utilizado apenas para a realização de pesquisas quando há internet.

Além disso, a falta de um técnico especializado que se responsabilize em organizar o uso dos laboratórios acaba dificultando sua manutenção e, muitas vezes, criando empecilhos para que os professores desenvolvam atividades pedagógicas com os alunos.

Outro elemento que contribui para o não uso é a proporção de alunos/computadores que também não é suficiente para atender a demanda. Os dados mostram que, embora esses problemas sejam antigos, ainda estão presentes mesmo após décadas da inserção das

tecnologias digitais na educação brasileira. Fatores como esses, relacionados diretamente ao uso dos computadores nos laboratórios, juntamente com o aumento do uso de celulares pelos alunos estão contribuindo para uma mudança de ambientes de uso das tecnologias digitais.

O uso do celular passa a ter um papel imprescindível na mudança de ambiente do uso das tecnologias digitais. Como o número de alunos que possuem o aparelho celular é cada vez maior esses aparelhos começam a ganhar importância como possíveis ferramentas no desenvolvimento das práticas educativas.

Os celulares se fazem presentes em todos os ambientes da escola e, como observado na pesquisa, eles estão sendo cada vez mais utilizados para realização de atividades nas salas de aula, embora ainda haja resistência, por parte de alguns professores e exista a necessidade de formações para seu uso. Há indicativos de um certo desconforto por parte dos docentes por não dominarem as tecnologias digitais o suficiente, pois muitos ainda estão aprendendo a utilizá-las.

Assim, o desenvolvimento da pesquisa que utiliza a TFD para a análise dos dados revela que o uso das tecnologias digitais está mudando de ambiente dentro da escola: saindo do laboratório e adentrando à sala de aula. Salienta-se que esta pesquisa foi desenvolvida antes da pandemia do Sars-Cov-2 que, ao que parece, acelerou o uso do celular que está se consolidando como protagonista no desenvolvimento de várias atividades, ganhando mais espaço como ferramenta educacional.

De forma correlata, a prática docente permite sugerir que atualmente há um movimento muito positivo de quebra de resistência dos professores em relação ao uso do celular e outras tecnologias digitais que podem ser ferramentas, principalmente, no ensino on-line desenvolvido dentro do Ensino Remoto Emergencial, possibilitando que Políticas Públicas possam ganhar novos entornos. Contudo, esses são apenas apontamentos que fogem ao escopo desse artigo e que, portanto, que permanecem como sugestões para pesquisas futuras.

Referências

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Ed., 1994.
- BORBA, M. C.; LACERDA, H. D. G. Políticas públicas e tecnologias digitais: um celular por aluno. In: III FÓRUM DE DISCUSSÃO: PARÂMETROS BALIZADORES DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL. Educação Matemática Pesquisa: **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 17, n. 3, p. 490-507, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/25666>. Acesso em: 30 out. 2019.
- BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em**

- educação matemática:** sala de aula e internet em movimento. 1. Ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada:** um guia prático para análise qualitativa. Tradução de Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- CHINELLATO, T. G. **O uso do computador em escolas públicas estaduais na cidade de Limeira/SP.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Rio Claro, 2014. 105 p. Disponível em http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/dissertacoes/chinellato_tg_me_rcla.pdf. Acesso em 23 ago. 2020.
- CHIARI, A. S. S. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de álgebra linear a distância:** possibilidades, limites e desafios. 206 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136653/000858313.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 nov. 2018.
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8. Ed., Campinas: Papirus, 2015.
- PISCHETOLA, M. Tecnologias em sala de aula: contribuições para uma pedagogia sustentável. In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, 2015. 37 f. Florianópolis. **Anais.** Rio de Janeiro: ANPED, 2015. p. 1-19. Disponível em: <http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT16-3985.pdf>, acessado em 25 de outubro de 2019.
- PPP, Projeto Político educ.mt.gov.br/. Acesso em: 17 jun.2018. Pedagógico da Escola 1 (E1). In: **SigEduca-MT**, Sinop, 2015. 20 p. Disponível em: <http://sigeduca.seduc.mt.gov.br/>. Acesso em: 17 jun.2018.
- PPP, Projeto Político Pedagógico da Escola 2 (E2). In: **SigEduca-MT**, Sinop, 2012. 48 p. Disponível em: <http://sigeduca.seduc.mt.gov.br/>. Acesso em: 17 jun.2018.
- PPP, Projeto Político Pedagógico da Escola 3 (E3). In: **SigEduca-MT**, Sinop, 2013. 41 p. Disponível em: <http://sigeduca.seduc.mt.gov.br/>. Acesso em: 17 jun.2018.
- PPP, Projeto Político Pedagógico da Escola 4 (E4). In: **SigEduca-MT**, Sinop, 2012. 33 p. Disponível em: <http://sigeduca.seduc.mt.gov.br/>. Acesso em: 17 jun.2018.
- PPP, Projeto Político Pedagógico da Escola 4 (E4). In: **SigEduca-MT**, Sinop, 2014. 31 p. Disponível em: <http://sigeduca.seduc.mt.gov.br/>. Acesso em: 17 jun.2018.
- SILVA, J. B. **Políticas de formação continuada aos professores dos anos iniciais de Mato Grosso para o uso pedagógico das tecnologias digitais no ensino de Ciências.** 2017. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática),

Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2017. Disponível em: http://portal.unemat.br/media/files/JUCILEY_BENEDITA_DA_SILVA.pdf.

Acesso em: 02 jun. 2020.

SILVA, V. T. **O “estar junto virtual” na formação continuada de professores**. 164 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2018. Disponível em: http://portal.unemat.br/media/files/VILSON_TEIXEIRA_DA_SILVA.pdf. Acesso em: 02 abr. 2019.

STRAUSS, A. A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2. Ed., Porto Alegre: Artmed, 2008.

TAVARES, N. R. B. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos. **Escola do Futuro**, São Paulo, p. 1-18, mar., 2002. Disponível em: https://www.academia.edu/29575659/História_da_informática_educacional_no_Brasil_observada_a_partir_de_três_projetos_públicos. Acesso em: 06 fev. 2019.

VALENTE, J. A. **Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor**. Níeed: Unicamp/Puc -SP, 1997.

VICENTIN, D. M. **Tecnologias digitais no ensino da matemática e avaliações em larga escala: algumas (des) conexões**. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2020. Disponível em: http://portal.unemat.br/media/files/DANIELA_MODESTO_VICENTIN.pdf. Acesso em 02 mar. 2021.

Biografia Resumida

Daniela Modesto Vicentin: Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente); Especialista em Coordenação Pedagógica, pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT/Cuiabá); Aluna Regular do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática (UNEMAT/Barra do Bugres); Professora da Educação Básica (SEDUC/Sinop/Mato Grosso), atualmente cedida para sede administrativa da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT/Cáceres, Mato Grosso) na Pró-reitoria de Assuntos Estudantis.

Lattes:<http://lattes.cnpq.br/6218030313498125>

ISSN 2526-2882

e-mail: daniela.vicentin@unemat.br

Daise Lago Pereira Souto: Graduação em Matemática na Universidade Regional do Alto Uruguai e das Missões (URI/Rio Grande do Sul); Especialização em Métodos Estatísticos pela Universidade Regional do Alto Uruguai e das Missões (URI/Rio Grande do Sul); Mestrado em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI/Rio Grande do Sul); Doutorado em Educação Matemática (Universidade Estadual Paulista- UNESP/Rio Claro); Professora da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT/Barra do Bugres/Mato Grosso). Integrante do Grupo de Pesquisa em Informática, Outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM/UNESP).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5081235663667172>

e-mail: daise@unemat.br