



**GEISE KELY CARVALHO**

**GESTÃO PÚBLICA DAS ESCOLAS INTELIGENTES: UMA  
ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA DA  
COMPLEXIDADE**

Belo Horizonte - MG  
2024

**GEISE KELY CARVALHO**

**GESTÃO PÚBLICA DAS ESCOLAS INTELIGENTES: UMA ANÁLISE SOB A  
PERSPECTIVA DA TEORIA DA COMPLEXIDADE**

Projeto de Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Administração, do Centro Universitário Unihorizontes, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

**Orientadora:** Adélia M. de Campos Cursino

**Área de Concentração:** Organização e Estratégia

**Linha de Pesquisa:** Estratégia, Inovação e Competitividade.

Belo Horizonte - MG  
2024

CARVALHO, Geise Kely

C331g

Gestão pública das escolas inteligentes: uma análise sob a perspectiva da teoria da complexidade. Belo Horizonte: Centro Universitário Unihorizontes, 2024.

102 p.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Adélia M. de Campos Cursino

Dissertação (mestrado). Centro Universitário Unihorizontes. Programa de Pós-graduação em Administração.

1. Escola inteligente - Complexidade - Gestão  
I. Geise Kely Carvalho II. Centro Universitário Unihorizontes –  
Programa de Pós-graduação em Administração. III. Título

CDD: 658. 370

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário  
Bruno Tamiatt de Almeida CRB6 3082

Instituto Novos Horizontes de Ensino Superior e Pesquisa Ltda.  
Centro Universitário Unihorizontes  
Mestrado Acadêmico em Administração

---

**ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO** do(a) Senhor(a) **Geise Kely Carvalho** REGISTRO Nº. **781** No dia **09/10/2024** às **10:00** horas, reuniu-se no Centro Universitário Unihorizontes, a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Programa de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, para julgar o trabalho final intitulado "**GESTÃO PÚBLICA DAS ESCOLAS INTELIGENTES: uma análise sob perspectiva da Teoria da Complexidade**". Abrindo a sessão, o(a) Senhor(a) Presidente da Comissão, **Adélia Marina de Campos Cursino**, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares da apresentação do Trabalho Final, passou a palavra ao(à) candidato(a) para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do(a) candidato(a). Logoapós a Comissão se reuniu sem a presença do(a) candidato(a) e do público, para julgamento e expedição doseguinte resultado final: **APROVADA**.

O resultado final foi comunicado publicamente ao(à) candidato(a) pelo(a) Senhor(a) Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o(a) Senhor(a) Presidente encerrou a reunião e lavrou o(a) presente ATA, que foi assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

09/10/2024



---

Profª Dra Adélia Marina de Campos Cursino  
Centro Universitário Unihorizontes

Documento assinado digitalmente

gov.br

BRUNO MEDEIROS ASSIMOS  
Data: 18/10/2024 13:27:42-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente

gov.br

DANIELA MARTINS DINIZ  
Data: 18/10/2024 15:07:35-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Bruno Ássimos  
Centro Universitário Unihorizontes  
Profª Dra Daniela Martins Diniz  
UFSJ

---

Rua Alvarenga Peixoto, 1270 – Santo Agostinho – CEP:  
30.180-121 Av. Sinfrônio Brochado, nº 1281 - Barreiro de  
Baixo – CEP: 30640-000 Telefone: (31)3293-7000 – Site:  
<http://www.unihorizontes.br>  
Belo Horizonte- MG

## **DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE PORTUGUÊS DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Declaro ter procedido à revisão de dissertação de mestrado intitulada

### **GESTÃO PÚBLICA DAS ESCOLAS INTELIGENTES: uma análise sob a perspectiva da Teoria da Complexidade**

apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico Unihorizontes como requisito parcial para obtenção do título de MESTRA EM ADMINISTRAÇÃO de autoria de GEISE KELLY CARVALHO contendo 107 páginas, sob orientação de Prof.<sup>a</sup> Adélia M. de Campos Cursino

#### **ITENS DA REVISÃO**

Correção gramatical de ortografia  
Concordância e regência verbal e nominal  
Ortografia  
Adequação vocabular  
Respeito à estilística autoral

DocuSigned by:

**KENIA CRISTINA SOARES FERREIRA**

8D36EC721B8F4A5...

**SOFERZYH**

*Kênia Cristina Soares Ferreira Revisora profissional de textos  
Graduada em Letras - Língua portuguesa  
Mestranda em Tecnologias Emergentes na Educação - Must University Flórida/EUA*

Belo Horizonte, 17 de setembro de 2024

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família, a todos que me apoiaram ao longo desta jornada pelo amor, paciência e encorajamento incondicional. Aos meus pais Vera e Geraldo, que me apoiaram, a minha madrinha Marilene pelo apoio e acolhimento, ao meu irmão Thalysson, que aguentou pacientemente todas as minhas lamúrias.

Agradeço aos meus amigos por estarem sempre ao meu lado, oferecendo palavras de incentivo, momentos de descontração e por acreditarem em mim.

Agradeço a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, por meio do Projeto Trilhas Educadores, o apoio para a realização da pesquisa.

## RESUMO

Esta dissertação teve como objetivo analisar como as características da escola inteligente são implementadas e utilizadas nas escolas estaduais do ensino fundamental II na cidade de Viçosa (MG), bem como o papel dos gestores escolares nessa implementação e utilização, sob a perspectiva da Teoria da Complexidade. Utilizando-se da Teoria da Complexidade, o estudo buscou entender quais características da escola inteligente existem nas escolas estaduais que atuam no ensino fundamental II, em Viçosa (MG), identificar o papel dos gestores escolares na implementação e utilização das características da escola inteligente em uma escola estadual e identificar desafios e oportunidades relacionada à aplicação das características da escola inteligente em uma escola estadual de Minas Gerais. Para isso, foram realizadas quinze entrevistas com professores, diretores, vice-diretores e especialistas da educação básica que atuam em sete escolas estaduais da cidade de Viçosa (MG). Além das entrevistas, foi utilizado a técnica do grupo focal, uma técnica qualitativa que visou promover uma interação entre os seis participantes do estudo em um mesmo espaço composto. Percebe-se, na discussão dos resultados, a relação entre a escola inteligente e a teoria da complexidade de Edgar Morin, que tem como base a ideia de que o sistema educacional deve evoluir para lidar com a complexidade do mundo contemporâneo e que uma escola inteligente é aquela que se adapta ao mundo em constante mudança, promovendo uma educação que capacita os alunos a entender e a lidar com a complexidade do mundo. Assim, espera-se que este trabalho contribua para as discussões, o prosseguimento do saber e a construção de novas proposições de pesquisa sobre este tema.

Palavras-chave: Escola inteligente. Complexidade. Gestão.

## **ABSTRACT**

This dissertation aimed to analyze how the characteristics of the smart school are implemented and used in state schools of elementary school II in the city of Viçosa (MG), as well as the role of school managers in this implementation and use, from the perspective of Complexity Theory. Using Complexity Theory, the study sought to understand which characteristics of the smart school exist in state schools that operate in elementary school II, in Viçosa (MG), identify the role of school managers in the implementation and use of the characteristics of the smart school in a state school and identify challenges and opportunities related to the application of the characteristics of the smart school in a state school in Minas Gerais. For this, fifteen interviews were conducted with teachers, principals, vice-principals and specialists in basic education who work in seven state schools in the city of Viçosa-MG. In addition to the interviews, the focus group technique was used, a qualitative technique that aimed to promote interaction between the six study participants in the same composed space. In the discussion of the results, it is clear that the relationship between the smart school and Edgar Morin's complexity theory is based on the idea that the educational system must evolve to deal with the complexity of the contemporary world and that a smart school is one that adapts to the ever-changing world, promoting an education that enables students to understand and deal with the complexity of the world. Thus, it is expected that this work will contribute to discussions, the continuation of knowledge and the construction of new research proposals on this topic.

Keywords: Smart school. Complexity. Management.

## RESUMEN

Esta disertación tuvo como objetivo analizar cómo las características de la escuela inteligente son implementadas y utilizadas en las escuelas primarias estatales de la ciudad de Viçosa (MG), así como el papel de los gestores escolares en esa implementación y uso, desde la perspectiva de la Teoría de la Complejidad. Utilizando la Teoría de la Complejidad, el estudio buscó comprender qué características de las escuelas inteligentes existen en las escuelas estatales que funcionan en la educación básica II, en Viçosa (MG), identificar el papel de los gestores escolares en la implementación y utilización de las características de las escuelas inteligentes en una escuela estatal e identificar desafíos y oportunidades relacionados con la aplicación de las características de la escuela inteligente en una escuela pública de Minas Gerais. Para ello, se realizaron quince entrevistas a profesores, directores, subdirectores y especialistas en educación básica que actúan en siete escuelas públicas de la ciudad de Viçosa-MG. Además de las entrevistas, se utilizó la técnica del grupo focal, técnica cualitativa que tuvo como objetivo promover la interacción entre los seis participantes del estudio en un mismo espacio compuesto. En la discusión de los resultados, queda claro que la relación entre la escuela inteligente y la teoría de la complejidad de Edgar Morin se basa en la idea de que el sistema educativo debe evolucionar para hacer frente a la complejidad del mundo contemporáneo y que una escuela inteligente es aquella que se adapta al mundo en constante cambio, promoviendo una educación que permita a los estudiantes comprender y afrontar la complejidad del mundo. Por lo tanto, se espera que este trabajo contribuya a la discusión, la continuación del conocimiento y la construcción de nuevas propuestas de investigación sobre este tema.

Palabras clave: Escuela inteligente. Complejidad. Gestión.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Características da escola inteligente.....	42
Figura 2 - Procedimentos Metodológicos.....	49
Figura 3 - Representação do modelo de estudo de caso único incorporado.....	51
Figura 4 - Fluxo da coleta de dados da pesquisa .....	54
Figura 5 - Nuvem de Palavras .....	76

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios de inclusão e exclusão .....	54
Tabela 2 - Tópico guia.....	57
Tabela 3 - Perfil dos entrevistados .....	61

## LISTA DE SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
EC	Emenda Constitucional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	International Business Machines
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
MG	Minas Gerais
ONU	Organizações das Nações Unidas
PDRAE	Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado
PE	Pernambuco
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
SC	Santa Catarina
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 Justificativas.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Adequação à linha de pesquisa.....</b>	<b>20</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 A Teoria da Complexidade .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.2 <i>Princípios que regem a teoria da complexidade</i>.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1.2 <i>A complexidade e a educação</i>.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.3 <i>A complexidade da escola</i>.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Abordagem sobre a escola inteligente e suas características.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3 A complexidade da gestão pública e gestão escolar.....</b>	<b>43</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 Classificação e delineamento da pesquisa .....</b>	<b>50</b>
<b>3.2 Unidade de análise, de observação e sujeitos de pesquisa.....</b>	<b>52</b>
<b>3.2.1 <i>Contextualização e ambiência da pesquisa</i> .....</b>	<b>52</b>
<b>3.3 Plano de coleta de dados .....</b>	<b>53</b>
<b>3.4 Plano de análise e interpretação dos dados .....</b>	<b>59</b>
<b>3.5 Perfil dos entrevistados e dos participantes do grupo focal.....</b>	<b>60</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>62</b>
<b>4.1 Abordagem qualitativa: análise das categorias de tratamento .....</b>	<b>62</b>
<b>4.1.1 <i>Aspectos profissionais</i>.....</b>	<b>62</b>
<b>4.1.2 <i>Aspectos institucionais</i>.....</b>	<b>65</b>
<b>4.1.3 <i>Aspectos pessoais</i> .....</b>	<b>69</b>
<b>4.1.4 <i>Relações socioprofissionais</i> .....</b>	<b>71</b>
<b>4.1.5 <i>Gestão democrática</i>.....</b>	<b>72</b>
<b>4.2 A escola inteligente na percepção dos professores e da gestão escolar de escolas estaduais de Minas Gerais .....</b>	<b>74</b>
<b>4.3 Grupo Focal.....</b>	<b>77</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>82</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE B - ROTEIRO DO GRUPO FOCAL.....</b>	<b>104</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É possível entender o pensamento complexo como uma disciplina por meio da qual possamos nos tornar aptos a enfrentarmos a complexidade da vida. Trata-se, portanto, de um método de aprendizagem na errância e na incerteza humana (Morin, 2003, p. 13). A Teoria da Complexidade propõe uma educação emancipadora já que favorece a reflexão do cotidiano, o questionamento e a transformação social. A educação precisa ser repensada, levando em consideração a vida, em todas as suas possibilidades e limitações de modo dialógico, remetendo-nos a um pensamento que aceite o uso de contradições e as incertezas em todas as dimensões (Silva & Camillo, 2007).

A Teoria da Complexidade procura romper com os paradigmas que pensam o homem de forma dividida, separada em segmentos, sem correlacionar os diversos fenômenos que envolvem o desenvolvimento humano. Estas mesmas ideias estão presentes no ambiente escolar, fazendo com que o ensino seja fragmentado, dividido, isolado, reprodutivo, sem relevância para o aluno ou a sociedade. Neste sentido, pensar a educação a partir da Teoria da Complexidade de Edgar Morin é pensar em uma educação que observe, reconheça e valorize a multiplicidade humana, religando os saberes, conectando os fenômenos, sociais, histórico, cultural, biológico, emocional, entre outros (Castro & Cardoso, 2020).

Segundo Pinto (1989, p. 29), “a educação é o processo pelo qual a sociedade forma seus membros à sua imagem e em função de seus interesses” e diante das rápidas transformações sofridas pela sociedade atual, a escola necessita de mudanças, abandonando seu modelo tradicional e se reinventar baseando-se nas interações da sociedade e nas interações interpessoais (Gregório, 2010). Por isso, faz-se necessário definir uma filosofia de escola, uma escola inteligente, que leve em consideração a relação entre alunos e professores, em que a gestão escolar seja eficiente e eficaz para que assim, a escola seja capaz de criar mecanismos e estratégias para enfrentar os desafios da atualidade.

Ultrapassar a fragmentação dos conhecimentos, religar saberes e transpor as deficiências da sociedade da informação configura o horizonte aberto do conhecimento complexo e de uma reforma do pensamento e da educação (Almeida, 2008). Com base no pensamento complexo, é necessário dialogar sobre o papel da escola no processo de ensino aprendizagem diante de um mundo complexo, contribuindo assim para uma melhor compreensão das dinâmicas da escola para a sustentação de decisões de mudanças.

Segundo Dias (2019), a educação é um fator importante na metamorfose da sociedade, é um poderoso instrumento para auxiliar no combate das incertezas do futuro, ajudando a

superar os obstáculos de forma mais consciente e segura. Na escola, acontece o processo de educação, de ensino aprendizagem, onde ocorrem inúmeras interações entre os indivíduos, e as interações entre os indivíduos e o ambiente no qual estão inseridos. Lopes (2009, p. 4) salienta que “na escola, pode-se dizer que a interação professor-aluno é imprescindível para que ocorra o sucesso no processo ensino aprendizagem”. Nesse contexto, as trocas de conhecimento, de experiências, que ocorrem na escola, além do complexo processo de educação, que inclui o conhecimento acadêmico, a definição do comportamento do aluno, são fatores que fazem parte da formação da personalidade, do caráter dos indivíduos envolvidos, uma educação para a vida.

Não há um conceito claro sobre o que é uma escola inteligente, mas o mercado das escolas particulares no Brasil já se manifesta a respeito. Esse mercado é um setor significativo da educação, atendendo a uma parte considerável da população. Ele é caracterizado por sua diversidade, variando de pequenas instituições de bairro a grandes redes de ensino que oferecem desde a educação infantil até o ensino médio e, em alguns casos, até ensino superior. Algumas escolas já se autodenominam escolas inteligentes, como afirmam em suas páginas na internet, como é o caso da Escola Dom Bosco <sup>1</sup>localizada em São José (SC), a Escola Polichinelo<sup>2</sup>, em Jaboatão (PE) e a Escola Modelo<sup>3</sup>, em Nova Serrana (MG). Essas escolas alegam possuir um método moderno e flexível para sustentar o desenvolvimento das escolas e, principalmente, dos alunos.

A escola inteligente apresenta características relacionadas à educação dos alunos para vida, com currículos úteis para os alunos, onde a escola tem o papel de organizar a aprendizagem (Perkins, 1992). Características como comunicação efetiva, valores morais, desenvolvimento emocional e social são de suma importância no currículo escolar de uma escola inteligente (Ya’acob et al., 2005). Além disso, características como a tecnologia, aperfeiçoamento dos professores e gestores, para que possam desenvolver suas capacidades administrativas, desenvolvendo uma gestão democrática escolar e o sentimento de pertencimento dos alunos e servidores da escola são ferramentas importantes no processo de ensino aprendizagem (Markov et al., 2014).

A pesquisa realizará um levantamento sobre o conceito e as características da escola inteligente abordados na literatura e buscará realizar uma análise sobre como as características da escola inteligente são implantadas e utilizadas nas escolas estaduais de Viçosa (MG), que atuam no ensino fundamental II e qual o papel da gestão escolar no processo de implementação

---

<sup>1</sup> Dom Bosco (2024). *Íncio*. <https://dombosco.com/index.php>

<sup>2</sup> Polichinelo (2024). *Íncio*. <http://www.polichinelo.com.br/>

<sup>3</sup> Escola Modelo (2024). *Íncio*. <https://biolink.info/escolamodelo>

dessas características, bem como a percepção dos professores dessas escolas estaduais a respeito das características presentes na escola em que lecionam, sob a perspectiva da Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o conceito de escola inteligente estão profundamente interligados na medida em que ambos enfatizam a necessidade de uma abordagem holística e integrada na educação.

Morin (2000), em *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, afirma que a Teoria da Complexidade defende a integração de diferentes disciplinas para uma compreensão mais completa da realidade. As escolas inteligentes adotam essa abordagem ao implementar currículos interdisciplinares que permitem aos alunos verem conexões entre diferentes áreas do conhecimento. Além disso, Morin (2005) sugere que o todo está presente em cada parte. As escolas inteligentes incorporam essa ideia ao promover uma educação holística que considera o desenvolvimento intelectual, emocional e social dos alunos.

As escolas inteligentes, assim como os sistemas auto-organizados de Morin (1987), adaptam-se continuamente às necessidades dos alunos e ao contexto externo. Elas utilizam feedbacks e dados para ajustar métodos de ensino e currículos. A dialógica de Morin, que reconhece a coexistência de contradições, reflete-se nas escolas inteligentes ao ensinar os alunos a lidarem com problemas complexos e a desenvolverem habilidades de pensamento crítico e criativo. Outro aspecto que podemos citar é o conceito de recursividade mencionado por Morin (1992), que pode ser observado nas escolas inteligentes, já que utilizam ciclos de feedback contínuos para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os alunos revisitem e aprimorem continuamente seus conhecimentos e habilidades.

A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o conceito de escola inteligente convergem em sua visão de uma educação integrada, adaptável e holística (Ribeiro, 2011). Ambas as abordagens reconhecem a importância de conectar conhecimentos, adaptar-se às mudanças e promover um aprendizado que prepare os alunos para lidar com a complexidade do mundo moderno. As escolas inteligentes que incorporam os princípios da Teoria da Complexidade estão mais bem equipadas para oferecer uma educação que não só transmite conhecimento, mas também capacita os alunos a pensar criticamente, resolver problemas e entender a interconectividade do mundo em que vivem.

Na perspectiva metodológica, esta dissertação trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva que busca conhecer de forma mais profunda as características da escola inteligente utilizadas nas escolas estaduais da cidade de Viçosa (MG), os desafios e oportunidades gerados pela implementação dessas características nesse contexto escolar, diante da complexidade da gestão pública e da gestão escolar.

Diante do exposto, tem-se como pergunta de pesquisa: como as características da escola inteligente são implementadas e utilizadas nas escolas estaduais do ensino fundamental II na cidade de Viçosa (MG), bem como o papel dos gestores escolares nessa implementação e utilização sob a perspectiva da Teoria da Complexidade?

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo geral***

O objetivo geral desta dissertação é analisar como as características da escola inteligente são implementadas e utilizadas nas escolas estaduais do ensino fundamental II na cidade de Viçosa (MG), bem como o papel dos gestores escolares nessa implementação e utilização, sob a perspectiva da Teoria da Complexidade.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

- a) Analisar quais características da escola inteligente existem nas escolas estaduais que atuam no ensino fundamental II, em Viçosa (MG).
- b) Identificar o papel dos gestores escolares na implementação e utilização das características da escola inteligente em uma escola estadual.
- c) Identificar desafios e oportunidades relacionadas à aplicação das características da escola inteligente em uma escola estadual de Minas Gerais.

## **1.3 Justificativas**

Estabelecer um conceito de escola inteligente claro e objetivo aplicando-o ao contexto da realidade das escolas estaduais, verificando se poderá trazer melhorias significativas no processo de ensino-aprendizagem, já que a escola pode transformar a vida dos alunos por meio de um ensino de qualidade, que atenda às necessidades dos estudantes e da comunidade onde eles estão inseridos.

O interesse pela temática "escola inteligente" surge a partir da experiência da autora desta dissertação, que atua na rede estadual de Minas Gerais como professora de Matemática nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio há dez anos, por meio da vivência em sala de aula e das observações realizadas na dinâmica da escola, notou-se a necessidade de mudanças no sistema de ensino aprendizagem na escola. Os conhecimentos adquiridos nas experiências

vivenciadas dentro e fora do espaço escolar apontam a importância de realizar um estudo que possibilite compreender algumas das diferentes manifestações socioculturais que ocorrem em uma escola. Posteriormente, acreditamos que os resultados poderão fomentar novas discussões, pesquisas e ações inovadoras.

Os profissionais da educação preparam os estudantes para serem autônomos e construtores do conhecimento (Martins et al., 2018), assim, as interações que acontecem na escola, o processo de educação e o processo de ensino-aprendizagem agem sobre os indivíduos, transformando-os, e dessa forma, produzindo a sociedade, que por sua vez, produz os indivíduos.

Gregório (2010, p. 2), acredita que “a educação é, portanto, um processo social que se enquadra numa concepção determinada de mundo, a qual estabelece os fins a serem atingidos pelo ato educativo em consonância com as ideias dominantes numa dada sociedade”. Nessa mesma linha de raciocínio, é na escola que ocorre a caminhada para o conhecimento, a formação do cidadão e dessa forma, é fundamental diálogo, práticas curriculares interculturais que além do conhecimento, visem a valorização dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, em suas origens étnico-histórico-culturais (Santos & Queiroz, 2019).

A pesquisa problematiza uma temática pouco explorada, nesse sentido se faz necessário reforçar as lacunas a respeito do tema, visto que com base na bibliografia levantada, não são encontrados muitos artigos, dissertações e tese sobre esse assunto, e avançar na teoria, conseguindo definir uma escola inteligente de maneira efetiva. Durante a realização dos estudos e pesquisa da autora, em base de dados como *Web of Science*, *Dimensions*, Google Acadêmico e *Scopus* não foram encontrados artigos sobre escola inteligente, que defina de forma clara, objetiva o que é uma escola inteligente. Ao buscar pelo termo *smart school* ou escola Inteligente, a princípio foram encontrados 104 trabalhos dos quais foram excluídos 90 pois estavam relacionados exclusivamente a aspectos tecnológicos, restando apenas 18 a serem incluídos, por isso se faz necessário estabelecer esse conceito e dessa forma, realizar diagnósticos nas escolas estaduais de Viçosa.

Além da relevância acadêmica cabe apontar a relevância prática do trabalho, que está na possibilidade da pesquisa de fornecer um conceito de escola inteligente que pode ser aplicado e mantido nas escolas estaduais e dessa forma oferecer soluções completas e alinhadas à realidade da comunidade escolar como já ocorre em escolas particulares do Brasil, como é o caso das escolas: Escola Dom Bosco, São José (SC), a Escola Polichinelo, em Jaboatão (PE) e a Escola Modelo, em Nova Serrana (MG). Segundo Zhicheng et al. (2023, p. 12) “ao avaliar as preferências percebidas dos alunos pelo ambiente de aprendizagem, podemos compreender as

características importantes e melhorar o ambiente de aprendizagem, em última análise, proporcionando um grande potencial para a otimização da prática de ensino”.

De acordo com as Nações Unidas do Brasil (2024), a ONU e seus parceiros no Brasil estão trabalhando para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. São 17 objetivos ambiciosos e interconectados que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo. Um dos objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil é a Educação de qualidade, que visa garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. O estudo irá contribuir para o aumento do número de jovens e adultos com habilidades relevantes, competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo, e dessa forma, possam promover o desenvolvimento sustentável, por meio da educação e desenvolvam estilos de vida sustentáveis, respeitando os direitos humanos, igualdade de gênero, promovendo uma cultura de paz, e valorização da diversidade cultural.

Já no aspecto social, este estudo é relevante porque permite discutir aspectos da escola e do processo de aprendizagem nela realizado, levando em consideração a sociedade e suas interações, e dessa forma, oferecendo contribuições de melhorias às escolas, e assim, consequentemente, proporcionando aos estudantes um ensino de qualidade. O trabalho a ser desenvolvido nesse projeto é viável e exequível devido ao acesso da autora à escola, seu local de trabalho, o que possibilita conhecer e vivenciar as dinâmicas das escolas que serão analisadas.

#### **1.4 Adequação à linha de pesquisa**

Este projeto está inserido no contexto da linha de Pesquisa do Mestrado em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, especificamente em ‘Gestão Pública e Sociedade’, na área de concentração organização e estratégia, na linha de pesquisa estratégia, inovação e competitividade, cumprindo o propósito de trabalhar assuntos contemporâneos, que envolvem tomada de decisão e compreensão de padrões no qual as organizações estão inseridas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A Teoria da Complexidade

No século XIX, o matemático francês Jules-Henri Poincaré foi o primeiro a notar o comportamento complexo em meio à regularidade newtoniana vigente (Wood Jr. & Vasconcellos, 1993). No entanto, os primeiros estudos a respeito da teoria da complexidade foram feitos nos anos de 1960 e 1970, baseados nos achados de teorias como Teoria do Caos, Teoria da Evolução, Teoria da Auto-organização, Teoria da Cibernética, Teoria das Catástrofes, Teoria Não Linear Dinâmica e Teoria Sistemática (Ponchiroll, 2007).

No século XX, ocorreram várias mudanças importantes nos conceitos científicos que explicam a visão da natureza e o próprio estudo da ciência (Torres, 2005). Segundo Torres (2005), essas mudanças tiveram início com as publicações de Albert Einstein sobre as causas do Movimento Browniano e provando matematicamente a existência do átomo a partir do movimento caótico de grãos de pólen sobre um líquido; o segundo, explicando o Efeito Fotoelétrico e provando que a luz não é somente onda, mas é, ao mesmo tempo, composta de partículas – fótons; o terceiro, lançando a Teoria Especial da Relatividade, sobre os conceitos de espaço e tempo. Surgiu, então, principalmente no mundo acadêmico, e já com grande aceitação e aplicação no mundo empresarial e em todas as demais áreas, a visão complexa de mundo (Torres, 2005).

A Teoria da Complexidade vem mostrar a interdependência essencial de todos os fenômenos que de acordo com Fritjof Capra (1996) pode ser chamado de Visão Ecológica Profunda. Na visão complexa de mundo, segundo Torres (2005), a realidade é, essencialmente, definida pelos relacionamentos e pelos processos. A Teoria da Complexidade é um novo modo de investigar as mudanças, “é um instrumento útil para entender as mudanças sociais no mundo, pois desafia as suposições convencionais de estabilidade natural, equilíbrio, processos lineares e preeditibilidade” (Torres, 2005, p. 5).

A Teoria da Complexidade, segundo Carvalho (2019), constitui um salto teórico metodológico que permitiu a operacionalização empírica de uma proposta racional precursora, a teoria dos sistemas, interpretando os seus princípios para permitir a descrição, análise e criação de instrumentos interpretativos mais abrangentes. Nesse contexto, é possível considerar que a proposição do pensamento complexo, enquanto postura episte metodológica, é o racionalismo aplicado em ação. Carvalho (2019), afirma que o papel da matemática foi essencial para a consolidação da teoria da complexidade, assim como esta teoria tem ajudado a matemática a retomar o posto de ciência ativa no diálogo com outros campos do conhecimento.

De acordo com Capra e Luísi (2014), a teoria da complexidade é constituída pelo arcabouço matemático proposto após a década de 1970, que permitiu a formulação de modelos dos sistemas auto organizadores nos quais a teoria dos sistemas se referia, “quando se tornaram disponíveis novas ferramentas matemáticas que permitiram aos cientistas, pela primeira vez, descrever e modelar matematicamente a interconexidade fundamental das redes vivas” (Capra & Luísi, 2014, p. 134)

Edgar Morin é um antropólogo, sociólogo e filósofo francês que se baseou nessa nova forma de pensar a ciência para propor uma organicidade para a teoria da complexidade. A teoria da complexidade surgiu na metade do século XX, sua base da epistemologia da complexidade, desenvolvida por Edgar Morin, deriva de três teorias: a teoria da informação, a cibernética e a teoria dos sistemas que tenta explicar os sistemas formados por interações entre diferentes elementos sem um controle específico (Lukosevicius et al., 2017).

A Teoria da Informação se ocupa essencialmente de analisar problemas relativos à transmissão de sinais no processo comunicacional. A Teoria Cibernética é a ciência que estuda as comunicações e o sistema de controle dos organismos vivos e máquinas em geral. E a Teoria dos Sistemas afirma que o todo é mais que a soma das partes, mas ‘o todo é também menos que a soma das partes’, pois as partes têm qualidades que são inibidas pela organização global (Silva & Camillo, 2007).

O estudo do tema complexidade envolve duas principais correntes, o pensamento complexo e as ciências da complexidade (Neto, 2007). O pensamento complexo está relacionado à filosofia e às relações humanas, enquanto as ciências da complexidade estão relacionadas às ciências naturais, físicas, químicas e da computação. Os principais autores quando o tema é complexidade são Edgar Morin na corrente do pensamento complexo e o biólogo Stuart Kauffman, os físicos Philip Anderson e Murray Gell-Man e o economista Brian Arthur na corrente das ciências da complexidade. (Lukosevicius et al., 2017).

Para Morin (2000b), as referências de destaque são as publicações de Weaver (Ciência e Complexidade), Von Neumann (*On self reproducing automata*), Bachelard (O novo espírito científico), Von Foerster (*On self organizing systems and their environment*), H.A. Simon (*Architecture of complexity*), Henri Atlan (*Entre le cristal et la fumée*) e Hayek (*The theory of complex phenomena*) (Morin, 2000b).

O termo complexidade surgiu na obra de Morin no final da década de 1960, oriunda da cibernética, da teoria dos sistemas e do conceito de auto-organização (Lima, 2003). Mas foi na década de 1980 que suas obras começaram a ser traduzidas para outras línguas, inclusive o português e desde então, vem influenciando a literatura científica no Brasil. Segundo Le

Moigne (2000), para compreender a complexidade é necessária uma nova tomada de consciência ou uma “nova reforma no entendimento”, também conhecida como “Inteligência da Complexidade”.

O termo complexidade muitas vezes é usado de forma equivocada, com um caráter banalizado. Para Carvalho (2019), para superar a banalização do termo complexidade é necessário esclarecer sobre a complexidade em todos os âmbitos da vida social de modo ativo e responsável, tendo a ciência uma importância fundamental para o aprofundamento das discussões. Morin (2000), aponta existir um desafio na complexidade, já que ela se encontra em todo o conhecimento, cotidiano, político, filosófico, e no conhecimento científico. Como o termo complexidade é empregado cada vez mais de forma vazia. O uso banal da palavra complexidade significa “isso não é simples, isso não está claro, tudo não é branco nem preto, não se pode confiar nas aparências, existem dúvidas, nós não sabemos muito bem” (Morin, 2000b, p. 90).

Definir a complexidade não é uma tarefa fácil. Vários autores elaboraram sua própria definição de complexidade. Para Folloni (2016), a teoria da complexidade é compreendida como uma teoria de sistemas complexos, que se preocupa com as características que definem a complexidade, pela coerência e incoerência do sistema, dessa forma complexidade diz respeito à organização. O autor afirma ainda que a teoria da complexidade é uma teoria científica com a finalidade de compreender a realidade, já que estuda como são os sistemas complexos e como se comportam, “superando o debate pouco fértil a respeito da efetividade da realidade desses sistemas ou de seu caráter meramente epistemológico, isto é, de um recurso científico para a compreensão da realidade” (Folloni, 2016, p. 28).

Na visão de Morin (2005), a complexidade é um pensamento que procura religar os saberes, identificando a multiplicidade, reconhecendo as incertezas do conhecimento de forma a enriquecer o pensamento científico e o entendimento dos fenômenos como um todo. O autor argumenta, que “utilizamos frequentemente a palavra complexidade, não conseguimos encontrar uma explicação e uma definição”. (Morin, 1997, p. 15). Segundo Morin (2005), a “complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico” (Morin, 2005, p. 13). Nesse contexto, a explicação deve procurar compreender o processo cujos produtos ou efeitos finais geraram seu próprio recomeço, sendo esse processo recorrente.

O pensamento complexo reconhece que o conhecimento das partes depende do conhecimento do todo e vice-versa. Por esse ângulo, o mundo é visto em sua totalidade, conectado, e não como soma de partes separadas. Todas as partes do sistema interagem entre si

continuamente para recriar o todo, e este por sua vez afeta o modo como as partes interagem (Ponchirolli, 2007).

Para Morin (2008), é importante caminhar não do simples para o complexo, mas do complexo para uma complexidade ainda maior, sabendo que o simples é apenas um momento, um aspecto entre várias complexidades. De acordo com Morin (2005) a complexidade é um conceito que se constrói a partir das intra e inter-relações de um sistema, seja por comportamentos individuais ou coletivos; da união entre a unidade e a multiplicidade; e da organização de princípios (sistêmico, dialógico e hologramático) refletidos em pensamentos, valores e ações. O autor afirma ainda que o pensamento complexo supõe o mundo como um horizonte de um ecossistema, e reconhece o sujeito como um ser pensante destacando que “o mundo está no interior de nossa mente, que está no interior do mundo” (Morin, 2005, p. 43). Sujeito e objeto nesse processo são constitutivos um do outro e inseparáveis diante do ecossistema.

Compreender a complexidade requer, segundo Le Moigne (2000a), uma nova tomada de consciência ou uma nova reforma no entendimento, também conhecida como Inteligência da Complexidade. O esforço para uma nova compreensão dos fenômenos parte da necessidade de um olhar voltado à percepção e à descrição, para a imprevisibilidade e surpresas nem sempre desejadas. Nessa nova proposta epistemológica eminentemente criativa e corajosa, “a reflexão sobre um objeto pelo sujeito toma sempre forma de projeto” (Le Moigne, 2000a, p. 18), recolocando a importância do pesquisador como sujeito histórico, crítico e criativo na pesquisa científica.

A teoria da complexidade, compreendida a expressão em sentido mais estrito, é, por assim dizer, uma teoria científica, voltada à compreensão da realidade, uma vez que estuda como são e como se comportam os sistemas complexos- superando o debate pouco fértil a respeito da efetividade da realidade desses sistemas ou de seu caráter meramente epistemológico, isto é, de um recurso científico para a compreensão da realidade. A Teoria da Complexidade é um importante instrumento na tarefa de compreender a sociedade e suas interações. Essa teoria suscita questões pedagógicas como citado por Folloni (2016, p. 27), “como ensinar diante de um mundo que é complexo, no qual seus elementos e agentes estão em constante interação, modificando-se e adquirindo novas configurações a todo instante, inclusive em interações que não respeitam os limites artificiais das disciplinas escolares”.

Um dos desafios dessa nova forma de ver o mundo é que ela é limitada pelos tradicionais sistemas educacionais, que não contemplam estratégias de educar através do olhar complexo. Para Morin (2000b), o sistema educativo ocidental insiste na descontextualização

dos objetos, pessoas e fenômenos, já que o “conhecimento só pode ser pertinente se ele situar seu objeto no seu contexto e se possível, no sistema global do qual faz parte, se cria uma forma incessante que separa e reúne, analisa e sintetiza, abstrai e reinsere no concreto” (Morin, 2000b, p. 90).

### ***2.1.2 Princípios que regem a teoria da complexidade***

Morin (2000) cita que a complexidade pode ser explicada por sete princípios, como diretrizes e não como leis no sentido do modelo mecanicista, de caráter invariável sendo eles: (a) Princípio dialógico, (b) Princípio de recursão organizacional, (c) Princípio hologramático, (d) Princípio sistêmico ou organizacional, (e) Princípio do circuito retroativo, (f) Princípio da autonomia/dependência, (g) Princípio da reintrodução do conhecimento em todo o conhecimento.

Morin (2000) defende que o princípio dialógico se refere a como conceber a relação entre ordem e desordem que produzem organização e complexidade, como a tese e antítese em uma lógica dialética. O princípio de recursão organizacional defende a ruptura com a ideia de que causas geram efeitos, no qual os indivíduos desenvolvem e são desenvolvidos pela sociedade (Morin, 2000). O princípio hologramático significa que a parte e o todo formam uma única realidade, dessa forma seria impossível conhecer o todo a partir do conhecimento das partes (Morin, 2000). Ou seja, as partes estão no todo e “o todo está inscrito na parte [...] Assim, a sociedade está presente no indivíduo, através de sua linguagem, sua cultura, suas normas” (Morin, 2000, p. 93).

O princípio sistêmico ou organizacional, em que o todo tem um certo número de qualidades e de propriedades que não aparecem nas partes quando elas se encontram separadas (Paderes et al., 2015). Já o princípio do Circuito Retroativo trabalha com a ideia de que as causas agem sobre os efeitos e os efeitos agem sobre as causas, num equilíbrio dinâmico regulando o sistema. De acordo com Prieto (2003), o sistema não se modifica de fora, pois se auto-organiza em uma composição por elementos com capacidade de aprender. Relacionando esta reflexão à Educação, pode-se afirmar que a dinâmica das mudanças pode ser entendida como um “diálogo” recorrente dos processos específicos à instituição com aqueles externos à escola (Paderes et al., 2015).

O princípio da autonomia/dependência, ou a auto-organização, fundamenta que cada sistema tem a sua própria dinâmica que é apoiada por uma relação de dependência com o

entorno. Morin (2000) salienta ainda que este princípio é sempre aplicável aos seres humanos, “que desenvolvem sua autonomia na dependência de sua cultura” (Morin, 2000, p. 95).

Por último, o princípio da reintrodução do conhecimento em todo o conhecimento, afirmando sobre a impossibilidade de a ciência reproduzir o real em sua complexidade. Ou seja, a partir de um estudo produzido surgem possibilidades para novas compreensões do mundo. Morin (2000, p. 96) afirma sobre a importância de observar que todo o conhecimento do mundo é “reconstrução/tradução feita por uma mente/ cérebro, em uma cultura e época determinadas”. Dessa forma, pode-se assegurar que esses princípios estão diretamente ligados ao estudo do objeto na perspectiva da complexidade, sem eles o seu embasamento ficaria comprometido (Lima, 2003).

### ***2.1.2 A complexidade e a educação***

Morin (2000) define ainda a base do pensamento complexo como sendo a relação entre os operadores organizacionais do pensamento complexo: o Operador dialógico, o Operador recursivo e o Operador hologramático. Segundo Mesquita et al. (2023), o primeiro operador tem como objetivo unir conceitos aparentemente antagônicos, mas para compreensão do real em sua totalidade são indissociáveis. O segundo operador, considerando que somos produtos de um sistema construído por nós mesmos, onde efeitos geram causas, ou seja, são consideradas as incertezas e indeterminações de um processo em modificação constante. O terceiro operador relaciona-se à concepção de que o todo e as partes que o compõem são constituídos e se constituem através das relações que os unem.

“Em uma perspectiva de educação integralizadora do ser e do saber, considerando a construção de processos educativos que tenham como referência uma nova ecologia cognitiva” (Pereira & Pinho, 2019, p. 77), a teoria da complexidade está relacionada em quatro eixos teóricos interligados e complementares: o dinamismo do saber, a transdisciplinaridade, a não linearidade do conhecimento e a ecologia cognitiva. O dinamismo procura demonstrar que o conhecimento está em evolução, cobrando novos papéis para a escola e para os sujeitos envolvidos.

Segundo Raminho e Síveres (2023), a complexidade e a transdisciplinaridade colaboram para que a educação não seja apenas uma fragmentação disciplinar. O ensino e a aprendizagem devem ser pensados de forma que favoreça a integração cultural e os conhecimentos essenciais à comunidade escolar. A transdisciplinaridade do conhecimento, que nos permite conhecer as interdependências, entre os saberes do meio acadêmico, e aqueles

existentes além dos muros das instituições. A não linearidade do conhecimento afirma que os processos educativos são processos do conhecer que não ocorrem em linha reta. A ecologia cognitiva salienta a ecologia da ação humana como uma dinâmica agregadora das perspectivas acima referidas (Nascimento, 2007).

O pensamento complexo auxilia as pessoas a enfrentar a complexidade da vida. Trata-se, portanto “de um método de aprendizagem na errância e na incerteza humana” (Morin, 2003, p. 13).

Educação sob o viés da complexidade contribui para a emergência de uma consciência comprometida com o respeito ao planeta, com a vida humana e com a valorização das diversidades, assumindo novas perspectivas ante ao compromisso de construção da cidadania global solidária (Luna & Santos, 2022; Silva & Camillo, 2007).

A educação, no pensamento complexo moriniano, “vislumbra no horizonte a formação de um sujeito conhecedor de sua situação de cidadão planetário preparado para exercer a cidadania, a consciência reflexiva e a globalização” (Pereira & Pinho, 2019, p. 79). Behrens e Oliar (2007), alegam que na visão da complexidade, a educação implica na expressão de novas formas de solidariedade e cooperação nas relações humanas. Para que isso ocorra é necessário contemplar uma proposta pedagógica que leve em consideração a diversidade de fenômenos da natureza e o ser humano como um indivíduo com multidimensionalidades, ou seja, dotado de múltiplas inteligências e com diferentes estilos de aprendizagens.

Segundo Raminho e Síveres (2023), o estudante pode despertar sua curiosidade pelo ensino através do inesperado, já que eles gostam de ser desafiados e de demonstrar o que sabem em grupos de amigos. O conhecimento requer processos de construção e reconstrução, necessitando da ação do sujeito sobre o ambiente e por meio das relações interativa e dialógica entre aluno, professor e ambiente. Assim, aluno e professor são participativos, ativos, criativos, dotados de inteligências múltiplas, tendo como ênfase a visão global da pessoa (Behrens & Oliar, 2007).

Conforme Silva (2012, p. 189), “os objetivos da educação complexa se centram na possibilidade de pensar a formação de uma consciência “para o futuro”. Santos (2008), discute como uma teoria pedagógica, a complexidade se encontra na fase de construção, mas apesar desse fato, é possível observar muitos educadores que recorrem a seus conceitos e núcleos de docentes-pesquisadores nas universidades começando a se organizar nos níveis local e nacional. Na visão de Silva (2022), a teoria da complexidade pode ser considerada uma das teorias novidadeiras porque é apresentada como uma abordagem que se diz superadora das teorias educacionais, anteriormente desenvolvidas no contexto brasileiro.

A educação deve contribuir para evolução da humanidade, como descreve Goergen (1996). No ponto de vista de Morin (1987), considerando que em cada parte o todo esteja presente, as interações entre as partes pode ser o primeiro passo para uma nova visão do mundo e da educação desde que seja possível a escola elementar se estendendo por toda a vida, pois a transdisciplinaridade não estabelece fronteiras ao conhecimento, em suas palavras.

Segundo Fleury e Behrens (2022, p. 1), “A escola precisa da coragem da Metamorfose, da urgência de mudanças para garantir transformações que dialoguem com a complexidade e a transdisciplinaridade, bem como a sincronização com as realidades vivenciadas pelos professores”. Nesse contexto, há necessidade que ocorra transformações, uma reforma de pensamento que impulse a coragem da metamorfose de problematizar, de considerar as incertezas, de questionar, problematizar a realidade (Morin, 2005), e a necessidade de novas práticas baseadas na complexidade, na educação transdisciplinar e transformadora.

Para Morin (1996) a disciplinaridade e a interdisciplinaridade são insuficientes e limitam a compreensão do ser e do saber já que criam fronteiras acerca do conhecimento. A disciplinaridade fragmenta a educação, através dos currículos mínimos, a interdisciplinaridade por negar a eficiência e eficácia de um saber que se envolve, mas não se compromete, ou seja, desconsidera as peculiaridades de cada disciplina. Seguindo essa linha de raciocínio, Fleury & Behrens (2022, p. 8) alegam que “a prática do pensar complexo e transdisciplinar, engloba o e a importância de uma racionalidade dialógica, intuitiva, global”, dessa forma a complexidade relaciona a cultura com as responsabilidades social e políticas, além de levar em consideração os valores da vida e a sustentabilidade.

Em os sete saberes necessários para a educação do futuro, Morin (2011), destaca-se à criação de espaços dialógicos, criativos, democráticos e reflexivos, que de acordo com Fleury e Behrens (2022), seriam capazes de viabilizar as práticas pedagógicas “fundamentadas na ética, na solidariedade, na justiça social contemplando a importância do pensamento complexo, ecologizado, capaz de religar e contextualizar os diferentes saberes ou dimensões de vida. Para uma educação transformadora, centrada na condição humana, na compreensão, na aceitação da pluralidade de indivíduos, na diversidade cultural, envolvendo as relações entre indivíduos e natureza, são necessárias novas práticas pedagógicas, pois o processo educativo não deve ser reduzido às aprendizagens de uma maneira linear, fragmentada e reducionista (Fleury & Behrens, 2022).

Na visão de Lima (2003), “somente a transdisciplinaridade pautada pelo paradigma da complexidade poderia reorientar a educação dando-lhe um forte suporte na construção do

conhecimento multidimensional” (Lima, 2003, p. 99). O autor alega que transdisciplinaridade pode ser definida como:

A transpenetração de conhecimentos, promovendo articulações, transformações e processos polirrelacionais, onde cada elemento liga-se e religa-se ao outro de forma hologramática, recorrente e dialógica, considerando suas incertezas, turbulências e acaso, cujo objetivo maior é promover a concepção de uma consciência reflexiva dinâmica dentro da ética do conhecimento complexo (Lima, 2003, p. 99).

Para construção de um saber baseado na diversidade, as escolas devem firmar um compromisso transdisciplinar, sem obstáculos ao desenvolvimento do conhecimento, estabelecendo um pensamento multidimensional, e esse caminho real segue a via do paradigma da complexidade (Morin, 1996). Outro aspecto importante a ser levado em consideração é a interculturalidade, que é um dos principais fatores que tornam a escola um ambiente complexo. De acordo com Walsh (2019, p. 15-16) “A interculturalidade representa uma lógica, não simplesmente um discurso, construída a partir da particularidade da diferença. [...] a lógica da interculturalidade compromete um conhecimento e pensamento que não se encontra isolado dos paradigmas ou das estruturas dominantes”.

A complexidade não pode ser disposta “como receita, como resposta, ao invés de considerá-la como desafio e como motivação para pensar” Morin (1998, p. 176). O pensamento complexo não é solução aos problemas enfrentados existentes na área da Educação, mas uma maneira de enfrentar os desafios correntes, “olhando-os além da fórmula tradicional, cartesiana, que pretende sempre solucionar as coisas por meio de relações simplificadas do tipo causa-efeito” (Mesquita et al., 2023, p. 8).

### ***2.1.3 A complexidade da escola***

A escola<sup>4</sup> pode ser descrita por várias perspectivas devido ao fato de apresentar uma diversidade de pessoas, com características, personalidades e objetivos distintos. Estabelecer um significado abrangente de escola em sua totalidade é um processo complexo. Isso ocorre devido às intra e interconexões entre as partes interessadas, como indivíduos, ambiente escolar, organizações e a comunidade escolar. Segundo Castro e Cardoso (2020), a educação é

---

<sup>4</sup> Os termos educação, ensino e escola possuem significados distintos. No dicionário Aurélio, educação é definida como ação ou efeito de educar, de aperfeiçoar as capacidades intelectuais e morais de alguém, relacionando-se ao comportamento e o conhecimento da pessoa. O ensino é denominado pela transmissão de conhecimento com o objetivo de desenvolver quem está aprendendo. A escola, pelo dicionário Aurélio, é definida como o estabelecimento que se destina ao ensino, público ou particular; colégio, o local onde o aluno desenvolve e exercita o aprendizado intelectual e vivência experiências que proporcionam seu desenvolvimento pessoal e profissional.

determinada pelo meio em que está inserida, nesse contexto, a escola é fruto de um determinado tempo e uma determinada cultura.

Definir o que seria uma escola de qualidade é desconcertante e muitas vezes difícil de medir devido à sua complexidade, a sua natureza e a dificuldade de quantificar a complexidade. (Ahmmed & Jashodhan, 2022). Consequentemente, ao abordar o que constitui uma escola de qualidade, os indicadores de qualidade definidos pelos decisores políticos, pais e membros da comunidade diferem frequentemente, e ninguém nunca chega à mesma conclusão (Anekeya, 2015).

De acordo com Morin (2008), a escola é composta por interações que são incertas, indeterminadas, aleatórias, o que gera sempre a incerteza. Vivemos em um mundo onde predomina a racionalidade científica como guia mestra do saber. Nesse contexto, Dias et al. (2005), a ciência enfrenta um paradoxo: tanto pode ser complexa e gerar transformação como pode ser reducionista e dessa forma aniquiladora.

O objetivo do paradigma complexo, segundo Dias (2005), é considerar suas possibilidades e limitações através de um diálogo crítico de inter-relações com a ciência, a técnica, sociedade e política, o que resulta na importância de incluir o homem na relação sociocultural, permitindo um processo contínuo de aprendizagem, já que o pensamento complexo possibilita se ter noção da atitude e métodos que são necessários para a reforma do pensamento”. O método compreendido como ferramenta para a reflexão e com estratégias de conhecimento. Esse método não exclui outros métodos, pois existem várias formas de se ver a mesma realidade” (Dias et al., 2005, p.519).

Para Santos e Queiroz (2021), a escola é o local onde são desenvolvidas ações que procuram relacionar o desenvolvimento de aspectos relacionados ao conhecimento a ser construído pelos estudantes em seu processo de escolarização, bem como enfatizar elementos da experiência cotidiana dos educandos. “As práticas pedagógicas desenvolvidas no dia a dia das salas de aula permitem observar a diversidade cultural presente na escola básica, fato que nos ajuda a assimilar a diversidade humana como algo cercado de significados, histórias, origens” (Santos & Queiroz, 2021, p. 339).

A escola deve pensar a complexidade fazendo a reflexão da educação onde todas as coisas estão interligadas, fazendo parte de uma rede de relações una e múltipla, é estimulando a produção de um saber uno, com uma visão conjunta e de um todo composto por muitos aspectos. Questões como o mundo, universo, vida, humanidade devem ser levadas para dentro das várias disciplinas e discutidas (Dias et al., 2005).

O processo de aprendizagem envolve trocas de experiências de vida que geram questionamentos que são respondidos através de uma proposta de educação diferenciada, igualitária, que contenha práticas plurais, levando em conta aspectos físicos, psicológicos, e o contexto social em que o aluno e o professor estão inseridos (Santos & Queiroz, 2021). Dessa forma, a construção do conhecimento escolar apresenta elementos da complexidade que são incorporados nas aulas e nas considerações dos professores, como reuniões, planejamentos individuais e interdisciplinares.

A educação pode ser considerada uma prática transformadora, para isso é necessário que o professor tenha uma postura de pesquisador reflexivo, e busque constantemente repensar suas ações, considerando a aprendizagem dos alunos, pois ambos necessitam ser considerados investigadores críticos, em permanente diálogo (Freire, 1987). A formação mais crítica, pautada pela complexidade envolve os alunos, professores, diretrizes curriculares, aulas ministradas, ou seja, envolve o conhecimento acadêmico, conhecimento empírico e o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Watanabe (2021), ao considerar as Dimensões para a complexidade que como Educacional, Ensino-aprendizagem e Epistemológica, torna-se possível destacar aspectos fundamentais para uma formação mais crítica, que possibilita lidar com as incertezas do mundo. “Essas dimensões projetam aspectos explícitos e implícitos sobre a complexidade no processo de formação do sujeito, o que, por sua vez, pode contribuir para ajustar/criar/promover situações efetivamente possíveis para a formação desejada” (Watanabe, 2021, p. 2). A Educacional, Ensino-Aprendizagem e Epistemológica caminham com as interações e alavancam a aprendizagem.

Para manutenção de uma educação pública de qualidade é necessário o compartilhamento das conquistas e dos problemas existentes com a comunidade externa e interna (Sá & Santos, 2021). A dificuldade de compreensão do comportamento dos agentes que compõem a escola, as relações que se estabelecem no cotidiano escolar, torna a escola complexa (Barbosa, 2004). A escola é complexa, é composta por diferentes relações, diferentes indivíduos que possuem características físicas e psicológicas diversificadas, múltiplos objetivos e formas de aprendizado, incluídos em diferentes ambientes familiares e contexto social.

As transformações, mudanças fazem parte da realidade e exige a capacidade de adaptação, para lidar com elas. De acordo com Silva (2007), na escola não é diferente, o problema é que quem planeja as ações não vão executá-las, já que há raros momentos na história da educação em que os desejos dos centros de decisão política educativa coincidem com as necessidades das escolas. Silva (2007), afirma que é como se existisse dois andares, o superior

e o andar inferior. “ O andar superior frequentado por observadores distanciados da realidade que, confrontados com o desconforto dos resultados, desenham um conjunto de princípios, critérios, ações generalistas que comunicam ao andar inferior onde estão os que, são vistos como responsáveis pelos resultados” (Silva, 2007, p. 404).

Ainda segundo Silva (2007), as condições impostas pela realidade complexa e confrontos teóricos distantes da experiência de formação são colocados perante a obrigação de mudarem, sem que realmente tenham vontade de mudar, sem acreditarem que a mudança trará resultados. Estes, mergulhados nas condições impostas pela realidade complexa e confrontados com quadros teóricos distanciados da formação experienciada, com padrões que dificilmente se adequam aos contextos, colocados perante a obrigação de agirem para a mudança sem que tenham sentido vontade de mudar, ou sem acreditarem que é essa a mudança que lhes trará melhores resultados, farão o possível para que esta não se dê ou seja apenas aparente (Silva, 2007, p. 404).

Na escola há poucas certezas, muitos problemas e desafios que são partilhados por professores e alunos (Barbosa, 2004). A escola, está naturalmente sujeita a mudanças pelo fato de ser constituída por pessoas com crenças diferentes. A escola que assume a complexidade como ordem do real, segundo Monereo (1998), a compreensão é o exercício cognitivo ideal, uma compreensão que articula o desarticulado, que sustenta a concorrência, o antagonismo e a complementaridade dos contrários. A escola onde predomina-se o pensamento complexo não é uma escola fácil de se participar, já que ela luta contra a simplificação, lógica defendida por Morin (2000) em “Os sete saberes necessários à educação do futuro”.

A escola pode ser considerada uma organização de acordo com a definição de Etzioni (1980), pois a escola é uma unidade social ou agrupamento humano que tem objetivos específicos a serem atingidos. A escola é composta de regras, rotinas que orientam as pessoas para seus lugares, afazeres. A escola é um sistema organizado de pessoas e processos com princípios e finalidades (Lima, 1992). Segundo Silva (2007), como espaço organizacional, a escola desafia o desenvolvimento pessoal e social de todos que a constituem, um campo de relações complexas, composto por observações e metodologias.

As escolas, assim como as organizações, perseguem a inteligência, conforme March (1999). Para o autor, inteligência é a habilidade de conseguir resultados que estejam de acordo com os desejos da organização que, neste caso, é a escola. A procura da inteligência deve-se ao fato de quererem se tornar mais eficazes e eficientes e para isso recolhem e processam informação, formulam planos, interpretam dados fornecidos pelo ambiente onde se inserem ou

pelo ambiente interno da própria escola, formulam estratégias e tomam decisões de acordo com princípios educativos próprios e com a intenção de chegar às metas definidas (Silva, 2007).

Conforme Silva (2007), a Inteligência da escola depende da relação que se estabelece de forma intrinsecamente coerente entre o todo e cada uma das partes. Ainda segundo a autora, “Determinar se uma escola é inteligente envolve perceber não apenas se foram escolhidos processos adequados às condições institucionais, mas, particularmente, se os resultados foram o que se esperava” (Silva, 2007, p. 2). Essa análise está sujeita a diversas interpretações, já que “as pessoas necessitam saber relacionar três acontecimentos que se dão em tempo e em espaço próprio e que mantêm uma interdependência complexa entre si: as previsões desejáveis, as ações para concretizar esses desejos e, por fim, os resultados conseguidos” (Silva, 2007, p. 2).

Na sociedade que conhecemos o aprender envolve conceitos de diferentes realidades, envolve capacidades, competências físicas, psicológicas, sociais e culturais, estímulos internos e externos que torna necessário ao aprender se envolver, sentir e querer. Aprender supõe “uma estrutura cognitiva e metacognitiva, afetiva e decisória que se vai construindo, desconstruindo e reconstruindo, no espaço, no tempo e na interação dialógica da aliança inter-humana” (Tavares, 2005, p. 3).

De acordo com Sternberg (2001), Sternberg e Grigorenko (2000), uma concepção semelhante está ligada a teoria da inteligência triádica de Roberto Sternberg que considera não apenas a sua dimensão componencial lógico-matemática e linguística, mas também a sua dimensão criativa e prática. Neste sentido, todo o processo de formação e, por conseguinte, o processo de aprender e ensinar, deverá ser um processo de construção e co-construção de competências cognitivas, comportamentais e de comunicação gerais e específicas no decorrer da realização dos respectivos planos de estudo de cada curso, de cada especialidade (Tavares, 2016).

O aprender em uma escola deve envolver os movimentos de construção de conhecimento que permitem redefinir, ressignificar, que envolve todos os elementos que constituem a escola, e não apenas se resumir à aprendizagem que os alunos realizam. Para que a construção do conhecimento seja eficaz é necessário que os alunos participem efetivamente, com seus saberes, características pessoais e relacionais. Dessa forma, o conhecimento resultante da aprendizagem na escola acontece de maneira colaborativa, com participação ativa dos alunos e não somente dos professores (Silva, 2007).

Conforme Silva (2007), a escola deve ter consciência sobre como pode interferir na dinâmica da inteligência, tomando decisões, criando estratégias que valorizem a procura, a partilha e a validação do conhecimento. A escola manifesta sua inteligência para facilitar o

processo de aprendizagem dos alunos. Desta forma, a escola organiza o seu trabalho em dois campos: O campo organizacional, onde se estabelece relações funcionais entre as pessoas e o campo educativo onde se desenvolve e avalia o currículo para os alunos.

A aprendizagem na escola se define em três dimensões: A dimensão dos alunos, a dimensão dos professores e a dimensão da escola. A primeira, se relaciona diretamente com as necessidades, características pessoais e sociais dos estudantes e do contexto em que vivem. A segunda, diz respeito ao fato de os professores compreenderem além das orientações curriculares, seus alunos, para que dessa forma possa orientar o processo de aprendizagem. Por último, a dimensão da escola, cria melhores condições para os alunos aprenderem, representa a integração dos esforços dos professores, alunos e de todos os elementos envolvidos (Silva, 2007).

Diante de um mundo complexo do qual fazemos parte, é necessário levar em consideração as intra e inter-relações de um sistema, seja por comportamentos individuais ou coletivos. Neste contexto, segundo Tavares (2005), a visão da aprendizagem de uma escola que aprende e se desenvolve, aponta para uma nova realidade, em que tudo e todos aprendem uns com os outros, com ritmos, estratégias e abordagens diferentes, em interação com os diversos meios e contextos.

## **2.2 Abordagem sobre a escola inteligente e suas características**

A palavra inteligente tem sido usada com frequência pela pesquisa educacional devido ao desenvolvimento da tecnologia de informação (TI) (Uskov et al., 2017). A educação inteligente torna-se uma importante direção a ser seguida em busca do desenvolvimento da educação. Atribui-se as primeiras ideias de ensino inteligente a Max Van, que afirmava ser uma espécie de sabedoria e inteligência que podem compreender adequadamente a propriedade de fazer as coisas em situações complexas (Sternberg & Van Manen, 2001).

Em 2008, surge o conceito de Smart Earth, proposto pela *International Business Machines* (IBM), uma empresa de tecnologia da informação fundada em 1896, que promoveu pesquisas relacionadas à educação inteligente. A IBM acredita que a educação inteligente possui recursos como gerenciamento informatizado, monitoramento e relatórios e recursos onipresentes de aprendizado on-line (Zhang & Zhu, 2015).

Zhang e Zhu (2015), afirmam que com o crescimento da TI, a pesquisa sobre ensino inteligente tem se voltado para a integração de TI e educação. O conceito de ensino inteligente mudou à medida que as pesquisas em educação inteligente foram se aprofundando. O ensino

inteligente refere-se a um novo ensino e processo de aprendizagem, é um ensinamento paradigma que facilita a aquisição de conhecimentos e habilidades pelos alunos baseado em TI e dispositivos eletrônicos. Além disso, pode fornecer recursos de aprendizagem personalizados a qualquer hora e em qualquer lugar.

A compreensão do ensino inteligente apresenta três tendências. A primeira é que ensino inteligente é uma educação pensada que visa educar os alunos para que possam se tornar pessoas sábias (Wang, 2019). A segunda visão é que o ensino inteligente aplica TI ao ensino para promover a inteligência de ensino (Wang, 2019). A terceira tendência sustenta que o ensino inteligente é baseado em TI, tornando os elementos de ensino inteligentes e promovendo a aprendizagem inteligente e o desenvolvimento da sabedoria dos alunos.

O conceito de ensino inteligente ainda é vago, precisa ser aperfeiçoado e atualizado continuamente, por isso é preciso que o ensino inteligente seja compreendido e otimizado para que dessa forma possa ser aplicado de maneira efetiva (Zhang & Feng, 2022).

Outro conceito a destacar é o de escola inteligente, que pode ser considerada um ambiente de aprendizagem que possibilitará a concretização de uma sociedade baseada no conhecimento. Uma das estratégias adotadas para atender as necessidades do mundo atual, marcado como a era da informação. Escolas inteligentes são ativas para o empreendedorismo, usando métodos modernos para melhorar a qualidade da educação e formar pessoas qualificadas que, a qualquer momento, tenham capacidade e eficiência da indústria moderna (Mirzajani et al., 2016).

Uma escola inteligente é um estabelecimento educacional que adota processos instrucionais e práticas de gestão que promovem mudanças sistêmicas que visam permitir que os alunos superem os desafios colocados pela era da tecnologia da informação (Wan et al., 2009). As escolas inteligentes têm se reinventado em termos de prática de ensino e aprendizagem e de gestão escolar, com o objetivo de preparar estudantes para a Era da Informação, desenvolvendo sua equipe profissional, recursos educacionais e suas capacidades administrativas para se adaptar às mudanças condição, enquanto continua a preparar o aluno para sua vida futura (Markov et al., 2014).

O projeto escola inteligente surgiu em 1984, proposto por alunos de Harvard, dentre eles Perkins, como uma nova experiência em educação. De acordo com Perkins (1992), as escolas inteligentes apresentam dois pontos importantes. O primeiro é que a aprendizagem é o produto do pensamento e todos os alunos podem aprender bem pensado, e o segundo é que a aprendizagem requer profunda compreensão e uso flexível e ativo do conhecimento. Além disso, o autor afirma que há sete princípios necessários para escolas inteligentes:

- 1) escolha útil de aulas para os alunos;
- 2) concepção de inteligência como algo adquirido e alcançado e não um atributo fixo;
- 3) ênfase na compreensão;
- 4) tutoriais para aprender e não exame;
- 5) avaliação para aprender e não exame;
- 6) o papel da Escola como organização de aprendizagem;
- 7) lidar com situações complexas.

Segundo Taleba e Hassanzadeh (2014), as escolas inteligentes procurarão tornar a aprendizagem mais interessante, motivadora, estimulante e significativa. Inteligente as escolas estão a utilizar uma combinação adequada de estratégias de aprendizagem para garantir o domínio das competências básicas e promover desenvolvimento holístico, acomodar diferentes estilos de aprendizagem individuais, para aumentar o desempenho e promover um ambiente de sala de aula compatível com diferentes estratégias de ensino-aprendizagem

As chamadas escolas inteligentes inclusivas foram criadas pela primeira vez na Malásia em 1996 com foco na preparação dos alunos para entrar na era da informação. O projeto foi lançado em 1999 e a implementação piloto foi concluída em 2002. Nessas escolas o aprendizado é baseado na velocidade do indivíduo, parceria, na autocoerência entre as disciplinas e o conteúdo do curso, que não se limita a livros impressos, mas também *ebooks*, *software*, material didático multimídia e bancos de dados (Attaran, 2011).

O Ministério da Educação da Malásia (1997) descreveu cinco características do currículo escolar inteligente, são elas: Treinamento e educação holísticos que enfatizam habilidades de pensamento, habilidades de comunicação efetiva e desenvolvimento emocional, cognitivo e social; Integração de habilidades de vida, conhecimento de linguagem e valores morais; Integração do método de avaliação vertical; Integração do currículo multidisciplinar e interdisciplinar; Integração da tecnologia como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem (Ya'acob et al., 2005).

O currículo das escolas inteligentes tem como objetivo que todos os alunos desenvolvam suas habilidades críticas e conhecimentos necessários para viver como cidadãos (MME, 1997b). De acordo com Attaran (2011), o currículo deve auxiliar os alunos no caminho para se tornarem cidadãos conscientes, desenvolvendo os talentos dos alunos e preocupando com os interesses e necessidades deles. As disciplinas oferecidas precisam de novos conteúdos, métodos de ensino bem elaborados e inovadores para ensinar e aprender. Tais programas irão suprir as necessidades dos alunos com diferentes habilidades e, assim, revelar capacidades e

dar a oportunidade aos alunos de aceitar mais responsabilidade pela gestão e direção de sua própria aprendizagem.

O sistema de avaliação de uma escola inteligente deve ser capaz de fornecer uma imagem precisa do desempenho do aluno para que dessa forma possa se concretizar a filosofia da educação. As avaliações realizadas na escola inteligente são diárias, online e familiar, já que os pais podem acompanhar o aprendizado do aluno e serem informados sobre a situação escolar dos filhos através de um email (Mirzajani et al., 2016).

Os professores atuantes nas escolas inteligentes são professores e administradores de treinamentos qualificados e de processos bem elaborados para se sustentarem (MME, 1997b). O desenvolvimento desses profissionais é de suma importância para que a escola inteligente seja efetiva, os professores precisam ser inteligentes para facilitar e incentivar os alunos a aprender melhor e, a longo prazo, precisam aumentar suas habilidades para o uso da tecnologia na educação (MME, 1997a).

Escola inteligente é uma abordagem educacional que levará a mudanças fundamentais no processo de ensino e aprendizagem com a integração da tecnologia da informação e currículo, nessa abordagem o professor tem o papel de guia, não de repassador de conhecimento, e o papel de aluno e não de consumo passivo de conhecimento orgânico é como pessoa ativa, criativa, crítica e participativa (Attaran, 2011).

Inspirada na ideia original da Malásia, o projeto escola inteligente foi lançado em 2023 no Irã, baseado no desenvolvimento de conhecimentos e habilidades empreendedoras dos alunos das escolas. Objetivos e atividades das escolas são baseados na *Smart School* da Malásia, mas a subestrutura é diferente nos dois países. Na Malásia, O programa *Smart Schools* se concentra no estabelecimento da infraestrutura de tecnologia de informação e comunicação (TIC) no sistema educacional que consiste em equipamentos de rede virtual, centro de dados e pacotes de *software* baseados no ensino e aprendizagem de quatro disciplinas de "língua nacional", "inglês", "ciências" e "matemática" (Omidinia, 2009).

A educação está preocupada com o desenvolvimento de excelentes alunos, em vez de apenas transmitir conhecimento aos alunos. Os alunos em uma sala de aula inteligente estudam tópicos de forma natural, eles são encorajados a desenvolver seus pontos de vista e apoiar seus pontos de vista com fatos e provas. A sala de aula inteligente é um conceito altamente tecnológico onde a apresentação de conteúdo é o acesso ideal, interativo e conveniente de recursos de aprendizagem (Otero-Potosi, 2022).

O conceito de classe inteligente é um resultado maravilhoso da combinação de tecnologia com educação, criam oportunidades de ensino e aprendizagem, integrando

computador, multimídia e redes tecnológicas. Chaudhary et al. (2014) a consideraram como uma sala de aula virtual que duplica as capacidades encontradas em uma sala de aula real. As classes inteligentes são mais eficazes do que a classe tradicional e o escopo da classe inteligente será brilhante no futuro em relação à classe tradicional (Talesara, 2016). A infraestrutura de uma escola, mais do que um lugar para a realização de aulas, representa a conformação de um espaço produzido pelos sujeitos que vivenciam cotidianamente a instituição escolar. No Brasil um problema significativo é a insuficiência de recursos tecnológicos, que prejudica a integração das novas tecnologias no ensino. Em muitas escolas, a falta de computadores, internet de qualidade e equipamentos audiovisuais impede que os estudantes desenvolvam habilidades digitais, essenciais no mundo moderno. Pesquisa realizada por Almeida et al. (2020) aponta que a falta de computadores, acesso à internet e outros recursos tecnológicos nas escolas públicas limita a capacidade dos alunos de desenvolverem competências digitais, essenciais no contexto atual de globalização e economia digital.

Nesse contexto, Gonçalvez (2022), recomenda aumentar os recursos das escolas com maior carência de infraestrutura básica, disponibilizar equipamentos, criar bibliotecas, incentivar o uso dos laboratórios, estimular a participação ativa dos pais, ofertar melhores condições de trabalho aos docentes e desenvolver estratégias que favoreçam o trabalho integrado dos profissionais e setores escolares.

Podemos definir salas de aula inteligentes como salas de aula aprimoradas por tecnologia que promovem oportunidades para ensino e aprendizagem integrando tecnologias de aprendizagem, como computadores, software especializado, tecnologia de resposta do público, dispositivos de escuta assistida, rede e recursos de áudio/visual (Amin, 2011). Uma sala de aula inteligente é um ambiente de aprendizagem interativo onde computadores e outros dispositivos eletrônicos são os principais sistemas de entrega de informações como citado em *Charles Black Stock School Document* (2018).

Segundo Otero-Potosi (2022), as salas de aula inteligentes repensam o espaço de aprendizagem, as expectativas dos alunos, o ensino e recursos de aprendizagem, visando melhorar a qualidade da aprendizagem ao longo da vida dos alunos. A experiência de aprendizagem dos alunos pode ser aprofundada, promovendo o desenvolvimento afetivo, intelectual e físico. Ambientes de aprendizagem inteligentes permitem que os alunos aprendam de forma flexível e colaborativa, promovendo inteligência pessoal e coletiva.

Mostrando, Gerenciável, Acessível, Interativo em Tempo Real e Testando, são consideradas as cinco dimensões que incorporam a sabedoria de um recurso de sala de aula inteligente, que pode ser referido como o modelo de conceito "smart". A dimensão mostrando,

representa o material didático, que deve ser claro e atrativo. A dimensão gerenciável refere-se aos recursos utilizados, a organização da sala de aula, significa também os diversos *layouts* e a conveniência de gerenciamento da sala de aula inteligente, acessível, mostrando a rica e vasta rede de recursos de aprendizagem, que é favorável e conducente à autoaprendizagem independente, aprendizagem interativa e cooperativa, modificativa.

O tempo real interativo é um recurso que representa a capacidade para suportar as interações ensino-aprendizagem e interações humano-computador da sala de aula inteligente. A sala de aula inteligente deve ser capaz de apoiar as interações específicas e comuns entre o homem e a máquina. A dimensão testando explica a percepção do ambiente físico durante a aula-interação e comportamento de aprendizagem dos alunos na sala de aula inteligente (Otero-Potosi, 2022).

Ambientes de aprendizagem inteligentes permitem que os alunos aprendam de forma flexível e colaborativa, promovendo a inteligência pessoal e coletiva. Nesse contexto, um professor pode precisar de um tempo substancial para preparar uma palestra ou ensino módulo que deve ser executado através do modo de classe inteligente. Portanto, a sala de aula inteligente tem potencial para tornar o processo de ensino cada vez mais eficaz e interessante, aprimorando as capacidades e habilidades dos alunos (Vishal, 2022).

As salas de aula inteligentes apresentam como vantagem: informações online; aumento do interesse e da participação dos alunos nas aulas; ferramentas de tecnologia interativa e técnicas permitem ampla conectividade em várias áreas, fazendo ligações e colaboração e proporcionando um ambiente de ensino à distância.; habilidades pensativas aprimoradas e diferentes estilos de transmissão de conhecimento.

A sala de aula inteligente está melhorando a qualidade da educação por meio de apresentações e vídeos, com enorme potencial para revolucionar o campo de compartilhamento de conhecimento, criação do conhecimento e disseminação do conhecimento. As aulas inteligentes tornaram a metodologia e o estilo de ensino mais simples e interessantes, mas quem deve executá-las pode não ser adaptável ao mesmo. Um ensino de classe inteligente requer uma exaustiva preparação, pois pode ser construída em vários quadrantes como: áudio, visual, textual, animação, etc. (Vishal, 2022).

No século XXI, a educação tem como princípio a qualidade. Nesse sentido, conhecer as condições necessárias que possibilitem as escolas mobilizarem o seu potencial de inteligência na identificação dos problemas que as afetam e, a partir daí, organizarem ações de intervenção em busca de uma reorganização do ensino a fim de garantir um bom funcionamento da escola (Leite, 2006). Em busca da qualidade do ensino foi criado um modelo que visa melhorar a

gestão, aumentar as infraestruturas e recursos, atualizar o currículo e consolidar o papel do professor como facilitador de ambientes educativos de qualidade e preditor do sucesso acadêmico dos alunos como forma inteligente de abordar a qualidade nas escolas (Galián et al., 2023). Daí a necessidade de avaliar e capacitar para a atuação docente em uma realidade cada vez mais complexa que envolve atuar “de acordo com suas competências pedagógicas para orientar, orientar e avaliar o processo de aprendizagem do aluno” (Gutierrez et al., 2020, p. 48).

Um ponto de partida essencial para que ocorra a renovação pedagógica necessária para que as escolas se tornem mais inteligente é reconhecer que se trata de um perfil profissional em contínua mudança, aberto à criação de novos espaços multidisciplinares, centrado em oferecer ferramentas e não apenas conhecimentos (Aroca et al., 2023). As escolas inteligentes priorizam o trabalho na comunidade educativa, tendo a participação das famílias como uma oportunidade, ao invés de uma forma de intrusão. “Atualmente, existem múltiplas formas de partilhar a educação com as famílias, desde a comunicação à formação, sendo os professores o motor da promoção dos diferentes papéis que as famílias podem assumir” (Galián et al., 2023, p. 2), já que os professores são elementos cruciais para um bom funcionamento do sistema educacional.

Os ambientes educativos não são configurados como espaços totalmente fechados e auto funcionais, mas sim como complementares que necessitam de colaboração. Assim, a família, enquanto representação exemplar da educação informal, é potencialmente valiosa nas escolas e em associações, bairros, comunidades como afirma Hernández- Prados (2022). Nesse contexto, professor inteligente é aquele capaz de criar espaços educativos que levem em consideração as diretrizes estratégicas estabelecidas por Aranguren-Peraza (2020), que juntamente com a família favorece a democratização escolar e o desenvolvimento de estados mentais flexíveis que facilitem a criatividade e a aprendizagem do aluno, distanciando-o de hábitos inaceitáveis.

O envolvimento das famílias no sistema educacional é de suma importância para uma educação de qualidade. Portanto, se as escolas inteligentes pretendem responder da forma mais eficiente aos desafios que se lhes colocam, elas devem estabelecer colaborações com os restantes agentes educativos que interagem com a criança, especialmente com as famílias, para que dessa forma, haja um emprego adequado das estratégias e recursos educacionais (Galián et al., 2023). Problemas tão complexos como o insucesso e a evasão escolar são difíceis de serem combatidos apenas no campo da docência, saindo das famílias, pois conforme Harji et al. (2016) reconhecem, um ingrediente-chave do novo currículo escolar inteligente é aumentar a participação dos pais, porque eles podem desempenhar um papel importante ajudando a monitorar o progresso da criança e fornecendo orientação, motivação e aconselhamento.

Levando em consideração que a conceptualização da escola como uma organização aberta à aprendizagem e solidária aos membros da comunidade educativa, sobre o rótulo de inteligente que se atribui a uma escola “não depende direta e prioritariamente do volume de recursos de que dispõe, mas sim de ser uma escola capaz de se adaptar e compreender a si mesma num contexto de interação social e humana” (Perkins, 1995, p. 1).

Uma relação saudável entre família e escola traz benefícios para o processo educacional, com melhorias não apenas para o aluno, mas também para o corpo discente, família e escola, excelente oportunidade para construir espaços mais democráticos e participativos (Noelia & Saiz, 2019). Isso é reconhecido por Aranguren-Peraza (2020) ao afirmar que a aliança com as famílias permite um conhecimento mais profundo dos alunos (necessidades, aspirações, convivência familiar, etc), além de ajudar os pais a crescer e superar os obstáculos do cotidiano. “Neste sentido, as escolas devem implementar iniciativas que promovam os vários canais de participação das famílias, sendo que, por vezes, a seleção destes é efetuada sem um conhecimento real do seu potencial e impacto previsível” (Galián et al., 2023, p. 2).

A escola é mediadora do conhecimento científico e através do seu papel social, deve fornecer e promover nessa relação, todo seu potencial de conhecimento de forma que esse esforço leve em consideração os aspectos particulares nas dimensões sociais e culturais, sugerindo e interagindo de forma a fornecer elementos que através de discussões e ampla comunicação com os educadores promovam as iniciativas que vão ao encontro às necessidades dos educandos, de acordo com Piaget (1972, *apud* Jardim, 2006, p. 50).

A Figura 1 apresenta as características da escola inteligente apontadas pela literatura a partir dos autores a partir de Ya’acob (2005), Mirzajani (2016), Wan et al. (2009), Talesara (2016), Noelia & Saiz (2019).

**Figura 1***Características da escola inteligente*

<b>Características</b>	<b>Descrição</b>
Tecnologia	Uso da tecnologia como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem.
Educação socioemocional	Educar os alunos para tomada de decisões com clareza.
Ambiente de aprendizagem acolhedor	Escola segura.
Empreendedorismo	Desenvolvimento de comportamento e habilidades exigidas pelo mercado de trabalho.
Gestão democrática	Participação dos membros da comunidade escolar nas decisões.
Aprendizado profundo	Compreensão e uso ativo do conhecimento.
Motivação	Aprendizagem estimulante.
Treinamento dos professores	Desenvolvimento do conhecimento.
Valores morais	Conscientização do indivíduo que reflete ética e moralmente diante de situações conflitantes.
Habilidade crítica	Permite analisar, interpretar e avaliar informações de maneira reflexiva e cuidadosa.
Participação familiar	Envolvimento da família no processo de ensino e aprendizagem.
Avaliação constante	Monitora o progresso do aluno.

Fonte: Elaborada pela autora (2024), a partir de Ya' acob (2005), Mirzajani (2016), Wan et al. (2009), Talesara (2016), Noelia & Saiz (2019).

Nesse sentido, a tecnologia deve ser inserida em práticas de ensino que atendam às novas necessidades de formação do aluno, em vista das mudanças e dos avanços tecnológicos nas práticas sociais (Silva, 2021). A função da escola vai muito além da transmissão do conhecimento cognitivo, ao trabalhar os pilares que sustentam a educação socioemocional, a instituição proporciona aos estudantes as habilidades necessárias para ter uma vida mais equilibrada e para se adaptar à sociedade do século XXI.

Um ambiente positivo em sala de aula é fundamental para o sucesso do aluno. Quando os estudantes se sentem seguros, apoiados e motivados, têm maior propensão a se engajarem, aprenderem e alcançarem seus objetivos acadêmicos. Para a implementação e desenvolvimento do empreendedorismo na Educação Básica é necessária a integração das esferas políticas, empresariais, educacionais, familiares e o apoio da sociedade em geral (Carvalho et al., 2022). Ainda segundo os autores, o desenvolvimento da educação empreendedora nas escolas de educação básica contribui para compreensão que a educação empreendedora pode impactar em qualquer uma das etapas de formação do indivíduo, seja antes, durante ou depois de ele se tornar empreendedor.

Pereira e Pinto (2021), afirmam que a gestão e coordenação escolar desempenham um papel primordial no processo de ensino e aprendizagem que vai além de atividades meramente administrativas, como no caso da efetivação da matrícula. Quando se trata de gestão escolar

democrática, a função do diretor e do especialista em educação básica adquire uma maior proporção em suas atribuições, já que o “gestor democrático desempenha suas atividades de forma articulada com toda a comunidade escolar, construindo seus objetivos de desenvolvimento de forma coletiva e participativa, buscando a transformação e inovação da escola principalmente em suas práticas metodológicas” (Pereira & Pinto, 2021, p. 3322).

A escola é o local onde são criadas novas oportunidades de ensino e aprendizagem (Talesara, 2016), que possibilita aos alunos conhecimento que atenderão as necessidades da sociedade atual (Mirzajani et al., 2016). O ser humano, ainda quando criança, recebe inicialmente uma educação informal, que é completada e continuada pela escola que assume o papel da educação formal, com conceitos e saberes técnicos, científicos, históricos e matemáticos. Nesse contexto é necessário que a educação se preocupe em inserir no seu currículo a educação de valores éticos e morais, de maneira interdisciplinar. Para que possa haver discussões e reflexões, que leve o aluno a refletir o seu papel na sociedade e as contribuições que lhe serão exigidas como futuro executor ativo de sua cidadania.

Segundo Santos et al. (2022), o processo educativo não é função apenas dos professores e da escola, mas, compete também à família, esta última responsável pelos valores primários, éticos e morais do indivíduo. Ainda segundo os autores, no que tange à participação da família, observa-se que quando a família é participativa na aprendizagem dos filhos, alcança-se o estímulo às habilidades sociais, melhora a comunicação do aluno com os profissionais da educação, diminui conflitos e aumenta o sucesso escolar.

### **2.3 A complexidade da gestão pública e gestão escolar**

O estudo de políticas públicas teve início nos Estados Unidos, inicialmente explorando o papel do estado na promoção da qualidade de vida do cidadão. No Brasil, em 1964 ocorreu o golpe civil-militar, que levou o país a viver um período de ditadura que se estendeu até o início de 1985. Segundo Oliveira (2019), esses anos foram marcados por um processo de abertura política, em que segmentos representativos da sociedade civil lutaram pelos direitos sociais, no contexto de redemocratização da sociedade brasileira e resultou em conquistas importantes na Constituição Federal de 1988.

Segundo Schmitter (1953), a política desempenha a função de resolver os conflitos entre indivíduos e grupos, evitando que os conflitos resultem na destruição de uma das partes envolvidas. O conceito de políticas públicas refere-se à capacidade de diferenciar entre o que o governo pretende realizar e o que efetivamente realiza (Souza, 2006). Souza afirma ainda que

a política pública implica na busca de sintetizar teorias construídas no campo da sociologia, da ciência e da economia. Dessa forma as políticas públicas têm grande influência e são fundamentais nas ações de todo governo.

O Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado (PDRAE), redigido em 1995, propôs a substituição do padrão burocrático de gestão pública pela administração pública gerencial (Brasil, 1995). Nesse contexto, o princípio da eficiência, presente no PDRAE, ganhou status constitucional com o Art. 37 da Emenda Constitucional (EC) n.º 19, de 4 de junho de 1998, ao estabelecer que “A administração pública direta e indireta de quaisquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência [...]” (Brasil, 1998). Assim, as reformas realizadas no Brasil, que se pautaram nos fundamentos da Nova Gestão Pública, com o argumento da racionalização da gestão pública, desenvolvido para a diminuição da concepção de direito e da concepção de público (Oliveira, 2015).

Nos anos 80 no Brasil, os educadores buscavam uma gestão democrática. “Buscava-se instalar mecanismos de gestão baseados na organização democrática dos diferentes setores que compunham a comunidade escolar” (Adrião, 2006, p. 57). Nos termos de Saviani (2013, p. 216), “[...] a gestão democrática expressava os anseios dos professores de participação nas decisões, em contraposição à sua exclusão levada a efeito pelo regime autoritário”.

A implementação da gestão democrática no sistema público de ensino “permite associá-lo à emergência de um novo modelo de gestão escolar, em que convivem traços de um Estado clientelista e patrimonial e de uma concepção gerencialista, fomentada pelos processos de avaliação de larga escala e outras medidas no sistema educacional brasileiro” (Vieira & Vidal, 2015, p. 19).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, reafirma os princípios do ensino definidos na Constituição Federal de 1988, atribuindo no art. 3.º, inciso VIII, a “gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino” (Brasil, 1996). Conforme Peroni (2012), a gestão democrática do ensino é um componente do projeto de construção da democratização da sociedade brasileira, favorecendo o processo de aprendizagem da democracia tanto para a comunidade escolar quanto para a comunidade em geral, já que envolve elementos como a construção do projeto político-pedagógico, a participação em conselhos, a eleição para diretores, a autonomia administrativos e financeiros.

A gestão pública é fundamental para o bom funcionamento de uma sociedade, já que ela se refere à administração e organização de recursos e serviços públicos por parte do governo

para atender às necessidades da sociedade. Envolve a tomada de decisões, a implementação de políticas públicas e a supervisão de atividades governamentais em diferentes níveis, como federal, estadual e municipal. Segundo Maia et al. (2023), a gestão pública é um desafio complexo para administração, já que é resultado de uma coleção de alterações que foram ocorrendo no decorrer dos anos através de mecanismos de coordenação e devido ao uso de aspectos positivos da burocracia. A gestão pública tem como propósito cuidar dos interesses da população, que está em constante evolução. O papel dos gestores públicos é crucial para garantir que as políticas e os serviços públicos atendam às necessidades da população de maneira eficiente e ética.

Uma gestão pública eficiente oferece uma série de vantagens, como a alocação adequada de recursos públicos, evitando desperdícios e garantindo que os fundos sejam direcionados para áreas prioritárias, melhores serviços públicos, incluindo saúde, educação, segurança e infraestrutura, atendendo melhor às necessidades da população, desenvolvimento sustentável, participação do cidadão e transparência e à prestação de contas. A procura por melhorias nas estruturas e processos organizacionais, através da atomização e da fragmentação, levam frequentemente a aumentos na burocratização, formalização e centralização e, desta forma, a custos mais elevados (Maia & Correia, 2022).

A implementação de uma gestão pública eficiente apresenta alto custo inicial, já que exige investimentos significativos em tecnologia, treinamento e reestruturação organizacional. Além disso, mudanças nas práticas de gestão podem enfrentar resistência por parte de funcionários públicos ou de grupos que se beneficiam do status quo, ou que podem dificultar a implementação eficaz. A gestão pública lida com uma variedade de desafios, desde questões burocráticas até a complexidade de lidar com múltiplos interesses e partes interessadas, o que pode dificultar a implementação eficiente de práticas.

A gestão pública desempenha um papel fundamental no setor educacional, pois é responsável por planejar, implementar e avaliar políticas educacionais que impactam diretamente o desenvolvimento e a qualidade do sistema de ensino. A gestão pública é responsável por aspectos importantes relacionados à educação como planejamento educacional, orçamento e recursos financeiros, gestão de recursos humanos e políticas de inclusão e equidade. “A política pública de educação deve ser pensada e gerida pelo Estado em conjunto com a sociedade. Ela tem a atribuição de prever ações, instrumentos, agentes, e planejamento com a coordenação necessária para tomada de múltiplas decisões” (Silva & Leal, 2022, p. 431).

A gestão no sistema educacional brasileiro é baseada em planos de ações que tem como objetivo buscar um ensino eficiente, de qualidade, minimizando o analfabetismo e resolvendo

problemas relacionados à questão da evasão escolar no Brasil (Omena & Cavalcante, 2016). Além disso, do ponto de vista do investimento público, os administradores públicos necessitam de maior maleabilidade para conduzir programas sem perder de vista as metas de eficiência e eficácia. “Embora muitos avanços gerenciais tenham ocorrido na estrutura de gestão pública no Brasil, ainda se convive com alguns obstáculos à introdução de instrumentos flexíveis que possam romper com padrões vigentes de hierarquia e autoridade” (Lira et al., 2022, p. 2).

“A gestão escolar brasileira apresenta um precário equilíbrio entre a transposição dos conceitos, métodos e técnicas da administração empresarial para o contexto da escola” (Cardoso & Falsarella, 2020, p. 379). A política pública se institui no espaço concreto da escola procurando se adequar ao novo modelo de gestão pública, e buscando superar esses conceitos por meio do reconhecimento de que a educação é um ato social, político e democrático. Segundo Cardoso e Falsarella (2020). É no contexto da escola, onde ocorre a distribuição equitativa de saberes, de diálogo e de diminuição de diferenças e desigualdades socioeconômicas, que as políticas públicas educacionais deveriam se consolidar como respostas aos interesses e anseios da sociedade.

A função da gestão escolar é complexa, como afirma Luck (2009). Ainda de acordo com Luck (2009), a gestão escolar exige competências que auxiliem na busca por garantir o funcionamento pleno da escola como organização social, definir, atualizar e implementar padrões de qualidade para as práticas educacionais escolares, com visão abrangente e de futuro. Além dos resultados de avaliações unificadas, a elaboração de políticas educacionais precisa levar em consideração a cultura organizacional interna à escola, suas especificidades, necessidades e recursos para que dessa forma, a eficiência dos docentes e gestores sejam medidas de maneira adequada.

Vivemos a era da conectividade em rede, uma era impulsionada pela presença de tecnologias digitais nas mais variadas atividades cotidianas dos mais variados sujeitos. Gomes, Santos e Medeiros (2021), afirmam que “há necessidade de inserir a escola na nova dinâmica da sociedade contemporânea, mediada pela cultura digital em rede, políticas educacionais foram idealizadas e formuladas para serem atuadas por docentes tencionando contribuir com o processo educativo” (Gomes et al., 2021, p. 1648).

Uma política pública existente nas escolas estaduais de Minas Gerais é a implementação de laboratórios de informática na escola pública que é parte de uma política de financiamento da Educação do governo federal viabilizada pelo Ministério da Educação (MEC) por meio do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO). Esse Programa busca universalizar o uso da tecnologia a partir da capacitação de recursos humanos e de instalação

de equipamentos nas escolas, assegurando-se às exigências infraestrutura física e de suporte técnico como contrapartida dos sistemas de ensino federal, estadual e municipal (Brasil, 1997a).

No ambiente das escolas públicas a questão da prática das direções escolares tem perdido força, dando ênfase aos modelos menos democráticos e enfatizando a questão técnica. Souza (2018), ressalta, a questão da vinculação política e eleitoral do diretor escolar com o governo vigente, o que promove um modelo patrimonialista de gestão. Segundo Schefer e Félix (2020), a gestão democrática na escola pública brasileira está em processo de efetivação, a partir de sua constitucionalidade e legalidade, mesmo que com bastante morosidade. Além disso, o ambiente de gestão democrática está em permanente confronto com o modelo de gestão empresarial, burocrático e patrimonialista, esse fato potencializa as bases de efetivação da gestão democrática, que é a construção responsável do projeto político-pedagógico e a formação dos conselhos escolares.

A gestão pública nas escolas estaduais é um tema de grande relevância, especialmente no contexto de aprimoramento da educação e do cumprimento de metas educacionais. Ela abrange diferentes aspectos, como a gestão pedagógica, administrativa e financeira das unidades escolares, buscando garantir a qualidade do ensino e a eficiência na utilização dos recursos públicos (Vieira & Vidal, 2015).

O Decreto Nº 47.758, de 19 de novembro de 2019 dispõe sobre a regulamentação da gestão democrática nas escolas estaduais de Minas Gerais. Em Minas Gerais, as escolas estaduais são geridas pela Secretaria de Estado de Educação, que estabelece diretrizes e políticas para todas as escolas da rede. A gestão escolar é dividida em: Direção Escolar que é responsável pela liderança e administração da escola. O diretor tem um papel fundamental na implementação das políticas públicas, na gestão de pessoal e na articulação com a comunidade escolar. Colegiado Escolar é um órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo, formado por representantes da direção, professores, pais, alunos e funcionários. Este colegiado participa das decisões relacionadas à gestão escolar, garantindo a participação democrática. Já as Superintendências Regionais de Ensino são as unidades descentralizadas da SEE/MG apoiam e supervisionam as escolas em sua região, garantindo a implementação das políticas educacionais e o cumprimento das metas estabelecidas.

Para Souza (2019), a forma de provimento de diretores, a existência e o funcionamento dos conselhos escolares e a existência e a forma de elaboração do projeto político-pedagógico são elementos capazes de edificar a gestão democrática dentro da escola pública, já que potencializa o diálogo. A gestão escolar é uma tarefa complexa já que Segundo Carvalho (2016), “a gestão escolar envolve pessoas, emoções, ideias, valores, atitudes e toda a

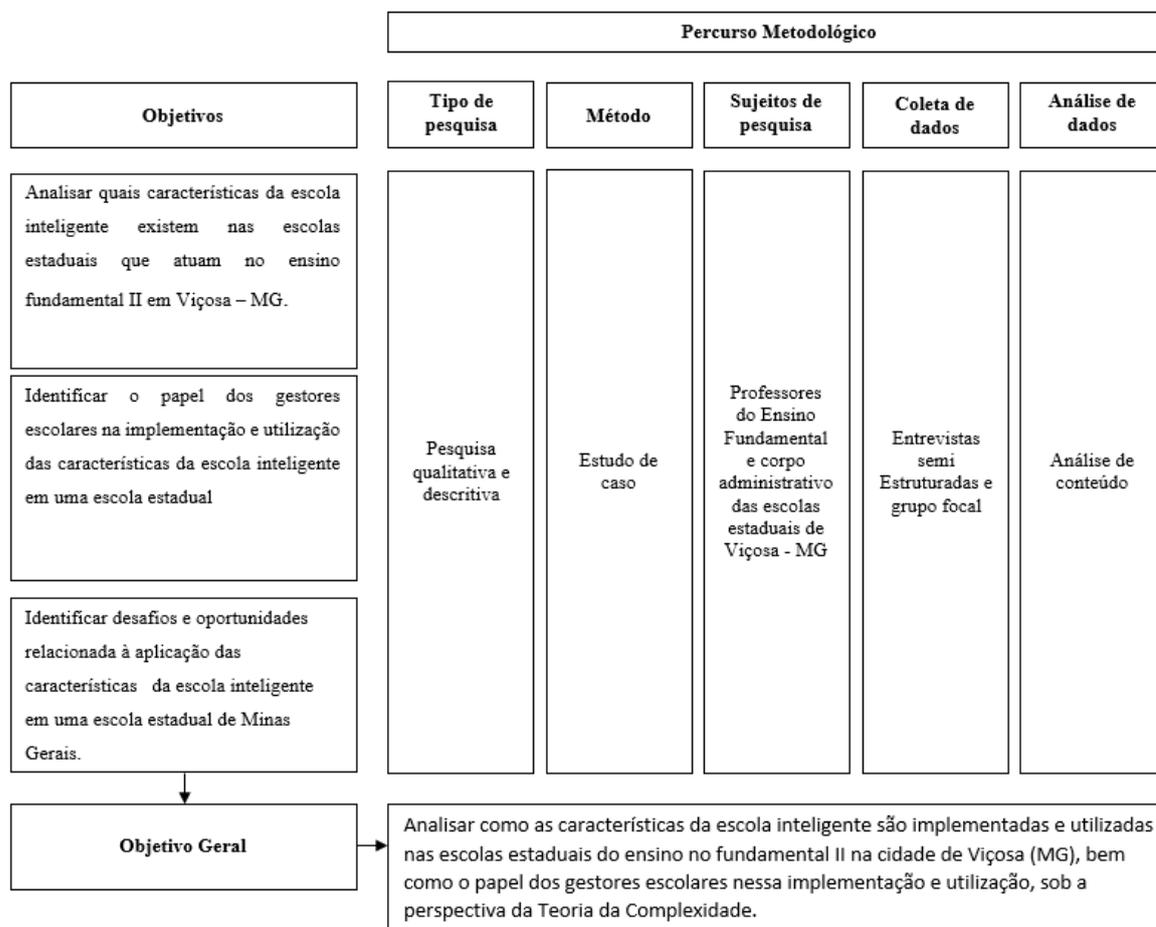
complexidade de um ser humano e a gestão empresarial lida com os bens materiais (lápiz, vasos, sofás, portas, etc.)” (Carvalho, 2016, p. 24).

### 3 METODOLOGIA

Nesta seção serão apresentadas as concepções teórico-metodológicas que orientaram o desenvolvimento desta pesquisa, descrevendo o contexto no qual a pesquisa foi realizada, o local onde ocorreu, a caracterização da pesquisa e dos instrumentos utilizados e, os procedimentos para a coleta, sistematização e análise dos dados, em suas diferentes etapas. A fim de sintetizar e esclarecer aspectos relacionados à metodologia do presente estudo, apresenta-se a Figura 2.

**Figura 2**

*Procedimentos metodológicos*



### 3.1 Classificação e delineamento da pesquisa

Este projeto de dissertação visou, com base no pensamento complexo, analisar como a escola inteligente pode ser aplicada no contexto de uma escola estadual, por meio de uma pesquisa aplicada de natureza descritiva, com abordagem qualitativa e método de estudo de caso.

Considerando o propósito da pesquisa, o trabalho se classifica como pesquisa aplicada, que se concentra em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções (Thiollent, 2009).

Esta pesquisa se classifica como sendo de natureza descritiva, já que aborda aspectos como descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente (Marconi & Lakatos, 2003). Na pesquisa descritiva não há a inferência do pesquisador, ele descreve o objeto de pesquisa procurando a frequência com que o fenômeno ocorre, sua natureza, características, causas, relações com outros fenômenos (Barros & Lehfeld, 2007).

Na fase exploratória foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a escola inteligente e suas características. O estudo bibliométrico possibilita ter uma visão geral do que vem sendo produzido na área do conhecimento e realizar uma ordenação que favorece a compreensão da evolução das pesquisas, suas características e foco, permitindo identificar as lacunas existentes na área (Fialho, 2021).

A abordagem qualitativa foi escolhida por proporcionar a busca pelo entendimento de um fenômeno complexo específico, mediante descrições e interpretações (Minayo, 2010). Ainda, por proporcionar a construção de novas abordagens, conceitos e categorias referente ao fenômeno estudado de uma sociedade, tendo-se respeito pela diversidade existente (Minayo, 2010). Além disso, a pesquisa qualitativa apresenta ampla área de investigação e abrange uma diversidade de métodos e procedimentos de coleta e análise de dados, possibilitando assim maior liberdade para o pesquisador na percepção, compreensão e análise da realidade que está sendo estudada, de modo a ter possibilidades para extrair significados patentes e/ou ocultos, bem como a sistematização dos mesmos (Chizzotti, 2003).

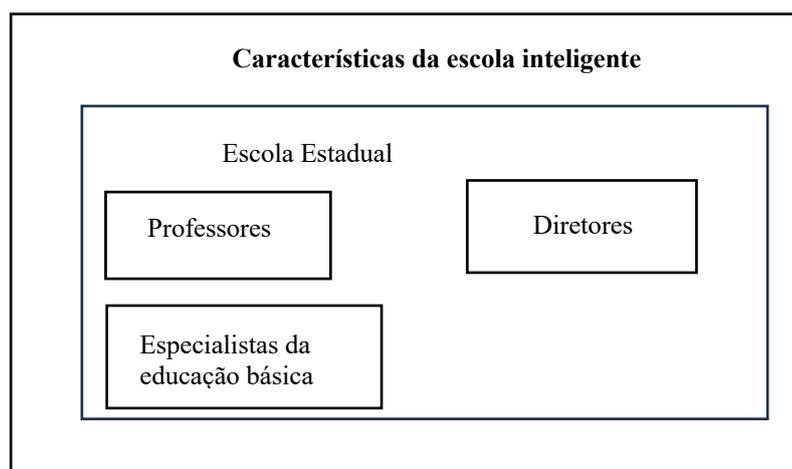
Este estudo classifica-se como sendo um estudo de caso único incorporado com múltiplas unidades de análise. “O estudo de caso pode ser composto por casos múltiplos, tirando um conjunto único de conclusões *cross-case*” (Yin, 2015, p. 19). De acordo com Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo em profundidade,

em seu contexto do mundo real, especialmente quando os limites entre fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Ainda segundo o autor, o método é uma estratégia flexível, que permite utilizar diferentes técnicas de levantamento de dados, fazendo-se uso de dados primários ou secundários, buscando ampliar a interpretação de dados obtidos no decorrer da pesquisa.

O estudo de caso, para que tenha validade, deve primar pela triangulação das fontes de evidência e de métodos ou técnicas aplicados ao constructo de investigação do fenômeno (Yin,2015), tal qual se propôs neste trabalho e que será discutido nas subseções seguintes. Nessa pesquisa, será utilizado o modelo de estudo de caso único incorporado, no qual se apresenta a análise de um único caso com múltiplas unidades de análise como apresentado na Figura 3.

### Figura 3

*Representação do modelo de estudo de caso único incorporado*



No que tange o objetivo do presente estudo, no contexto das características da escola inteligente, o caso analisado será às escolas estaduais de Viçosa (MG), que tendem ao ensino fundamental II, os anos finais. Compreende-se unidade de análise como as variáveis ou os fenômenos estudados, cujos dados foram coletados e analisados. Um projeto incorporado de caso único ocorre quando, em um contexto, se dá atenção a uma subunidade ou a várias subunidades (Yin, 2015). No contexto dessa pesquisa, as subunidades professores, Diretores e vice-diretores e especialistas da educação básica podem acrescentar oportunidades significativas a uma análise extensiva, realçando o valor das impressões em um caso único.

## **3.2 Unidade de análise, de observação e sujeitos de pesquisa**

O cenário é o lugar onde as ações ocorrem, os sujeitos se formam e vivem suas histórias. Silva Júnior (2012) afirmou que o tempo e o espaço nos produzem. As unidades de observação serão as escolas estaduais do município de Viçosa que atuam no ensino fundamental II. De acordo com o IBGE (2021), o número de estabelecimentos que atuam no ensino fundamental em Viçosa é 32, sendo que dentre estas 7 escolas são estaduais que atendem ao ensino fundamental II.

A pesquisa qualitativa se caracteriza pela busca, como princípio do conhecimento, de uma compreensão das complexas relações constituintes da realidade social. Ela parte da ideia de realidade como construção e "consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo" (Denzin & Lincoln, 2006, p. 17). Nesse contexto, os sujeitos de pesquisa serão diretores, vice-diretores, supervisores pedagógicos e professores das escolas estaduais do município de Viçosa (MG), que possuem turmas do ensino fundamental II, anos finais, ou seja, do sexto ao nono ano.

Vale mencionar que o estudo passou pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Unihorizontes para aprovação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Com isso, os nomes das instituições, para a versão final da dissertação, serão ocultados para proteger a identidade dessas escolas, bem como o dos participantes desta pesquisa.

### ***3.2.1 Contextualização e ambiência da pesquisa***

A pesquisa foi desenvolvida em sete escolas estaduais da cidade de Viçosa (MG), que possuem turmas do ensino fundamental II, anos finais, ou seja, do sexto ao nono ano. Os nomes das escolas serão preservados, ocultados e será atribuído a cada escola um número aleatório de 1 a 7. As sete escolas estão localizadas na zona urbana, estando apenas a escola 7 mais distante do centro, localizada em um distrito da cidade de Viçosa (MG).

As sete escolas em questão possuem uma boa infraestrutura, possuindo alimentação escolar para os alunos, água filtrada, água da rede pública, energia da rede pública, esgoto da rede pública e lixo destinado à coleta periódica. Além disso, as escolas possuem quadra esportiva, laboratório de informática, laboratório de ciências, sala dos professores, sala da direção, sala da supervisão, sala da secretaria e biblioteca.

- A escola número 1, atende alunos do ensino fundamental I (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano), ensino fundamental II (6<sup>o</sup> ano ao 9<sup>o</sup> ano) e ensino médio e EJA (Educação de jovens e adultos). A

escola tem 1096 alunos matriculados, 79 professores, 17 salas de aula (INEP, 2022). Além disso, a escola é referência no atendimento educacional especializado, possuindo uma sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE).

- A escola número 2 também está localizada na zona urbana, atende ao ensino fundamental II (6<sup>o</sup> ano ao 9<sup>o</sup> ano) e ensino médio. Possui 623 alunos matriculados e 64 professores, 21 salas de aula (INEP, 2022).
- A escola número 3, atende alunos do ensino fundamental I (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano), ensino fundamental II (6<sup>o</sup> ano ao 9<sup>o</sup> ano) e ensino médio. Possui 516 alunos matriculados e 44 professores, 11 salas de aula (INEP, 2022).
- A escola número 4, atende alunos do ensino fundamental I (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano), ensino fundamental II (6<sup>o</sup> ano ao 9<sup>o</sup> ano). Possui 343 alunos matriculados e 48 professores, 12 salas de aula (INEP, 2022).
- A escola número 5, atende alunos do ensino fundamental I (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano), ensino fundamental II (6<sup>o</sup> ano ao 9<sup>o</sup> ano). Possui 337 alunos matriculados e 27 professores, 10 salas de aula (INEP, 2022).
- A escola número 6, atende alunos do ensino fundamental I (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano), ensino fundamental II (6<sup>o</sup> ano ao 9<sup>o</sup> ano) e ensino médio. Possui 609 alunos matriculados e 61 professores, 12 salas de aula (INEP, 2022).
- A escola número 7, atende alunos do ensino fundamental I (1<sup>o</sup> ao 5<sup>o</sup> ano), ensino fundamental II (6<sup>o</sup> ano ao 9<sup>o</sup> ano) e ensino médio. Possui 360 alunos matriculados e 34 professores, 10 salas de aula (INEP, 2022).

### 3.3 Plano de coleta de dados

A coleta de dados se deu da seguinte forma: inicialmente foram selecionados, artigos completos publicados em periódicos revisados por pares, em bases nacionais e internacionais, como *Spell*, *Scielo* e *Scopus*. Em seguida, foi realizada uma Revisão bibliográfica da Literatura, para identificar os potenciais trabalhos que contribuirão para este estudo.

A partir da definição do escopo da pesquisa, este estudo iniciou-se com a identificação de palavras-chave e termos de busca (Tranfield et al., 2003). Os termos de busca utilizados foram “escola inteligente”, “*smart school*” e “teoria da complexidade”. Os artigos serão selecionados a partir da leitura do título, seguida pela do resumo e, por fim, do artigo completo. A esse respeito, o presente estudo, que se configura como uma revisão bibliográfica orientada

pelo Protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

Os critérios para inclusão e exclusão (ver Tabela 1) foram documentados (Tranfield et al., 2003), o que torna o processo de pesquisa explícito e transparente, assegurando o foco da pesquisa nas áreas importantes de estudo e não em conhecimentos marginais (Holmes, 2010). São critérios de inclusão dos estudos avaliados: artigos que relacionem o termo *smart school* ou escola inteligente com o cotidiano escolar; artigos que abordam o surgimento e desenvolvimento da teoria da complexidade; artigos que relacionem a teoria da complexidade à educação. Os critérios de exclusão do material analisado são: artigos que não cite o termo *smart school* ou escola inteligente no título; artigos que não cite o termo *smart school* ou escola inteligente no resumo; artigos que tem como foco predominante associar a escola inteligente à tecnologia.

**Tabela 1**

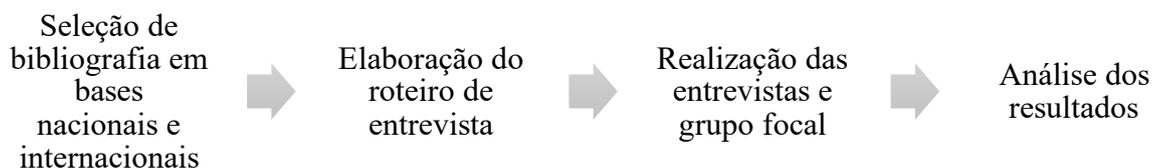
*Crítérios de inclusão e exclusão*

<b>Crítérios de inclusão/exclusão de literatura</b>	<b>Motivo</b>
Artigos que relacionem o termo <i>smart school</i> ou escola inteligente com o cotidiano escolar.	O escopo da pesquisa se restringe às práticas pedagógicas e gestão.
Artigos que abordam o surgimento e desenvolvimento da teoria da complexidade	A pesquisa será desenvolvida à luz da Teoria da Complexidade.
Artigos que relacionem a teoria da complexidade à educação.	A pesquisa será desenvolvida à luz da Teoria da Complexidade.
Artigos que não cite o termo <i>smart school</i> ou escola inteligente no título	O escopo da pesquisa se restringe a educação.
Artigos que não cite o termo <i>smart school</i> ou escola inteligente no resumo	O escopo da pesquisa se restringe a educação.
Artigos que tem como foco predominante associar a escola inteligente a tecnologia.	O escopo da pesquisa se restringe às práticas pedagógicas e gestão.

O próximo passo foi o levantamento de dados por meio da realização de entrevistas, com um roteiro semiestruturado, e grupo focal com os sujeitos de pesquisa, elaborado à luz da teoria aqui utilizada. O fluxo da coleta de dados da pesquisa pode ser observado na Figura 4.

**Figura 4**

*Fluxo da coleta de dados da pesquisa*



Segundo Gil (1999), as entrevistas são um dos instrumentos de coleta de dados mais comumente utilizados em pesquisas, que visam obter informações significativas para compreender as vivências, práticas, sentimentos e desejos dos entrevistados. Assim, ainda de acordo com o autor, as entrevistas são instrumentos relevantes para a obtenção de dados qualitativos referentes aos esclarecimentos de respostas fornecidas pelos participantes nos questionários e/ou nos grupos focais.

É possível articular entre as duas modalidades de entrevista estruturada e não-estruturada, são denominadas entrevistas semiestruturadas que de acordo com Minayo (1999) “trabalhar com a entrevista aberta ou não-estruturada, onde o informante aborda livremente o tema proposto; bem como com as estruturadas que pressupõem perguntas previamente formuladas” (Minayo, 1999, p. 58). Creswell (2013) menciona que um número entre 5 e 25 entrevistas pode ser considerado adequado para estudos qualitativos, dependendo do design do estudo. Outros pesquisadores, como Guest, Bunce e Johnson (2006), argumentam que a saturação dos dados pode ser alcançada com cerca de 12 entrevistas, especialmente em estudos onde os grupos de participantes são relativamente homogêneos.

As entrevistas semiestruturadas (Apêndice A), foram realizadas no período de 6 junho a 17 de julho de 2024 e foram organizadas em dois roteiros composto por 12 questões, um destinados aos professores da educação básica anos finais e outro destinado a diretores, vice-diretores e especialistas da educação básica das escolas estaduais. As entrevistas foram conduzidas neste estudo por meio de videoconferência, via *Google Meet* e aconteceram no período da tarde e da noite, de acordo com a disponibilidade de horário dos voluntários em datas previamente agendadas com os participantes.

Foram convidados, via WhatsApp, para participarem da pesquisa vinte pessoas das quais quinze aceitaram, as outras cinco pessoas convidadas não tiveram interesse ou não tiveram disponibilidade para participar da pesquisa. As entrevistas foram realizadas com quinze pessoas ao total, sendo uma diretora, uma vice-diretora, duas supervisoras e onze professores

da educação básica. Foram entrevistados pelo menos dois representantes de cada uma das sete escolas onde a pesquisa foi desenvolvida. Após realização das entrevistas, que geraram seis horas e trinta e três minutos de gravação, foram realizadas as transcrições de todas as entrevistas.

A seguir, a Tabela 2 apresenta o tópico guia relacionado às perguntas que compuseram os roteiros das entrevistas:

Tabela 2

## Tópico guia

Objetivo Geral	Objetivos	Questões	Categorias de análise	Autores
<p><b>Analisar, como as características da escola inteligente são implementadas e utilizadas nas escolas estaduais do ensino no fundamental II na cidade de Viçosa (MG), bem como o papel dos gestores escolares nessa implementação e utilização, sob a perspectiva da Teoria da Complexidade.</b></p>	<p>Analisar quais características da escola inteligente existem nas escolas estaduais que atuam no ensino fundamental II, em Viçosa (MG).</p>	<p>1)Qual a sua percepção sobre o desenvolvimento pessoal do aluno na escola em que você atua?</p> <p>2)Como preparar os estudantes para o mercado de trabalho, alinhado ao seu projeto de vida?</p> <p>3)Como garantir a continuidade da aprendizagem para todos os níveis e etapas, da educação básica ao ensino superior.</p> <p>4)Para você, o que faz com que o processo de ensino aprendizagem de uma escola favoreça o desenvolvimento do aluno?</p> <p>5)Quais os treinamentos são necessários aos professores para que eles possam realizar um trabalho de qualidade?</p> <p>6)Qual o papel do professor no processo de ensino aprendizagem da sua escola?</p> <p>7)Quais características a escola em que você trabalha possui que a torna atrativa para a comunidade escolar?</p> <p>8)Qual o sistema de avaliação adotado em sua escola que colaboram para que ela forneça um ensino de qualidade?</p> <p>9)Qual a sua motivação para atuar no ambiente escolar que se encontra incluído?</p> <p>10)Qual a infraestrutura existente na escola que você atua que colaboram para que ela forneça aos estudantes um ambiente propício para os estudos?</p> <p>11)Quais as vantagens uma escola estadual tem ao oferecer um ensino de qualidade, que proporcione a continuidade dos estudos a seus alunos?</p>	<p>Aspectos profissionais</p> <p>Aspectos institucionais</p>	<p>Silva (2012)</p> <p>Pereira &amp; Pinho (2019)</p> <p>Hernández- Prados (2022)</p> <p>Silva (2007)</p> <p>Morin (2003)</p>

		12) Como os professores podem auxiliar na qualidade do ensino ofertado pela escola em que atua, colaborando para uma melhor aprendizagem do aluno?		
	Identificar o papel dos gestores escolares na implementação e utilização das características da escola inteligente em uma escola estadual.	<p>1) Qual o seu entendimento sobre o funcionamento da gestão pública nas escolas estaduais?</p> <p>2) Qual a importância da gestão pública na educação?</p> <p>3) Ao seu ver, como funciona a gestão pública no Brasil?</p> <p>4) Qual o seu entendimento a respeito das políticas públicas adotadas nas escolas estaduais de Viçosa?</p> <p>5) Quais as vantagens de uma gestão pública competente na escola em que você atua?</p> <p>6) Quais as desvantagens de uma gestão pública não competente na escola em que você atua?</p>	Gestão democrática	<p>Pereira e Pinto (2021)</p> <p>Schmitter (1953)</p> <p>Maia &amp; Correia, (2022)</p> <p>Luck (2009)</p> <p>(Markov et al., 2014)</p>
	Identificar desafios e oportunidades relacionadas à aplicação das características da escola inteligente em uma escola estadual de Minas Gerais.	<p>1) Como tornar a escola mais atrativa e inclusiva, com a comunidade escolar atuante?</p> <p>2) Como implantar modelos inovadores de gestão escolar e ter lideranças motivadas e qualificadas?</p> <p>3) Para você, o que faz com que o processo de ensino aprendizagem de uma escola favoreça o desenvolvimento do aluno?</p> <p>4) Quais as vantagens uma escola estadual tem ao oferecer um ensino de qualidade, que proporcione a continuidade dos estudos a seus alunos?</p> <p>5) Como a gestão escolar pode auxiliar na qualidade do ensino ofertado na escola em que atua, colaborando com a melhoria da aprendizagem do aluno?</p> <p>6) Para você, o que é uma escola inteligente?</p>	<p>Aspectos pessoais</p> <p>Relações socioprofissionais</p>	<p>Dias (2005)</p> <p>Fleury &amp; Behrens (2022)</p> <p>Morin (1998)</p> <p>Mata &amp; Silva (2023),</p> <p>Morin (2008)</p> <p>Lukosevicius et al., (2017)</p> <p>Behrens e Oliar (2007)</p>

Juntamente à entrevista, o grupo focal é uma técnica qualitativa importante a ser apresentada neste estudo. O principal objetivo do grupo focal é promover uma interação entre todos os participantes de um determinado estudo em um mesmo espaço, visando fomentar uma discussão mais proveitosa e aprofundada sobre algumas temáticas que merecem mais atenção com relação às respostas dadas aos questionários e às entrevistas (Barenett, 2002). Prates, Ceccon, Alves, Wilhelm, Demori, Silva e Ressel (2015) discutem a utilização da técnica de grupo focal nas investigações qualitativas estimula a troca de vivências, experiências, sentimentos e impressões, o que possibilita a reflexão coletiva sobre determinado assunto. A técnica proporciona a configuração de um ambiente que permite a problematização e o aprofundamento das temáticas de pesquisa, mas, acima de tudo, permite o conhecimento e a compreensão das vivências dos sujeitos de pesquisa e os significados que esses sujeitos atribuem ao objeto estudado.

Para Minayo (2009, p. 132), essa estratégia de coleta de dados pode e deve ser utilizada justamente por seu caráter dinâmico, posto que cada entrevista é parte relevante da pesquisa ressaltando-se que é esse conjunto de dados que encadeará as informações que o pesquisador lançará mão para compor a análise. O grupo focal é um instrumento de coleta de dados qualitativo em que o número de participantes tem variações, pois depende do objetivo dos investigadores. Quanto ao número de participantes, Flick (2009) defende que o Grupo Focal compreenda de cinco a nove pessoas.

O grupo focal foi composto por 6 participantes, sendo estes professores representantes de cinco das setes escolas onde a pesquisa foi realizada. Desse modo, para esse estudo, foi realizado um grupo focal com duração de 1 hora e 40 minutos, por meio de videoconferência, via *Google Meet*, cuja transcrição gerou um arquivo de trinta e cinco páginas.

### **3.4 Plano de análise e interpretação dos dados**

As entrevistas e os relatos do grupo focal foram analisados com base na estratégia de análise de conteúdo. De acordo com Bardin (2011), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, é um instrumento adaptável a um campo de aplicações vasto. A opção de se trabalhar com essa estratégia de análise de dados se deu com base em Bardin (2011), por mostrar-se um procedimento coerente quando se pretende captar, a partir do registro da percepção dos professores, as características que definem as atitudes, os valores e outros aspectos de ordem comportamental ou cognitiva.

As fases da análise de conteúdo organizam-se em torno de três polos cronológicos de acordo com o autor, são eles: a pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, com inferência e interpretação.

A pré-análise tem como objetivo sistematizar ideias iniciais, de forma a conduzir ao desenvolvimento das operações sucessivas num plano de análise. Esta fase possui três missões: a escolha dos documentos, a formulação dos objetivos e a elaboração de indicadores que irão fundamentar a interpretação final. A exploração do material é uma fase longa que consiste em operações de codificação, decomposição ou enumeração em função de regras já estabelecidas.

O tratamento dos resultados é realizado por meio de inferência e interpretação dos dados coletados, visando classificar o conteúdo em três níveis, quais sejam (i) códigos descritivos, (ii) categoria e, (iii) códigos analíticos (Bardin, 2011). A análise de conteúdo de entrevista apesar de muito rica é muito delicada, exige uma perícia dominada acerca do assunto. Por este motivo, Bardin (2011), recomenda que todas sejam registradas e transcritas (Bardin, 2011).

Dessa forma, as respostas obtidas nas entrevistas e no grupo focal foram transcritas, organizadas em tabelas, separadas pelos blocos temáticos do roteiro e pelas perguntas orientativas. Na sequência foi procedida a codificação com base em leitura das respostas de forma focada no tema da pesquisa, sendo identificadas palavras e temas considerados significantes. Os códigos serão categorizados e na sequência serão identificadas as frequências de cada código.

### **3.5 Perfil dos entrevistados e dos participantes do grupo focal**

Conforme o TCLE, não haveria identificação dos entrevistados e nem dos participantes do grupo focal. Para o anonimato dos entrevistados na identidade na transcrição dos relatos, será atribuída a letra E, e logo em seguida um número em sequência de acordo com a quantidade de entrevistados. Portanto, identificados por letras E, depois a numeração sequencial, como ex.: E1, E2, E3 até o E15. Quanto aos participantes do grupo focal será atribuída a letra G, e logo em seguida um número em sequência de acordo com a quantidade de participantes, ou seja, G1, G2, ..., G6. A unidade de observação é composta de vinte e um funcionários das sete escolas estaduais de Viçosa- MG que atuam no ensino fundamental II.

A Tabela 3 a seguir descreve o perfil dos participantes da pesquisa, entrevistados e voluntários do grupo focal.

**Tabela 3***Perfil dos entrevistados*

<b>Participante</b>	<b>Cargo</b>	<b>Escolaridade</b>	<b>Sexo</b>	<b>Estado civil</b>
E1	Especialista da educação básica	Pós- graduação	Feminino	Casada
E2	Diretora	Mestrado	Feminino	Casada
E3	Vice- diretora	Pós- graduação	Feminino	Casada
E4	Professora	Pós- graduação	Feminino	Casada
E5	Professor	Pós- graduação	Masculino	Solteiro
E6	Professora	Mestrado	Feminino	Solteira
E7	Professora	Mestrado	Feminino	Solteira
E8	Professora	Pós- graduação	Feminino	Solteira
E9	Professora	Pós- graduação	Feminino	Solteira
E10	Professora	Pós- graduação	Feminino	Solteira
E11	Professora	Pós- graduação	Feminino	Casada
E12	Professora	Mestrado	Feminino	Casada
E13	Professora	Pós- graduação	Feminino	Solteira
E14	Professora	Pós- graduação	Feminino	Casada
E15	Professor	Mestrado	Masculino	Solteiro
G1	Professora	Pós- graduação	Feminino	Casada
G2	Professor	Pós- graduação	Masculino	Casado
G3	Professora	Pós- graduação	Feminino	Casada
G4	Professor	Pós- graduação	Masculino	Solteiro
G5	Professor	Pós- graduação	Masculino	Casado
G6	Professora	Pós- graduação	Feminino	Solteira

Dos participantes da pesquisa, cinco são homens e dezesseis são mulheres. Quanto ao estado civil, onze são casados e dez são solteiros. Quanto à qualificação dos participantes, todos possuem pós-graduação, sendo quatro mestres dos quais um está cursando o doutorado.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo abrange a apresentação e a análise dos resultados deste estudo conforme o propósito da metodologia de abordagem qualitativa, a fim de responder aos objetivos da pesquisa.

### 4.1 Abordagem qualitativa: análise das categorias de tratamento

As categorias são descritas e analisadas por conteúdo. A partir dos dados coletados foram extraídas categorias que surgiram. Na identificação da análise de dados coletados, as categorias a priori são: aspectos profissionais, aspectos pessoais, aspectos institucionais.

As categorias aspectos institucionais e aspectos profissionais se alinham para responder ao objetivo que visa analisar quais características da escola inteligente existem nas escolas estaduais que atuam no ensino fundamental II, em Viçosa (MG). A categoria Gestão democrática busca responder ao objetivo de identificar o papel dos gestores escolares na implementação e utilização das características da escola inteligente em uma escola estadual. As categorias Aspectos pessoais, Relações socioprofissionais se alinham para responder ao objetivo Identificar desafios e oportunidades relacionada à aplicação das características da escola inteligente em uma escola estadual de Minas Gerais.

#### 4.1.1 Aspectos profissionais

O professor desempenha um importante papel no processo de ensino aprendizagem que ocorre nas escolas. Ele é fundamental no processo de transmissão do conhecimento para os estudantes, já que atua como orientador, criando um ambiente onde é o facilitador do ensino, auxiliando os alunos a organizarem o conhecimento, criando caminhos e possibilidades para se aprender.

Segundo Silva (2007), o conhecimento resultante da aprendizagem na escola acontece de maneira colaborativa e com a participação ativa dos alunos. Nesse contexto, o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem é multifacetado e central para o sucesso educativo dos alunos, como é possível observar na fala do E4 que afirma que o papel do professor é transmitir conhecimento. Já o entrevistado E8, E12 acrescenta que o professor é o mediador do conhecimento, um facilitador, que busca organizar o conhecimento, realizar a sistematização para os alunos, ensiná-los a estudar. O professor auxilia os alunos a superarem

desafios, seja na vida acadêmica ou fora dos muros da escola, auxiliando os alunos a enfrentarem a complexidade da vida, que segundo Morin (2003), de um método de aprendizagem na errância e na incerteza humana.

A motivação de um professor pode ser influenciada por uma variedade de fatores, que podem ser intrínsecos ou extrínsecos. Muitos professores sentem uma profunda paixão por ensinar e têm um desejo genuíno de compartilhar conhecimento. Eles são motivados pela satisfação de ver seus alunos aprenderem, crescerem e alcançarem seus objetivos.

No mundo complexo em que vivemos, é necessário levar em consideração as intra e inter-relações de um sistema, seja por comportamentos individuais ou coletivos, relações essas que constroem o conceito de complexidade como afirma Morin (2005). A construção de relacionamentos significativos com os alunos e colegas pode ser uma poderosa fonte de motivação. O entrevistado E4 afirma que sua motivação é o gosto por ensinar, o contato com os alunos, a socialização com os colegas de trabalho. O sentimento de pertencimento e a colaboração em uma comunidade educacional são valorizados por muitos professores, como é possível observar na fala do entrevistado:

Eu gosto de estar aqui no ambiente escolar, eu me sinto bem aqui, eu acho que eu posso acrescentar alguma coisa na vida dos alunos, eu acho interessante, porque eu encontro alguns e eles falam que não se esqueceu de alguma coisa que eu fiz, ou que o caderno dele é organizado por minha causa, então eu gosto muito de estar com eles e de ensinar, eu gosto muito de ensinar (E7).

Professores frequentemente têm um grande interesse por suas áreas de ensino. A oportunidade de continuar aprendendo e explorando novos conhecimentos em sua disciplina é um forte motivador. Porém, um fator desmotivador para os professores é a falta de reconhecimento e a desvalorização salarial como afirma os entrevistados E6, E10 e E11. Para o entrevistado E10 a motivação é apenas as suas convicções e ideologias, que ele afirma não deixar morrer. De acordo com E10, não há motivação por parte do governo, nem de superintendência, nem de gestão da escola, ele tem o sentimento de que a sociedade não o valoriza, não o reconhece.

Uma característica importante das escolas inteligentes é o desenvolvimento dos professores já que é de suma importância que esses profissionais desenvolvam suas habilidades para facilitarem a aprendizagem dos alunos (MME, 1997A). O treinamento e a capacitação contínua são fundamentais para o desenvolvimento profissional dos professores e para a qualidade do ensino nas escolas. A educação é um campo em constante evolução, com novas teorias, metodologias e tecnologias surgindo regularmente. O treinamento e a capacitação

contínua permitem que os professores se mantenham atualizados sobre as mais recentes práticas pedagógicas e inovações educacionais, garantindo que seus métodos de ensino permaneçam eficazes e relevantes.

É de comum acordo entre os entrevistados que a capacitação é necessária e de suma importância para o desenvolvimento de um trabalho de qualidade dentro das escolas, no entanto eles relatam a importância de serem estimulados, de terem um tempo destinado a esse propósito dentro da carga horária a ser cumprida. O entrevistado E3, relatou que o estado se preocupa muito com burocracia, com projetos e a formação continuada do professor acaba ficando em segundo plano já que os professores estão sobrecarregados preenchendo documentos e realizando intervenções.

Foi destacado também, a necessidade de a secretaria regional de educação oferecer cursos de aperfeiçoamento mais profundos pois os oferecidos atualmente são superficiais e não agregam tanto ao profissional. É possível observar essas questões nas falas dos entrevistados a seguir:

Eu acho que capacitação sempre é muito bem-vindo, né, a gente ter essa oportunidade de capacitar, mas ela precisa vir também com estímulos, assim, muito das vezes não adianta você dar uma capacitação no contraturno do professor que está ali já saturado, num espaço que é muito limitador, ou também, né, você pegar um período de recesso dele, mas teria que se repensar realmente em dar essa oportunidade de reciclagem, talvez de dar esse tempo mesmo para ele estudar, dele se retirar do espaço, para ele entender um pouco mais profundamente. Eu vejo que a gente tem muita dificuldade nisso hoje, principalmente por parte de uma política arrochada do governo, que se prende ali num processo muito a conta gotas de ganhos salariais e tal, para um mês, fazer um estudo fora, mas eu vejo que seria uma capacitação que ela vai causar um retorno muito maior (E5).

De acordo com o entrevistado E10, a escola é um espaço que, às vezes, pode ser muito cruel, a questão do bullying, dos preconceitos, mas também é um espaço onde ocorrem trocas muito importantes para os adolescentes. Os participantes da pesquisa destacaram ainda a importância de capacitação relacionadas a temas sobre tratamento das emoções, a condição emocional do profissional, questões comportamentais, como desenvolver temas como a questões de gênero em sala de aula como é possível observar na fala de um entrevistado destacada abaixo:

Principalmente relacionado a essas dificuldades de lidar com essas emoções da adolescência e das transformações pelas quais eles passam, os desafios, eu vejo muito a questão da sexualidade, questão de gênero, como se comportar, a necessidade, desculpa, a necessidade urgente de abordar a educação sexual na escola, por exemplo, e aí que perpassa por vários preconceitos, por dogmas, por coisas que muitos não querem falar ou acham que não precisa, ou posicionamentos políticos também que, às vezes,

atrapalham e vêm como ruins e se posicionam contra. Mas acho que a formação, para a gente, é sempre muito bem-vinda, é sempre válida (E10).

Nesse contexto, o treinamento e a capacitação são, portanto, essenciais para garantir que os professores estejam equipados para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos, melhorar continuamente sua prática pedagógica e proporcionar a melhor educação possível aos seus alunos.

#### ***4.1.2 Aspectos institucionais***

Durante as entrevistas foi possível observar nas falas dos entrevistados que eles consideram as escolas onde trabalham um ambiente acolhedor para os professores e para os alunos. Os professores se sentem acolhidos pelos alunos e consideram que os alunos são acolhidos por parte dos professores e direção. Os participantes da pesquisa afirmam haver vários projetos que incentivam os alunos a continuar os estudos, que eles são motivados a todo o tempo pelos docentes.

Os entrevistados E4, E6, E8, E9, E11 e E13 relatam que os alunos não se preocupam muito com o seu desenvolvimento pessoal, que eles se preocupam apenas em concluir o ensino médio, cumprir essa etapa de suas vidas, os alunos, salvo algumas exceções, não tem expectativas, não almejando uma oportunidade melhor através do estudo, estão ali simplesmente para cumprir a carga horária.

O desenvolvimento pessoal dos alunos é um fator importante para a sociedade, conforme Silva (2012) o objetivo da educação complexa se centra na possibilidade de pensar a formação de uma consciência para o futuro, e de acordo Pereira & Pinho (2019), formando um sujeito conhecedor de sua situação de cidadão, preparado para exercer a cidadania, a sociedade desenvolverá uma consciência reflexiva. As escolas inteligentes priorizam o trabalho na comunidade educativa, sendo de suma importância a participação das famílias (Galián, Hernández-Prados & Álvarez-Muñoz, 2023). Harji et al. (2016) afirma que uma das principais características do currículo escolar inteligente é aumentar a participação dos pais no processo de aprendizagem de seus filhos, de forma que eles possam monitorar, motivar e orientar os estudantes. Os ambientes educativos não são totalmente fechados e necessitam de colaboração. Nesse sentido, o envolvimento das famílias no sistema educacional favorece a democratização escolar e facilita a aprendizagem do aluno (Aranguren-Pezara, 2020).

Como uma alternativa para mudar a realidade dos estudantes que não focam em seu desenvolvimento pessoal, E4 afirma ser necessário uma conscientização dos estudantes e de suas famílias. E7 relata uma ação desenvolvida na escola em que trabalha que tem como objetivo incentivar os alunos a busca do seu desenvolvimento pessoal e acadêmico, trata-se de um workshop de profissões, onde vários profissionais se apresentaram, não só com graduação, mas profissionais autônomos, pessoas de várias áreas, foram realizadas oficinas com os alunos, e foi trabalhado a questão do desenvolvimento pessoal, da visão do futuro, principalmente na área do projeto de vida, do que eles pensam em fazer quando finalizarem o ensino médio. E3 relata que sempre procura desenvolver o interesse dos alunos por continuar os estudos, já que o conhecimento é importante para vida, para conhecer o mundo, para desenvolver conversas e entender o que acontece na sociedade ao seu redor.

Ainda no contexto de incentivar os alunos a se desenvolver academicamente e pessoalmente, os entrevistados E4, E7, E8 e E11 alegam ser de suma importância a participação da família na vida escolar dos filhos, a família, enquanto representação exemplar da educação informal, é potencialmente valiosa nas escolas e em associações, bairros, comunidades como afirma Hernández- Prados (2022), além disso, o aluno que tem interesse em continuar seus estudos, ele busca no professor um incentivo, apoio, referências para se desenvolver para caminhar sozinho, como podemos observar na fala abaixo:

Eu observo que tem projetos das pessoas sempre incentivando, sempre empenhando, fazendo alguma coisa para estar melhorando. Mas às vezes depende mais do aluno, da família, do que da escola e do professor. Talvez teria que ser feito uma conscientização dos pais, um emprego, que às vezes as pessoas ficam totalmente desmotivadas, às vezes não ajudam os filhos porque também passam por dificuldades, eles não têm esse preparo. Eu acho que às vezes tinha que ter um processo com os pais, com a família, para ensinar a família a cobrar dos filhos e depois da escola (E4).

Foi ressaltado por E5, a importância da participação efetiva da família na vida escolar dos seus filhos, já que essa participação ativa diminui a evasão escolar, principalmente nos anos finais do ensino fundamental, já que a participação familiar na vida escolar dos alunos faz com que eles se sintam motivados para permanecer estudando, para fazer essa transição do fundamental para o médio e do médio para o ensino superior.

Sobre o processo de ensino aprendizagem, que de acordo com E13 não depende somente da escola, que se deve levar em consideração fatores externos como estrutura familiar e a realidade onde o aluno está inserido. E5 afirma ser de grande relevância que o estudante se identifique com a escola na qual estuda, que ele se sinta inserido naquele espaço, E9 complementa sobre a necessidade de se levar em consideração a realidade a qual cada aluno se

encontra inserido e de dialogar com os alunos como destacado por E11. A infraestrutura é uma característica de grande relevância nas escolas inteligentes assim como a integração da tecnologia no processo de ensino aprendizagem (Ya`acob et al., 2005). Uma sala de aula inteligente promove oportunidade para o processo de ensino aprendizagem, tendo recursos adequados a facilitação do trabalho do professor de guiar os alunos em direção ao conhecimento, e do papel do aluno de pessoa ativa e participativa na construção do seu conhecimento (Attaran, 2011).

Outro fator importante destacado pelos participantes da pesquisa, está relacionado a infraestrutura da escola, já que a essa colabora para fornecer aos estudantes um ambiente propício para os estudos. Os entrevistados E1, E2, E3, E4, E5, E7, E11 e E13 concordam que as escolas onde trabalham apresentam uma boa infraestrutura, com quadra, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de ciências, quadro branco, sala de vídeo, cozinha equipada, o que facilita o trabalho dos funcionários responsáveis por preparar a merenda escolar, carteiras novas e com número suficiente para atender aos estudantes da escola.

Já os entrevistados E6, E8, E9, E10, E12, E14 e E15 alegam que a escola em que atuam apresentam algum tipo de problema quanto à estrutura. Os participantes da pesquisa E6, E8, E9, E10, E14 e E15 relatam ser um grande problema a falta de uma quadra para os estudantes realizarem as aulas de educação física. Os alunos realizam as atividades em uma área improvisada que fica localizada no centro das salas de aula. Além do local não ser adequado para realização da prática esportiva, o barulho atrapalha as demais aulas que estão sendo ministradas nas salas de aula. E12 relata que a escola em que trabalha possui um ambiente muito fechado, além de não haver um local adequado para os estudantes se alimentarem, pois, as bancadas são pequenas, adequada aos alunos do ensino fundamental anos iniciais, primeiro ao quinto ano, mas não para os alunos do ensino fundamental anos finais, sexto ao nono ano, que são maiores.

A falta de estrutura nas escolas brasileiras gera uma série de problemas que comprometem a qualidade da educação e o desenvolvimento dos estudantes. A infraestrutura física inadequada, que limita o acesso dos alunos a um ambiente de aprendizado adequado. Nesse sentido, faz-se necessário aumentar os recursos das escolas com maior carência de infraestrutura básica, estimular a participação ativa dos pais, ofertar melhores condições de trabalho aos docentes e desenvolver estratégias que favoreçam o trabalho integrado dos profissionais e setores escolares (Gonçalvez, 2022).

Os entrevistados consideram algumas características um fator importante para a escola se destacar, se tornar atrativa para os alunos e familiares. A primeira característica é a

localização, E4, E6, E10, E14, E15 afirmam que o bairro onde estão localizadas as escolas facilitam o acesso dos alunos e familiares, facilitando o dia a dia deles. Já os entrevistados E5, E7 consideram ser um fator de destaque nas escolas que lecionam é a estrutura, o espaço físico, já que a escola é ampla e oferece um bom espaço físico para os estudantes desenvolverem suas atividades e interagirem entre si.

Para E1, E2, E3, E4, E8, E9, E11, E12 e E13 destacam como caracteriza relevante das escolas o diálogo, dinamismo, a boa organização dentro da escola, o acolhimento realizado pelos professores e pela direção e os bons resultados alcançados pela escola em número de aprovações no colégio de aplicação da Universidade Federal de Viçosa e em universidades federais espalhadas por todo o Brasil. Dessa forma, as escolas onde E1, E2, E3, E4, E8, E9, E11, E12 e E13 trabalham, criam melhores condições para os alunos aprenderem, representando a integração dos esforços dos professores, alunos e de todos os elementos da comunidade escolar (Silva, 2007).

Um fator importante levantado por alguns dos entrevistados foi em relação à falta de materiais necessários à realização do trabalho, como por exemplo cópias de atividades, folhas sem pauta, data show. E4 e E6 relataram que nem sempre a escola consegue disponibilizar o material solicitado pelos professores, o que muitas vezes dificulta o trabalho ou impede que o professor aplique uma metodologia diferente da aula expositiva. Já o E1 afirma que uma característica que acontece em muitas escolas e prejudica o desenvolvimento das atividades na mesma é a falta de recursos humanos. E1 acredita que deveriam ser contratados mais funcionários para não sobrecarregar os professores, especialistas da educação básica, diretores que atuam nas escolas atualmente, se o número de funcionários fosse maior, o trabalho poderia ser dividido entre mais pessoas e ser realizado com mais atenção, podendo dedicar mais tempo a fatores de grande relevância como por exemplo sanar a defasagem dos alunos.

Segundo Goergen (1996), a educação deve contribuir para evolução da humanidade e um ambiente escolar acolhedor é crucial para o desenvolvimento acadêmico, emocional e social dos alunos. Aspectos institucionais das escolas desempenham um papel central na criação e manutenção de um ambiente que favoreça o bem-estar dos estudantes e professores. Aspectos institucionais das escolas desempenham um papel central na criação e manutenção de um ambiente que favoreça o bem-estar dos estudantes e professores. A infraestrutura da escola é de suma importância para o processo de ensino aprendizagem já que espaços bem planejados e adequados, como salas de aula ventiladas, áreas de recreação seguras e acessíveis, e instalações sanitárias em boas condições, são essenciais para criar um ambiente acolhedor. Esses elementos

físicos influenciam diretamente a percepção de segurança e conforto dos alunos, afetando sua disposição para aprender e participar ativamente das atividades escolares.

O envolvimento da comunidade escolar, incluindo pais, responsáveis e membros da comunidade local, é outro aspecto essencial. Escolas que incentivam a participação ativa de todos os stakeholders na vida escolar geralmente conseguem criar um ambiente mais acolhedor. Essa colaboração pode ocorrer por meio de conselhos escolares, reuniões regulares com pais e projetos que integrem a comunidade no cotidiano escolar. Quando os pais e a comunidade se sentem parte da escola, isso reforça a sensação de pertencimento dos alunos.

Esses aspectos institucionais, quando bem implementados e integrados, ajudam a criar um ambiente escolar acolhedor que não apenas melhora os resultados acadêmicos, mas também promove o desenvolvimento integral dos alunos, preparando-os para se tornarem cidadãos conscientes e participativos.

#### ***4.1.3 Aspectos pessoais***

A busca dos professores por desenvolvimento pessoal é um tema importante e multifacetado, pois envolve a busca contínua por aprimoramento, tanto no âmbito profissional quanto no pessoal, pode-se verificar esse fato observando o perfil dos entrevistados, todos possuem pós-graduação, ou seja, não estagnaram nos conhecimentos obtidos na graduação. Segundo Dias (2005), é importante incluir o homem na relação sociocultural, e permitir um processo contínuo de aprendizagem, já que o pensamento complexo possibilita se ter noção da atitude e métodos que são necessários para a reforma do pensamento.

Professores frequentemente buscam cursos de formação contínua para aprimorar suas competências, seja em pedagogia, novas metodologias de ensino, ou uso de tecnologia na sala de aula, como podemos observar na fala do entrevistado E14 abaixo:

Eu fiz a minha pós, eu paguei. Vou continuar estudando, por exemplo, estudar uma segunda língua. É um aprendizado contínuo. você tem que ser estimulado a estudar (E14).

Além das habilidades técnicas, o desenvolvimento de habilidades emocionais e sociais é cada vez mais valorizado. Professores que se conhecem bem e cuidam de si mesmos conseguem lidar melhor com o estresse e as demandas da profissão. Os professores buscam desenvolver sua racionalidade dialógica pois reconhecem a responsabilidade social que eles têm já que atuam diretamente na formação dos cidadãos, os alunos, o que dialoga com as ideias de Fleury & Behrens (2022), ao afirmarem que a complexidade relaciona a cultura com as

responsabilidades sociais e políticas, além de levar em consideração os valores da vida e a sustentabilidade.

Apesar dos obstáculos enfrentados como a falta de apoio como o fato de não ser concebido liberação das atividades para realização de capacitações, treinamentos, durante as entrevistas, E1, E2, E3, E5 relataram sobre o interesse de continuarem os estudos, fazer um mestrado ou doutorado, e relataram o interesse em palestras sobre saúde emocional, ou seja, apesar do desafio, os docentes se sentem motivados a pensar, o que colabora com Morin (1998), ao afirmar que a complexidade não pode ser disposta, como resposta, ela deve ser considerada como desafio e como motivação para pensar.

No entanto, os professores alegam não receberem apoio da Secretaria de Educação para realizarem essa continuação dos estudos. Podemos observar a falta de apoio na experiência compartilhada por E15, que relatou o fato de a Secretaria Estadual de Educação não ter autorizado sua licença do trabalho para realização do seu mestrado. E15 afirma ainda, que a Secretaria Estadual de Educação reitera constantemente que o professor precisa se qualificar, mas muitas vezes não há um apoio para essa qualificação, que é necessário uma ação mais concreta de apoio aos professores.

A falta de apoio à continuidade dos estudos dos professores gera diversos problemas que impactam tanto a qualidade do ensino quanto o desenvolvimento profissional dos educadores, e vai contra ao perfil dos professores das escolas inteligentes que de acordo com MME (1997B) o desenvolvimento dos professores é de extrema importância para que a escola seja efetiva já que professores qualificados facilitam o processo de ensino aprendizagem.

Uma grande insatisfação presente nas falas dos participantes da pesquisa foi a falta de reconhecimento, o que os deixam desmotivados. A escola contribui para o processo de inserção do aluno na sociedade, contribuindo para sua formação desde os primeiros anos de idade até sua introdução no mercado de trabalho. Os professores buscam desenvolver os alunos, despertar o interesse para o aprendizado, realizando projetos interdisciplinares, dando suporte para que os alunos possam superar as dificuldades e muitas vezes não tem o trabalho valorizado, como afirma um dos entrevistados:

A sociedade que não valoriza, não reconhece nada do que a gente faz, e a gente, vem só sendo criticado, massacrado e rotulado como inimigo, que o professor é sempre um inimigo, como se a gente fosse detentor de um privilégio que só existe na cabeça de quem não é professor (E10).

O reconhecimento do trabalho do professor é fundamental para o bem-estar e a motivação desses profissionais, que desempenham um papel central na formação de indivíduos

e na construção de sociedades mais justas e educadas. Nesse contexto, incentivar a continuidade dos estudos dos professores, facilitando o afastamento da sala de aula para que eles possam realizar um mestrado ou doutorado é uma prática de grande importância tanto para o desenvolvimento profissional dos educadores quanto para a melhoria da qualidade do ensino. Esse afastamento, quando bem planejado e apoiado institucionalmente, pode trazer inúmeros benefícios, impactando positivamente o sistema educacional como um todo.

No entanto, o reconhecimento do trabalho docente é um desafio em muitas partes do mundo. Reconhecimento do trabalho do professor é essencial para a saúde do sistema educacional como um todo. Ele não só melhora a qualidade da educação, mas também promove o bem-estar dos educadores, contribuindo para um ambiente escolar mais positivo e produtivo.

#### ***4.1.4 Relações socioprofissionais***

Relações socioprofissionais são interações que ocorrem no ambiente de trabalho e estão relacionadas com a dinâmica entre indivíduos e grupos dentro de uma organização. Essas relações são fundamentais para o funcionamento eficiente e harmonioso de qualquer organização, influenciando a produtividade, a satisfação no trabalho e a cultura organizacional.

Compreende-se que a aprendizagem interpessoal é a consequência das relações criadas em um ambiente com outros sujeitos, através da manifestação da linguagem, entre outros. Segundo Mata & Silva (2023), nas escolas, o objetivo é que os professores trabalhem de forma integrada, visando a melhor formação para seus alunos.

De acordo com Morin (2008) a escola é composta por interações que são incertas, indeterminadas, aleatórias, o que gera sempre a incerteza. As relações entre colegas de trabalho em um ambiente escolar são essenciais para o funcionamento eficaz da instituição e para a criação de um ambiente educacional positivo para os alunos. Essas relações envolvem interações entre professores, administradores, funcionários de apoio, entre outros. Em sua maioria, os entrevistados consideram haver uma boa relação entre colegas de trabalho, como afirmam E2,E3,E5,E7,E11,E13,E15. No entanto, foi destacado por E1, E4,E6,E8,E9,E10,E12,E14 que alguns colegas de trabalho deixam a desejar, não cumprem com datas e combinados, não realizam as demandas que lhes cabem, não respeitam os horários de chegada e saída das aulas o que acaba prejudicando o desenvolvimento da escola como um todo.

É necessário mais comprometimento dos professores, professores mais orientados, o que não está acontecendo muito, né? Porque, às vezes, o professor tem uma formação

boa ou não, mas ele tem que chegar lá dentro da sala, e na escola tem que ter um planejamento, uma organização para realizar o trabalho (E1).

O pensamento complexo está relacionado à filosofia e às relações humanas (Lukosevicius et al., 2017). Para Behrens e Oliar (2007), na visão da complexidade, a educação implica na expressão de novas formas de cooperação nas relações humanas. Relações saudáveis entre colegas de trabalho em uma escola não apenas beneficiam os profissionais envolvidos, mas também têm um impacto direto na experiência educacional dos alunos, criando um ambiente mais positivo e propício ao aprendizado.

#### ***4.1.5 Gestão democrática***

A gestão democrática e as políticas públicas são conceitos interligados, especialmente no contexto da administração pública e da educação. Eles se referem à maneira como as decisões são tomadas e implementadas em instituições públicas, buscando promover a participação cidadã, a transparência e a eficiência na utilização dos recursos públicos.

A gestão democrática é um princípio orientador da escola pública brasileira definido pela Constituição Federal de 1988 e referendado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996. Sua implementação no sistema público de ensino “permite associá-lo à emergência de um novo modelo de gestão escolar, em que convivem traços de um Estado clientelista e patrimonial e de uma concepção gerencialista, fomentada pelos processos de avaliação de larga escala e outras medidas no sistema educacional brasileiro” (Vieira & Vidal, 2015, p.19).

Os entrevistados E1, E2 e E3 relataram ser de grande importância haver políticas públicas efetivas, que estejam de acordo com a realidade das escolas estaduais de Minas Gerais. E3 afirma que as políticas públicas deveriam ser elaboradas a partir da base já que quem entende as necessidades da escola, a necessidade do público que é atendido são os professores que estão na escola diariamente. E2 acrescenta que as políticas que vem da Secretaria Regional de Educação ou do Órgão central de Educação muitas vezes não fazem sentido para a escola e seu público e em consequência desse fato não funcionam, não alcançam o objetivo, os resultados desejáveis.

De acordo com E1 e E2, a gestão pública é muito complexa e essencial para o bom desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem. Dentro do contexto escolar poderia ser uma gestão mais eficiente, uma gestão mais colaborativa e mais participativa, mas, muitas

vezes, a gestão escolar é tão sobrecarregada de demandas burocráticas, que muitas vezes, é insuficiente onde mais precisaria do gestor escolar, e no suporte nas questões pedagógicas.

Foi levantado por E3 e G6 o fato da escola pública, ser insuficiente em muitos aspectos, por falta de políticas públicas, falta de verba, por haver uma ausência do entendimento de que a educação é o caminho para as pessoas que não têm condições, para as pessoas que buscam um futuro, uma profissão. E3 afirma ainda que faltam políticas públicas adequadas para atender à demanda das escolas estaduais de Minas Gerais, como podemos observar na fala abaixo:

É muito demorado, é tudo muito pequeno. É muita política em cima da escola pública, política no sentido mesmo dos governantes de usar a escola pública, mas dar o retorno mesmo necessário, falta muito. Eu vejo que fica muito aquém do que seria necessário, não por causa da gestão em si dentro da escola, mas é devido aos governantes não darem o devido valor à educação pública (E3).

G4 lembra que a gestão pública é muito antiga, vem desde a época da república, que dá a ideia de coisa pública. Então, a gestão pública se torna um desafio monumental quando a pessoa responsável por exercer um papel fundamental na gestão não tem um perfil de gestão tão democrática, o patrimonialismo vai prevalecendo, o uso do cargo para benefício próprio e para aquilo que é mais cômodo. G1 complementa ressaltando a importância da gestão na educação, observando a questão de que o maior percentual de pessoas vive e necessita desse acesso à coisa pública. E hoje, com a modernização da gestão pública, o acesso consegue ser mais transparente, mais democrático, e, ainda que seja falho, ele consegue atender a mais pessoas que necessitam desse sistema.

Luck (2009), afirma que a gestão escolar exige competências que auxiliem na busca por garantir o funcionamento pleno da escola como organização social, definir, atualizar e implementar padrões de qualidade para as práticas educacionais escolares, com visão abrangente e de futuro. Para E1, E2 e E3, uma gestão eficiente é uma gestão democrática, inovadora, que possui conhecimento de gestão financeira, que consegue de maneira colaborativa, dialogando com a comunidade escolar, impactar na qualidade do ensino oferecido na escola.

E2 destaca que uma gestão democrática eficiente consegue transformar a rede física de uma escola promovendo melhorias porque é uma gestão que entende de financeiro, sabe onde buscar recursos. Além disso, gestão democrática é dinâmica, tem uma boa organização e um bom relacionamento com professores, alunos e pais de alunos, como afirma E1. A gestão democrática escolar e o sentimento de pertencimento dos alunos e servidores da escola são ferramentas importantes no processo de ensino aprendizagem (Markov et al., 2014). A gestão

democrática assume um compromisso com a formação do cidadão como podemos observar na fala de E3 a seguir:

A gestão é eficiente, ela alavanca esse processo de conquista de ela avança o processo de que marcas que essa escola tá deixando pra sociedade, e o papel dela realmente é formação de cidadã, porque a gente acredita que essa formação cidadã, ela começa em casa, ela se estrutura, se aprofunda na escola, e a gente devolve esse sujeito pra sociedade, porque a gente não tem um aluno pra nós, como os pais não têm filhos para ficarem em casa (E3).

Os entrevistados trouxeram algumas questões ligadas aos problemas causados pela falta de uma gestão democrática como a falta de respeito dos alunos, a falta de apoio e de comprometimento do corpo docente que vão ficando desmotivados, o que implica na diminuição da qualidade do serviço oferecido pela escola, ou seja, implica na diminuição da qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Pereira e Pinto (2021), afirmam que a gestão e coordenação escolar desempenham um papel primordial no processo de ensino e aprendizagem que vai além de atividades meramente administrativas, como o caso da efetivação da matrícula. O conhecimento requer processos de construção e reconstrução, necessitando da ação do sujeito sobre o ambiente e por meio das relações interativa e dialógica entre aluno, professor e ambiente (Behrens & Oliari, 2007).

A gestão democrática nas escolas é fundamental para a construção de um ambiente educacional mais inclusivo, participativo e eficiente. Esse modelo de gestão contribui significativamente para a melhoria da qualidade do ensino e para o fortalecimento da relação entre a escola e a comunidade. A gestão democrática nas escolas é essencial para a criação de um ambiente educacional mais participativo, inclusivo e eficiente. Ao promover a participação de todos os atores da comunidade escolar, esse modelo de gestão não apenas melhora a qualidade da educação, mas também fortalece a cidadania e a coesão social, contribuindo para a formação de uma sociedade mais democrática e justa.

#### **4.2 A escola inteligente na percepção dos professores e da gestão escolar de escolas estaduais de Minas Gerais**

Na visão dos participantes da pesquisa para uma escola ser considerada inteligente é necessário possuir um conjunto de características pilares de sustentação como afirma G1, G2, G4, E8, E9, E10 são elas infraestrutura, família, valorização, gestão democrática e formação dos professores. Além dessas características pilares foi ressaltado pelos entrevistados E4, E6, G5 a importância da inteligência emocional que é um fator de grande importância para o

desenvolvimento integral dos alunos, já que a inteligência emocional envolve a capacidade de reconhecer, entender e gerenciar as próprias emoções, além de reconhecer e influenciar as emoções dos outros. A seguir temos a fala de G2 a respeito das características necessárias a uma escola para ser considerada uma escola inteligente:

É necessária uma infraestrutura adequada, professores bem formados e tendo acesso a cursos de reciclagem periódico, só que a gente sabe que para isso, para que não sobrecarregue o professor, ele precisa ter uma carreira estruturada, com salário, respeitando a lei para que ele não tenha que ficar usando um milhão de aulas e trabalhando em várias redes ao mesmo tempo. E essa gestão democrática, fazendo a família ser cada vez mais presente, a gestão democrática, passando por todo o corpo de professores, funcionários, alunos, a família estando presente (G2).

Para E1, E2, E4 uma escola inteligente é uma escola de qualidade, que consegue desenvolver a sua parte tecnológica, a sua parte pedagógica, a sua parte financeira, ter uma boa gestão e uma boa organização de pessoal. E3 afirma que uma escola inteligente deve estar atenta a pontos que necessitam de melhoria, no seu planejamento, no seu plano estratégico, ela deve ter condição de perceber, durante o seu fazer diário, aquilo que necessita ser melhorado e ter autonomia para estabelecer planos de ações que irão auxiliar a alcançar a melhoria necessária.

Os entrevistados acreditam que a tecnologia é importante, fundamental atualmente, mas de nada adianta a tecnologia se a escola não for capaz de atender as demandas de uma sociedade, de recompor os conteúdos que estão defasados, promover a construção de conhecimentos que muitos desses alunos vão usar para o mercado de trabalho. Outro ponto levantado durante as entrevistas e o grupo focal foi a importância do diálogo entre professores, alunos e direção. Da escola deixar o aluno à vontade para se expressar, ser uma escola criativa como afirma G5 e G5, a escola inteligente deve estar aberta às inovações e ser capaz de acolher não só o aluno, mas também o professor como afirma E9.

A seguir, temos uma nuvem de palavras criada a partir das características citadas pelos professores, diretores e especialistas da educação básica, durante as entrevistas e a realização do grupo focal, sobre o que a escola necessita apresentar para ser considerada uma escola inteligente na visão deles:

**Figura 5***Nuvem de Palavras*

Essas características são, de fato, essenciais para o funcionamento e o sucesso de uma escola que busca oferecer uma educação de qualidade. Uma infraestrutura de qualidade inclui salas de aula bem equipadas, laboratórios de ciência, bibliotecas, áreas de lazer e esportes, além de recursos tecnológicos, como computadores e acesso à internet. Esses elementos são fundamentais para criar um ambiente de aprendizagem eficaz e seguro.

A relação entre a escola e a família é crucial para o desenvolvimento do aluno. A participação ativa dos pais na vida escolar, seja através de reuniões, eventos ou acompanhamento das atividades acadêmicas, fortalece o processo educativo. A valorização dos professores é essencial para uma escola de qualidade. Isso inclui remuneração justa, condições adequadas de trabalho, oportunidades de desenvolvimento profissional e reconhecimento pelo impacto que têm na vida dos alunos. Além dos professores, é importante que a escola valorize os alunos, reconhecendo suas conquistas e incentivando seu crescimento pessoal e acadêmico.

A gestão democrática envolve a participação ativa de toda a comunidade escolar, direção, professores, alunos, pais e funcionários, na tomada de decisões. Isso cria um ambiente de colaboração e responsabilidade compartilhada. A formação contínua dos professores é vital para mantê-los atualizados com as melhores práticas pedagógicas, novas tecnologias e metodologias de ensino. Isso também os prepara para lidar com os desafios e a diversidade do ambiente escolar.

Nesse contexto uma escola inteligente vai além da simples adoção de tecnologia; ela incorpora uma série de características que promovem um ambiente de aprendizagem avançado,

dinâmico e adaptado às necessidades dos alunos e da sociedade moderna, preparando os alunos para enfrentar os desafios de um mundo em rápida transformação.

### 4.3 Grupo Focal

O grupo focal é uma ferramenta poderosa para explorar percepções e experiências em profundidade, proporcionando dados ricos que podem informar decisões e práticas em diversas áreas. Ele é um instrumento de coleta de dados qualitativo em que o número de participantes tem variações, pois depende do objetivo dos investigadores. Contudo, é importante ressaltar que o número de participantes dos grupos focais seja pequeno, variando de 6 (seis) a 8 (oito) ou de 8 (oito) a 12 alunos (LEWIS, 2003).

O desenvolvimento do grupo focal foi realizado com seis participantes, por meio de uma apresentação de slides com a discussão das conceituações propostas nessa pesquisa e com a elaboração de um roteiro de entrevista (Apêndice B) composto por seis questões abertas baseadas nas respostas dadas pelos participantes nas entrevistas semiestruturadas.

Quando indagados sobre a gestão pública na educação, G5 afirma que a gestão pública é fundamental porque ela define todos os processos e etapas a serem executadas para a promoção e a prestação do serviço público. G6 acrescentou que a gestão pública passa por todos os processos que devem gerar resultados nos setores públicos, mas que hoje falta na gestão pública discriminar os processos e gerir os envolvidos, as pessoas que têm que ser beneficiadas por essa gestão pública. Fato este, que vai de acordo com as ideias de Cardoso e Falsarella (2020), quando afirmam que a gestão escolar brasileira apresenta um precário equilíbrio entre as transposições dos conceitos, métodos e técnicas da administração empresarial para o contexto da escola. Nesse sentido G4 afirma:

Muitas vezes a gestão pública não é tão pública como porque o objetivo é beneficiar pequenos grupos. Aí você deixa de atuar em benefício do coletivo para atuar em benefício de pequenos grupos, ou daquilo que é mais cômodo, ou que não vai gerar tanto atrito. Então a gente peca muito na eficiência da gestão, porque elas estão de relação interpessoal, mas em relação também à questão da utilização mesmo da estrutura do cargo para benefício próprio, entendeu? Então, isso é um problema que vai estar permeando sempre a gestão pública, principalmente na educação porque a relação interpessoal é difícil, principalmente escolas muito grandes, muito professor, muitos turnos, lidar com isso tudo é difícil (G4).

Ao serem questionados pela mediadora sobre como tornar a escola mais atrativa para comunidade escolar, G5 levantou a questão da falta de representatividade do público-alvo dentro da escola, como citou o exemplo da escola em que atua faz 5 anos sem o grêmio

estudantil, que possui um papel de grande relevância na escola, visto que os estudantes trazem questões relacionadas à escola e ao processo de ensino aprendizagem que muitas vezes não são observados pelos professores e gestores. Os grêmios estudantis desempenham um papel fundamental na vida escolar e acadêmica, tanto para os estudantes quanto para a comunidade escolar como um todo. Fazer com que os alunos desenvolvam consciência da importância da representatividade dos alunos junto à administração escolar, professores e outros órgãos da escola vai de acordo com um dos princípios da complexidade, o princípio da autonomia que é aplicável aos seres humanos que desenvolvem sua autonomia na dependência de sua cultura (Morin, 2000).

G6 trouxe a questão da imposição do estado do ensino integral nas escolas, de acordo com o participante do grupo focal G6, a escola em que leciona deixou de ser atrativa a comunidade escolar devido ao ensino integral já que muitos alunos precisam trabalhar meio turno para ajudarem as famílias nas contas do mês como podemos observar na fala abaixo:

Para nós lá na escola também, quando a gente iniciou com integral lá, as turmas, o nosso maior problema foi que realmente ela passou... Deixou de ser inclusiva e atrativa para a nossa comunidade escolar, que é muito dos nossos alunos trabalham e precisam dessa renda. Muitos ajudam a família, outros trabalham por necessidade mesmo deles, enquanto pessoas pré-adolescentes, que a família às vezes não tem condições de arcar com os próprios custos, trabalham, participam de outras coisas, fora da escola. Então, às vezes, quando vem uma lei, uma coisa que não é pensada nessa questão da inclusão da escola, da comunidade que ela está inserida, já torna a escola menos atrativa (G6).

G2 comentou sobre a relevância das escolas estarem preparadas para inclusão, o recebimento de alunos com necessidades especiais. De acordo com G2, se a escola não estiver preparada para receber e para atender às suas demandas, dificilmente ela vai ser atrativa para o jovem e para sua família. Por isso, a escola necessita de infraestrutura adequada e profissionais qualificados. Sobre os alunos que não necessitam de atendimento especial, G2 destaca que além da questão democrática, para a escola se tornar mais atrativa para esses jovens é necessário profissionais qualificados, aulas diferenciadas, metodologias ativas e resultados como o número de ex-alunos da escola que ingressam no ensino superior. A teoria da complexidade e a gestão democrática são conceitos que, quando combinados, oferecem uma abordagem rica e flexível para entender e administrar organizações, especialmente em ambientes dinâmicos e imprevisíveis.

A teoria da Complexidade traz contribuições para gestão, abre possibilidades para solução de problemas, melhorias na tomada de decisão e definição de comportamentos (Lukosevicius & Soares, 2018). Em um ambiente de gestão democrática, a flexibilidade e a

capacidade de adaptação são essenciais. A teoria da complexidade apoia a ideia de que, em sistemas complexos, não é possível controlar todas as variáveis, como ocorre no ambiente escolar; em vez disso, as organizações precisam ser adaptáveis e responsivas às mudanças. A gestão democrática facilita isso ao permitir que diferentes perspectivas e informações fluam livremente, permitindo ajustes rápidos e informados.

Para que o processo de ensino aprendizagem de uma escola favoreça o desenvolvimento dos alunos G4 destaca a importância da infraestrutura da escola e a formação do professor já que um bom professor é aquele qualificado, que melhora sua prática aperfeiçoando suas habilidades. Nesse contexto, G5 acrescenta que é necessário haver uma valorização do professor, em questão salarial, pois um professor que não precisa se desdobrar, trabalhar em duas ou mais escolas terá mais disponibilidade de tempo para dedicar ao seu planejamento e a execução de suas aulas. Antes de chegar ao desenvolvimento do aluno de acordo com G6, passa-se por várias etapas, por gestão pública, passa pelas questões interiores de gestão, de política pública, que seja eficiente e pensada para a escola, por pessoas. Por esse motivo G6 destaca a necessidade de se pensar em pessoas, como destacado no trecho a seguir:

O desenvolvimento do aluno hoje é sala de aula, o professor. Parece que é uma obrigação do professor, com recurso mínimo, com investimento mínimo, dar conta do desenvolvimento do aluno. E passa por todas as questões do desenvolvimento do aluno. Passa pela comunidade escolar que ele está inserido, passa pela família, passa por política pública, passa por gestão pública, igual a gente falou, a questão do menino. Ou ele trabalha para comer, ou ele está na escola, o que é mais importante, o trabalho ou o estudo? Como trazer esse aluno para a escola e mostrar para ele que o desenvolvimento dele é tão importante quanto o trabalho que ele vai fazer fora da escola? Então, assim, desenvolvimento do aluno em que sentido? O que a gente vai desenvolver nele? Por que a gente vai desenvolver aquilo nele? Antes da gente pensar nisso, a gente está pensando em pessoas (G6).

A teoria da complexidade sugere que a educação deve ser vista como um sistema complexo, onde múltiplos fatores interagem de maneira não linear e imprevisível. Nesse contexto, os professores desempenham um papel central como agentes adaptativos, capazes de responder às necessidades variadas e em constante mudança dos alunos. A valorização do professor, então, não é apenas uma questão de remuneração, mas também de reconhecimento de seu papel crucial na gestão dessas complexidades. A capacidade dos professores de inovar e adaptar-se a diferentes situações educacionais é fundamental para o sucesso do sistema como um todo.

A respeito de treinamento e capacitações que devem ser oferecidas aos professores pela Secretaria Regional de Educação, G6 destaca o interesse por temas relacionados às relações

interpessoais que é considerado pelo participante uma habilidade que necessita ser desenvolvida para a realização de um diálogo com os alunos e colegas de trabalho. G2 acrescenta que a questão da inteligência emocional é necessária ao professor para que ele possa se comunicar de forma adequada e eficiente com alunos e demais membros da comunidade escolar.

G5 trouxe ao debate a importância de treinamentos e capacitações relacionados a interdisciplinaridade que muitas vezes é difícil de se implementar nas escolas por falta de tempo ou por falta de conhecimento dos professores sobre como executar essa ação de maneira satisfatória para eles e para os alunos, o que torna a interdisciplinaridade ineficiente pois acaba desconsiderando as peculiaridades de cada disciplina (Morin, 1996). G1 destaca que o cargo deveria ser um cargo de exclusividade para que os professores também pudessem desempenhar, desenvolver toda a sua formação de maneira mais plena com os alunos, já que na correria do dia a dia, com as burocracias e inúmeras demandas os professores não conseguem focar nesse ponto. Sobre o papel do professor no processo de ensino aprendizagem, G4 afirma que hoje os alunos têm fácil acesso à informação na internet pelos seus computadores ou celulares e que dessa forma o professor possui o papel de organizar a informação, o conhecimento. G6 acrescenta que o professor deve mostrar o caminho a ser seguido para que o aluno possa adquirir o conhecimento e mostrar aos estudantes como esse conhecimento faz sentido em suas vidas. G2, G3 e G5 trazem o professor como um mediador do conhecimento, responsável por tentar despertar no aluno a reflexão, o espírito crítico.

A respeito das características das escolas inteligentes na visão dos participantes do grupo focal G2, G4, G5 e G6 as principais são a infraestrutura, formação e valorização dos professores, participação familiar no processo de ensino aprendizagem e gestão democrática. Para esses participantes ouvir os alunos, proporcionar condições para que o professor desempenhe seu papel é fundamental para que uma escola seja considerada uma escola inteligente.

Uma infraestrutura adequada, professores bem formados e tendo acesso a cursos de reciclagem periódico, sem que sobrecarregue o professor, ele precisa ter uma carreira estruturada, com salário, respeitando a lei para que ele não tenha que ficar usando um milhão de aulas e trabalhando em várias redes ao mesmo tempo. E essa gestão democrática, fazendo a família ser cada vez mais presente, a gestão democrática, passando por todo o corpo de professores, funcionários, alunos, a família estando presente (G2).

G5 destaca com uma característica relevante as escolas inteligentes a questão da inteligência emocional e uma escola que proporcione momentos de lazer a professores e alunos. A inteligência emocional além de ser fundamental para o desenvolvimento dos alunos, colabora

para um melhor clima escolar, proporciona saúde mental e aprimora práticas pedagógicas. Investir no desenvolvimento da inteligência emocional dentro do ambiente escolar é, portanto, um passo fundamental para garantir uma educação completa e de qualidade. Para Silva (2007), o aprender em uma escola deve envolver os movimentos de construção do conhecimento que permitem redefinir, ressignificar, que envolvem todos os elementos que constitui a escola, inclusive a saúde mental dos alunos e professores, já que inteligência emocional é uma habilidade essencial para o desenvolvimento pessoal e profissional, impactando diretamente a maneira como as pessoas interagem consigo mesmas e com os outros.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre a escola inteligente e a teoria da complexidade de Edgar Morin se baseia na ideia de que o sistema educacional deve evoluir para lidar com a complexidade do mundo contemporâneo. Edgar Morin é conhecido por sua obra sobre a teoria da complexidade, que propõe uma nova forma de entender a realidade, indo além da fragmentação e da simplificação excessiva do conhecimento.

A escola inteligente é um conceito que pode ser visto como uma aplicação prática das ideias de Edgar Morin no contexto educacional. Uma escola inteligente é aquela que se adapta ao mundo em constante mudança, promovendo uma educação que capacita os alunos a entender e a lidar com a complexidade do mundo.

As características consideradas pelos participantes da pesquisa como essenciais para uma escola se considerada uma escola inteligente, infraestrutura, família, valorização, gestão democrática, tecnologia, educação emocional e formação dos professores, são interdependentes e, quando bem implementadas, criam um ambiente escolar onde os alunos podem prosperar academicamente, socialmente e emocionalmente. Uma infraestrutura adequada, o envolvimento da família, a valorização da comunidade escolar, uma gestão democrática e a formação contínua dos professores são pilares que sustentam uma educação de qualidade e equitativa.

Este trabalho buscou analisar como as características da escola inteligente são implementadas e utilizadas nas escolas estaduais do ensino fundamental II na cidade de Viçosa (MG), bem como o papel dos gestores escolares nessa implementação e utilização, sob a perspectiva da Teoria da Complexidade. Dessa forma, os objetivos específicos foram respondidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

O primeiro objetivo específico tratou de analisar quais características da escola inteligente existem nas escolas estaduais que atuam no ensino fundamental II, em Viçosa (MG). Foi possível perceber nas entrevistas e no grupo focal que as sete escolas estaduais de Viçosa (MG) apresentam ambiente de aprendizagem acolhedor, gestão democrática, motivação dos alunos por parte dos professores e da gestão escolar e avaliação constante. No entanto, as escolas não apresentam, de maneira significativa - na visão dos entrevistados e dos participantes do grupo focal, educação socioemocional, habilidade crítica, aprendizado profundo, treinamento dos professores e participação familiar.

O segundo ponto dos objetivos específicos buscou identificar o papel dos gestores escolares na implementação e utilização das características da escola inteligente em uma escola

estadual. Os gestores escolares desempenham um papel crucial na implementação e utilização das características de uma escola inteligente em uma escola estadual. A escola inteligente é aquela que integra tecnologias avançadas, práticas pedagógicas inovadoras e uma gestão eficiente para promover uma educação de qualidade, inclusiva e adaptada às necessidades da comunidade escolar.

Nesse contexto, os gestores devem realizar um planejamento estratégico que inclua a integração de tecnologias, a formação contínua dos professores, a inovação curricular e a melhoria das infraestruturas escolares. Além disso, os gestores precisam gerenciar os recursos financeiros e materiais de maneira eficiente, priorizando investimentos na infraestrutura escolar, buscando criar um ambiente adequado ao processo de ensino aprendizagem. Os gestores escolares têm a responsabilidade de criar e manter um ambiente escolar colaborativo, onde todos os membros da comunidade escolar se sintam encorajados a inovar e experimentar novas abordagens educacionais. A teoria da complexidade e a gestão democrática se complementam ao proporcionar uma estrutura que reconhece a importância da adaptabilidade, da diversidade e da participação coletiva na gestão de sistemas complexos, seja em organizações, instituições educacionais ou na governança pública.

O terceiro e último objetivo específico deste trabalho almejou identificar desafios e oportunidades relacionada à aplicação das características da escola inteligente em uma escola estadual de Minas Gerais. Foi identificado durante a realização da pesquisa que a infraestrutura de muitas escolas é limitada, muitas escolas estaduais em Minas Gerais enfrentam problemas com infraestrutura, como falta de acesso à internet de alta velocidade, insuficiência de equipamentos tecnológicos, falta de quadra esportiva, laboratório de ciências e refeitório adequado a todo o público escolar. Além disso, a falta de oportunidade de formação contínua e especializada para os professores pode dificultar a adaptação às novas tecnologias e práticas pedagógicas exigidas por uma escola. Nesse sentido é necessário oferecer a formação contínua e ofertar ao professor condições para continuarem seus estudos como por exemplo ofertar a licença remunerada para estudos, dessa forma o professor terá tempo disponível para dedicar-se a sua formação e garantirá, portanto, que a educação oferecida seja de alta qualidade, relevante e adaptada às necessidades dos alunos e da sociedade atual.

Ao longo de toda a exploração bibliográfica foi possível perceber que muitos dos temas aqui abordados possuem uma baixa quantidade de estudos disponíveis, ao começar por estudos a respeito da escola inteligente. A limitação da agenda dos participantes do grupo focal e dos entrevistados também foi uma limitação, além do tempo de dois anos para confecção da

dissertação. Devemos levar em consideração ainda que pesquisas qualitativas estão sujeitas a certos vieses do próprio pesquisador, sendo essa também uma limitação.

A implementação de uma escola inteligente pode fortalecer os laços entre a escola e a comunidade, através de projetos colaborativos, maior participação dos pais e parcerias com organizações locais. Isso pode contribuir para um ambiente educacional mais inclusivo e participativo. A aplicação das características de uma escola inteligente em uma escola estadual de Minas Gerais apresenta tanto desafios significativos quanto oportunidades promissoras. Com uma abordagem estratégica e colaborativa, é possível superar os obstáculos e aproveitar as oportunidades para transformar a educação e preparar melhor os alunos para os desafios do futuro.

Apresentam-se como sugestões para estudos futuros realizar um estudo de caso detalhado verificando a implementação das características de uma escola inteligente em uma escola estadual de Minas Gerais, observando os obstáculos e limitações existentes e identificando boas práticas existentes nesse processo. Deixa-se como sugestão ainda, um estudo que busque criar um modelo de escola inteligente que leve em consideração as particularidades do sistema educacional brasileiro, especialmente em áreas de menor acesso à tecnologia e recursos.

## REFERÊNCIAS

- Adrião, T. (2006). *Educação e produtividade: a reforma do ensino paulista e a desobrigação do Estado*. São Paulo: Xamã.
- Ahmmed, S., Jashodhan, S., & Tamal, M. A. (2022). An empirical study for determining the quality indicators for the primary and secondary school of Bangladesh: A structural equation modeling approach. *Heliyon*, 8(10), DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10870
- Alarcão, I. (2007). *Escola Reflexiva e Nova Racionalidade*. Porto Alegre: Artmed.
- Ali, W. Z. W., Nor, H. M., Hamzah, A., & Alwi, H. (2009). The conditions and level of ICT integration in Malaysian Smart Schools. *Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 5(2), 21-31.  
<http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=618andlayout=html>
- Almeida, C. P., et al. (2020). Desafios da integração tecnológica nas escolas públicas brasileiras. *Educação e Sociedade*, 41(150), 27-45.
- Almeida, M. C. X. (2008). Educação como aprendizagem da vida. *Educar em Revista*, 32, 43-55. <https://revistas.ufpr.br/educar/article/viewFile/13918/9372>
- Amaral, J. J. F. (2007). *Como fazer uma pesquisa bibliográfica*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará.
- Amin, S. N. U. (2011). *ICT integration in education*. Nova Delhi: Educreation Publishing.
- Anekeya, D. M. (2015). School-based factors affecting the quality of education in primary schools in Kakamega North sub-county, Kenya. *International Journal of Recent Research in Social Sciences and Humanities*, 2(2), 45-58.  
<https://www.paperpublications.org/upload/book/School%20Based%20Factors%20Affecting%20Quality%20of%20Education%20in%20Primary%20Schools-240.pdf>
- Attaran, M. (2011). How and why smart schools. *Journal of Teacher Development, Publications of Training Research and Planning, Ministry of Education*, 7, 2-4.

- Barbosa, M. S. S. (2004). *O papel da escola: Obstáculos e Desafios Para Uma Educação Transformadora* [Dissertação de Mestrado em Educação, UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório da UFRGS.  
<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/6668>
- Bardin, L. (2004). *Análise de conteúdo* (3a ed.). Lisboa: Edições 70.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Barnett, J. M. (2002). *Focus groups tips for beginners*. Texas Center for the Advancement of Literacy & Learning, College Education and Human Development, Texas A&M University.
- Barros, A. J. S., & Lehfeld, N. A. S. (2007). *Fundamentos de metodologia científica* (3a ed.). São Paulo: Prentice Hall.
- Behrens, M. A., & Oliari, A. L. T. (2007). A evolução dos paradigmas na educação: do pensamento científico tradicional à complexidade. *Revista Diálogo Educacional*, 7(22), 53-66. DOI: 10.7213/rde.v7i22.4156
- Brasil. (1995). *Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado*. Brasília: MARE.
- Cabanas, J. M. Q. (1996). Educación moral y valores. *Revista de Ciencias de la Educación*, 166.
- Capra, F. (1996). *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix.
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *A Visão Sistêmica da Vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas*. São Paulo: Cultrix.
- Carvalho, A. J. C., Corrêa, R. O., Carvalho, G. D. G., & Olave, M. E. L. (2022). Educação empreendedora no ensino básico: Identificando desafios a partir de uma análise

bibliométrica e da revisão sistemática. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, 11(2), 1-13. DOI: 10.14211/ibjesb.e2032

Carvalho, G. (2016). *A gestão Democrática na Educação: uma leitura da produção acadêmica em torno do tema (1996-2015)* [Dissertação de Mestrado em Educação, PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná]. Repositório da PUCPR. <https://archivum.grupomarista.org.br/pergamumweb/vinculos//00005c/00005cf0.pdf>

Carvalho, R. C. (2019). *A teoria da complexidade como referencial epistemológico na pesquisa em política educacional no Brasil: análise sobre o estado atual e seu potencial interpretativo para os estudos do campo* [Tese de Doutorado em Educação, UPF - Universidade de Passo Fundo]. Repositório da UPF. <http://tede.upf.br:8080/jspui/handle/tede/1871>

Castro, R. M. M., & Cardoso, R. S. (2020). O professor na educação 3.0 e a teoria da complexidade de Edgar Morin. *Revista Plurais*, 10(3), 311-330. <https://www.revista.ueg.br/index.php/revistapluraisvirtual/article/view/12125/8546>

Charles Blackstock School Smart Classroom Designs Document (2018). [http://blackstock.huensd.k12.ca.us/html/rm\\_desi.htm](http://blackstock.huensd.k12.ca.us/html/rm_desi.htm)

Chaudhary, A., Agrawal, G., & Jharia, M. (2014). A review on applications of smart class and e-learning. *International Journal of Scientific Engineering and Research*, 2(3), 77-80. <https://www.ijser.in/archives/v2i3/SjIwMTMxNzY=.pdf>

Chizzotti, A. (2003). A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, 16(2), 221-236. <https://www.redalyc.org/pdf/374/37416210.pdf>

Collis, J., & Hussey, R. (2005). *Pesquisa em Administração: Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação* (2a. ed.). Porto Alegre: Bookman.

Constituição da República Federativa do Brasil (1988). Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Diário Oficial da União. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)

- Cooke-Davies, T., Cicmil, S. J. K., Crawford, L. H., & Richardson, K. (2007). We're not in Kansas anymore, Toto: mapping the strange landscape of complexity theory. *Project Management Journal*, 38(2), 50-61. DOI: 10.1177/875697280703800206
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2003). *Métodos de pesquisa em administração* (7a. ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3a. ed.). SAGE Publications.
- Cruz, R., Araujo, E., Nascimento, N., Lima, R., Franca, J., & Oliveira, J. (2017). Reflections in the light of the complexity theory and nursing education. *Revista Brasileira de Enfermagem [Internet]*, 70(1), 224-227. DOI: 10.1590/0034-7167-2016-0239
- Dai, Z., Xiong, J., Zhao, L., & Zhu, X. (2023). Smart classroom learning environment preferences of higher education teachers and students in China: An ecological perspective. *Heliyon*, 9(6), 1-14. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e16769
- Decreto Nº 47.758, de 19 de novembro de 2019. Dispõe sobre a regulamentação da gestão democrática nas escolas estaduais de Minas Gerais. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais.
- De-La-Torre-Ugarte-Guanilo, M. C., Takahashi, R. F., & Bertolozzi, M. R. (2011). Revisão sistemática: noções gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 45(5), 1260-1266. DOI: /10.1590/S0080-62342011000500033
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Org.) (2006). A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Orgs.) *O Planejamento da pesquisa qualitativa: Teorias e abordagens* (pp. 1- 17). Porto Alegre: Artmed.
- Dias, A. O., Almeida, A. R., Oliveira, C. R., Silveira, T. A., & Dancini, E. (2005). A educação e serviço social na perspectiva da teoria da complexidade. Centro de Educação Transdisciplinar.

- Dias, É., & Pinto, F. C. F. (2019). Educação e Sociedade. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 27(104), 449–454. DOI: 10.1590/S0104-40362019002701041
- Dourado, L. F. (Coord.), Oliveira, J. F., Santos, C. A. (2007). *A qualidade da educação: conceitos e definições*. Brasília: INEP.  
<https://www2.unifap.br/gpcem/files/2011/09/A-Qualidade-na-educacao-DISCUSSÃO-Nº-24.pdf>
- Escolano, A. (2001). Arquitetura como programa: espaço-escola e currículo. In Frago, A. V. & Escolano, A. *Currículo, espaço e subjetividade: a arquitetura como programa* (2a. ed.) (pp. 19-57). Rio de Janeiro: DP&A.
- Etzioni, A. (1980). *Organizações modernas*. São Paulo: Livraria Pioneira.
- Fialho, J. A. R. (2021). *Experiências didáticas em aulas de química no período remoto: diálogos entre saberes na escola do campo* [Dissertação de Mestrado em Química, UFV - Universidade Federal de Viçosa]. Repositório da UFV.  
<https://locus.ufv.br/handle/123456789/28776>
- Fleury, P. F. F., & Behrens, M. A. (2022). Diálogo com Freire e Morin sob o véu das necessidades educativas e das novas práticas pedagógicas que abordam a complexidade e a transdisciplinaridade num paradigma ecossistêmico. *Research, Society and Development*, 11(10), 1-9. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.33020
- Flick, U. *Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Folloni, A. (2016). *Introdução à teoria da complexidade*. Curitiba: Ed Juruá.
- Fontelles, M. J., Simões, M. G., Farias, A. H., & Fontelles, R. G. S. (2009). Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Revista Paranaense de Medicina [online]*, 23(3), 1-8.  
[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/365/o/METODOLOGIA\\_DA\\_PESQUISA\\_CIENTIFICA\\_DIRETRIZES\\_PARA\\_A\\_ELABORAÇÃO\\_DE\\_UM\\_PROTOCOLO\\_DE\\_PESQUISA.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/365/o/METODOLOGIA_DA_PESQUISA_CIENTIFICA_DIRETRIZES_PARA_A_ELABORAÇÃO_DE_UM_PROTOCOLO_DE_PESQUISA.pdf)

- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. (23a. ed.). São Paulo: Paz e Terra.
- Galián B, Hernández-Prados MÁ, Álvarez-Muñoz JS. (2023). Smart Schools and the Family-School Relationship: Teacher Profiles for the Promotion of Family Involvement. *Journal of Intelligence*, 11(3), 1-24. DOI: 10.3390/jintelligence11030051
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (5a. ed.). Atlas.
- Goergen, P. L. (1996). Apresentação. In G. Sánchez & A. Sílvia (Eds.). *Epistemologia da pesquisa em educação*. Campinas: Práxis.
- Gomes, R. M. de O., Santos, J. M. C. T., & Medeiros, E. A. de . (2021). Programa Nacional de Tecnologia Educacional – PROINFO: pensar a política educacional para além da implementação na escola pública. *Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação*, 16(3), 1647–1661. DOI: 10.21723/riace.v16iesp.3.15303
- Gonçalves, A. C. R. do V., & Lima, A. C. da C. (2022). Determinantes do desempenho dos alunos do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras. *Revista de Economia*, 43(82), 830-864. DOI: 10.5380/re.v43i82.80612
- Gregório, E. S. (2010). *A educação e as transformações na sociedade*.  
<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-educacao-as-transformacoes-na-sociedade.htm>
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. DOI: 10.1177/1525822X05279903
- Hayes, S. M., Chapple, S., & Ramirez, C. (2014). Strong, Smart and Bold Strategies for Improving Attendance and Retention in an After-School Intervention. *Journal of Adolescent Health*, 54(3), 64-69. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2013.12.030
- Holmes, S. (2010). *Firm innovations from voluntary dyadic engagement with nonprofit organizations: an exploratory UK study*. [Doctoral dissertation in Management,

- Cranfield University]. Library Services.  
<http://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/5573>
- Jardim, A. P. (2006). *Relação entre Família e Escola: Proposta de Ação no Processo Ensino Aprendizagem*. [Dissertação de Mestrado em Educação, Unoeste - Universidade do Oeste Paulista]. Repositório da Unoeste.  
<http://bdtd.unoeste.br:8080/jspui/handle/tede/763>
- Júnior, A. F. S. (2012). Identidades e consciência histórica de jovens estudantes e professores de História: um estudo em escolas no meio rural e urbano. [Tese de Doutorado em Educação, UFU- Universidade Federal de Uberlândia]. Repositório Institucional da UFU. <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13632>
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (5a. ed.). São Paulo: Atlas.
- Le Moigne, J. (2000). Prefácio. In E. Morin & J. Le Moigne (Eds.). *A Inteligência da Complexidade* (2a. ed., pp. 13-24). São Paulo: Peirópolis.
- Leffa, V. J. (2006). Transdisciplinaridade no ensino de línguas: A perspectiva das Teorias da Complexidade. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 6(1), 25-49. DOI: 10.1590/S1984-63982006000100003
- Leite, C. (2006). Políticas de currículo em Portugal e (im)possibilidades da escola se assumir como uma instituição curricularmente inteligente. *Currículo sem Fronteiras*, 6(2), 67-81. [https://sigarra.up.pt/fcnaup/pt/pub\\_geral.pub\\_view?pi\\_pub\\_base\\_id=82151](https://sigarra.up.pt/fcnaup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=82151)
- Lewis, M. (2003). Focus group interviews in qualitative research: A review of the literature. *Action Research Electronic Reader*, 1-9. <http://www.aral.com.au/arow/rlewis.html>
- Lima, L. (1992). *A Escola como Organização e a Participação na Organização Escolar. Um estudo da Escola Secundária em Portugal (1974-1988)*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia - Centro de Estudos em Educação e Psicologia - Universidade do Minho. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12031>

- Lima, P. G. (2003). *Tendências Paradigmáticas na Pesquisa Educacional*. Artur Nogueira: Amil.
- Lira, L. A. R. de Michelon, T., Lenuzza, C. C. M., & Razuck, F. B. (2022). Gestão pública e compartilhada: A gestão acadêmica integrada na formação docente e de gestores públicos no âmbito do sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). *Revista on Line de Política e Gestão Educacional*, 26(00), 1-18. DOI: 10.22633/rpge.v26i00.15638
- Lopes, C. S. R. (2009). *A relação professor-aluno e o processo ensino-aprendizagem*. <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>
- Lück, H. (2009). *Dimensões de gestão escolar e suas competências*. Curitiba: Editora Positivo.  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2190198/mod\\_resource/content/1/dimensoes\\_livro.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2190198/mod_resource/content/1/dimensoes_livro.pdf)
- Lukosevicius, A. P., Marchisotti, G. G., & Soares, C. A. P. (2017). Panorama da complexidade: principais correntes, definições e constructos. *Sistemas & Gestão*, 11(4), 455–465. DOI: 10.20985/1980-5160.2016.v11n4.1157
- Lukosevicius, A. P., Soares, C. A. P., & Joia, L. A. A. (2018). Caracterização da complexidade em projetos de engenharia. *Gestão & Produção*, 25(2), 331–342. DOI: 10.1590/0104-530X2957-16
- Luna, J. M. F. de, & Santos, J. M. da S. (2022). A convergência entre complexidade e diálogo: fundamentos da educação para o século XXI. *Revista Diálogo Educacional*, 22(72), 123-146. DOI: 10.7213/1981-416x.22.072.ds06
- Machado, E. N. C., & Falsarella, A. M. (2020). Nova gestão pública, educação e gestão escolar. *Revista Online de Política e Gestão Educacional*, 24(2), 372–389. DOI: 10.22633/rpge.v24i2.13255

- Madras, S.A. (2011). Smart schools. *Tomorrow School's Roshd Journal, Publications Training, Research Planning, Ministry of Education*, 20, 7-18.
- Maia, T. S. V., & Correia, P. M. A. R. (2022). Desafios na implementação de nova gestão pública. *Lex Humana*, 14(2), 121–138.  
<https://seer.ucp.br/seer/index.php/LexHumana/article/view/2189>
- Maia, T. S. V., & Correia, P. M. A. R., Costa, C. S., & Resende, S. A. L. (2023). Modelos de gestão pública: uma temática de gerações. *Synesis*, 15(2), 1–15.  
<https://seer.ucp.br/seer/index.php/synesis/article/view/2375/3461>
- Malacarne, V., Strieder, D.M., & Lima, D.F. (2011). Ética, ciência e formação de professores: a escola na sociedade contemporânea. *Revista Ensaio*, 13(3), 51–66. DOI: 10.1590/1983-21172011130304
- Malaysia Ministry of Education. (1997). *The Malaysian smart school's implementation plan*. Kuala Lumpur. Malaysia: Smart School Project Team.
- Martins, E. D., Moura, A. A., & Bernardo, A. A. (2018). O processo de construção do conhecimento e os desafios do ensino-aprendizagem. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 22(1), 410-423. DOI: 10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10731
- Mata, A. W. de M., & Silva, L. V. B. (2023). A importância da construção de relações interpessoais entre os alunos do ensino médio, através da educação física. *Revista OWL (OWL Journal) - Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*, 1(1), 296–305. DOI: 10.5281/zenodo.8034990
- Mesquita, A. L., Fortunato, I., & Cruz, J. A. S. (2023). O pensamento complexo de Edgar Morin e o ensino de física: Mapeamento das teses e dissertações brasileiras. *Educação & Fronteiras*, 13, 1-21. DOI: 10.30612/eduf.v13i00.16922
- Minayo, M. C. S. (1999). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. São Paulo: Editora Vozes.

Minayo, M. C. S. (2010). *O desafio do conhecimento* (12a. ed.). São Paulo: Editora Hucitec.

Ministério da Educação (1997). *PROINFO: Diretrizes*. Brasília: MEC/SEED.

[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo\\_diretrizes1.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo_diretrizes1.pdf)

Mirzajani, H., Bayekolaei, D. M., Kookandeh, M. R., & Rezaee, S. S. R. (2016). Smart Schools an Innovation in Education: Malaysian's Experience. *Asian Journal of Education and Training*, 2(1), 11-15. DOI: 10.20448/journal.522/2016.2.1/522.1.11.15

Misoczky, M. C. A. (2003). Da abordagem de sistemas abertos à complexidade: algumas reflexões sobre seus limites para compreender processos de interação social. *Cadernos EBAPÉ.BR*, 1(1), 1-17. DOI: 10.1590/S1679-39512003000100002

Monereo, C. (Coord.), Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., Pérez, M. L. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en el aula*. Barcelona: Editorial Graó.  
[http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo\\_pedagogico/proforni/antologias/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSEÑANZA%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20MONEREO.pdf](http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSEÑANZA%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20MONEREO.pdf)

Morin, E. (1987). *O método: a natureza da natureza (Tomo I)*. Portugal: Europa-América.

Morin, E. (1992). From the concept of system to the paradigm of complexity. *Journal of Social and Evolutionary Systems*, 15(4), 371-385. DOI: 10.1016/1061-7361(92)90024-8

Morin, E. (1996). *Ciência com consciência* (82a. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil.

Morin, E. (1997). Complexidade e ética da solidariedade. In Castro, G. (coord.). *Ensaio de Complexidade*. Porto Alegre: Sulina.

Morin, E. (2000). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro* (2a. ed.). São Paulo: Cortez.

Morin, E. (2003). *Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana*. São Paulo: Cortez.

Morin, E. (2005). *Introdução ao pensamento complexo* (5a. ed.). Lisboa: Instituto Piaget.

Morin, E. (2009). *Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem no erro e na incerteza humana* (3a. ed.). São Paulo: Cortez.

Morin, E. A. (2000). Epistemologia da Complexidade. In Morin, E.; Le Moigne, J. A. *Inteligência da Complexidade* (2a ed., pp. 43-90). São Paulo: Petrópolis.

Nascimento, R. N. A. A (2007). *Complexidade como matriz de uma nova ecologia cognitiva*. [Tese de Doutorado em Educação, UFPB - Universidade Federal da Paraíba]. Repositório Institucional da UFPB. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4683>

Neto, R. B. (2007). *Perspectivas da complexidade aplicadas à gestão de empresas*. [Tese de Doutorado em Engenharia, USP - Universidade de São Paulo]. Biblioteca USP. 10.11606/T.3.2008.tde-03062008-100514

Oliveira, D. A. (2015). Nova gestão pública e governos democráticos-populares: contradições entre a busca da eficiência e a ampliação do direito à educação. *Educação e Sociedade*, 36(132), 625-646. DOI: 10.1590/ES0101-73302015152440

Oliveira, R. T. C. (2019). As mudanças nas formas de gestão escolar no contexto da nova gestão pública no Brasil e em Portugal. *Educar Em Revista*, 35(74), 213–232. DOI: 10.1590/0104-4060.62581

Omena, A. C. C., & Cavalcante, M. C. G. (2016). Programa Nacional de Formação em Administração Pública (PNAP) na Universidade Federal de Alagoas (UFAL): Inovação e evasão. In *Anais do 5o Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade*.

- Omidinia, S. (2009). *Development of ICT strategic plan for smart school in Iran (Case study: Ministry of Education in Iran)* [Degree of Master of Science (Information Technology Management), University Teknologi Malaysia].  
<http://eprints.utm.my/11528/1/SiavashOmidiniaMFSKSM2009.pdf>
- Otero-Potosi, S. (2022). Teaching through smart class for developing constructivist trends for quality education. *Schooling in Action: Trends, Issues and Practices*. Scholar Publishing House. Patent: 202241063309.
- Paderes, A. M., Rodrigues, R. B., & Giusti, S. R. (2015). Teoria da Complexidade: Percursos e Desafios para a Pesquisa em Educação. *Revista Educação, 18(25)*, xx-xx.
- Pereira, R. S., & Pinto, N. F. da S. (2021). Gestão democrática na escola pública: desafios e possibilidades para a construção da escola inclusiva a partir da pandemia da covid-19. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação, 7(10)*, 3320–3334. DOI: 10.51891/rease.v7i10.3046
- Pereira, R. T., Pinho, M. J., & Almeida, I. N. S. (2019). Pensamento complexo e educação: deslocamentos para o conhecimento. *Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, 6(1)*, 75-86. DOI: 10.20873/uft.23593652201961p75
- Perkins, D.N. (1992). *Smart Schools: From Training Memories To Educating Minds*. New York: The Free Press.
- Peroni, V. M. V. (2012). A gestão democrática da educação em tempos de parceria entre o público e o privado. *Pro-Posições, 23(2)*, 19-31. DOI: 10.1590/S0103-73072012000200003
- Pinto, A. V. (1989). *Sete Lições sobre Educação de Adultos*. São Paulo: Cortez.
- Piovesan, A. e Temporini, E.R. (1995). Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Revista De Saúde Pública, 29(4)*, 318–326. DOI: 10.1590/S0034-89101995000400010.

- Ponchirolli, O. (2007). Teoria da complexidade e as organizações. *Diálogo Educacional*, 7(22), 81-100. DOI: 10.7213/rde.v7i22.4165
- Prates, L. A., Ceccon, F. G., Alves, C. N., Wilhelm, L. A., Demori, C. C., Silva, S. C., & Ressel, L. B. (2015). A utilização da técnica de grupo focal: Um estudo com mulheres quilombolas. *Cadernos de Saúde Pública*, 31(12), 2483-2492. DOI: 10.1590/0102-311X00006715
- Raminho, E. G., & Síveres, L. (2023). A educação pelo ensino e aprendizado da leitura à luz da complexidade e da transdisciplinaridade. *ALTUS CIÊNCIA*, 17(17), 5-22. <http://revistas.fcjp.edu.br/ojs/index.php/altuscienca/article/view/114/63>
- Ribeiro, F. N. (2011). Edgar Morin, o pensamento complexo e a educação. *Pró-Discente: Caderno de Produção Acadêmica-Científica do Programa de Pós-Graduação em Educação*, 17(2), 1-14. <https://periodicos.ufes.br/prodiscente/article/view/5804/4245>
- Santos, A. (2008). Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. *Revista Brasileira de Educação*, 13(37), 71-84. DOI: 10.1590/S1413-24782008000100007
- Santos, A. F., Oliveira, I. da S., Costa Júnior, J. F., & Huber, N. (2022). Influência Social: A participação da família na aprendizagem dos filhos. *Revista Brasileira De Ensino E Aprendizagem*, 3, 132–152. <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/30>
- Santos, M. A., & Silva, R. L. (2021). *Impacto da infraestrutura escolar na qualidade do ensino*. *Revista Brasileira de Educação*, 26(1), 45-58.
- Santos, R. B. R., & Queiroz, P. P. (2019). Práticas pedagógicas interculturais: (re)conhecendo as diferenças em sala de aula. *Educação*, 46(1), 1-18. DOI: 10.5902/1984644440573
- Santos, R. B. R., & Queiroz, P. P. (2021). A complexa relação humana no espaço escolar: o que indisciplina, currículo e cultura têm a nos revelar?. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos [online]*, 102(261), 339-356. DOI: 10.24109/2176-6681.rbep.102i261.4619

- Santos, T. W., & Sá, R. A. de. (2021). O olhar complexo sobre a formação continuada de professores para a utilização pedagógica das tecnologias e mídias digitais. *Educar em Revista*, 37, 1-20. DOI: 10.1590/0104-4060.72722.
- Saviani, D. (2014). *Sistema Nacional de Educação e Plano Nacional de Educação: significado, controvérsias e perspectivas*. Campinas, SP: Autores Associados LTDA.
- Schefer, M. C., & Félix, C. M. C. (2020). Gestão democrática: uma breve revisão de literatura (2010-2019). *Revista Práxis*, 3, 68–84. DOI: 10.25112/rpr.v3i0.2113
- Schmitter, P. C. (1965). Reflexões sobre o conceito de "Política". *Ciência Política*, 8(2), 46-60. Rio de Janeiro.
- Silva, A. L. da., & Camillo, S. de O. (2007). A educação em enfermagem à luz do paradigma da complexidade. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 41(3), 403–410. DOI: 10.1590/S0080-62342007000300009
- Silva, C. L. D., & Leal, R. G. (2022). Os programas constituintes da política pública educacional voltados à educação básica. *Revista de Investigações Constitucionais*, 9(2), 423–450. DOI: 10.5380/rinc.v9i2.85795
- Silva, D. V. (2021). Educação e novas tecnologias: um (re)pensar. *Caderno Intersaberes*, 10(26), 181-194.  
<https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/1925>
- Silva, M. D. (2012). *Educação Ideologia e Complexidade: contribuição para a crítica ao pensamento de Edgar Morin e sua interface com a educação brasileira*. Jundiaí: Paco Editorial.
- Silva, M. D. da. (2022). A concepção ideológica da teoria da complexidade que se desdobra na educação brasileira e latino-americana. *Filosofia e Educação*, 14(1), 36–64. DOI: 10.20396/rfe.v14i1.8668505

- Silva, M. I. T. C. (2007). *Passo a passo no interior do projecto: um estudo sobre a inteligência da escola* [Tese de Doutorado em Estudos da Criança, UM - Universidade do Minho]. Repositório UM. <https://hdl.handle.net/1822/6748>
- Souza, Â. R. de. (2019). As condições de democratização da gestão da escola pública brasileira. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 27(103), 271-290. DOI: 10.1590/S0104-40362018002601470
- Souza, C. (2006). Políticas públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, (16), 20–45. DOI: 10.1590/S1517-45222006000200003
- Sternberg, R. (2001). Measuring the intelligence of an idea: how intelligence is the idea of emotional intelligence? In J. Ciarrochi, J. Forgas & J. Mayer (eds.). *Emotional intelligence in everyday life: a scientific inquiry* (pp. 187-194). Lillington: Psychological Press, Taylor & Francis Group.
- Sternberg, R. J. (2001). Why schools should teach for wisdom: the balance theory of wisdom in educational settings. *Educational Psychologist*, 36(4), 227–245. DOI: 10.1207/S15326985EP3604\_2
- Sternberg, R., & Grigorenko, E. (2000). Practical intelligence and its development. In R. Baron & J. Parker (eds.). *The handbook of emotional intelligence: theory, development, assessment, and application at home, school, and in the workplace* (pp. 215-243). San Francisco: Jossey-Bass.
- Taleba, Z., & Hassanzadeh, F. (2014). Toward Smart School: A Comparison between Smart School and Traditional School for Mathematics Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171, 90–95. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.01.093
- Talesara, S. (2016). Effectiveness of smart class for teaching on the achievement of accounts of higher secondary school students. *International Journal of Science and Research*, 5(12), 1561-1562. <https://www.ijsr.net/archive/v5i12/ART20163799.pdf>

- Tavares, J. (2005). Aprender e ensinar como uma construção pessoal e social de conhecimento. Aveiro: Universidade de Aveiro.  
[http://www.dce.ua.pt/leies/daes/daes\\_artigos](http://www.dce.ua.pt/leies/daes/daes_artigos)
- Tavares, J. (2016). Aprender e ensinar como uma construção pessoal e social de conhecimento. *InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação - UFMS*, 11(22), 4-19. <https://periodicos.ufms.br/index.php/intm/article/view/2567>
- Theodorson, G. A., & Theodorson, A. G. A. G. (1979). *Um dicionário moderno de sociologia*. Canada: HarperCollins.
- Thiollent, M. (2009). *Metodologia de Pesquisa-ação*. São Paulo, SP: Saraiva.
- Torres, J. J. M. (2005). Teoria da complexidade: uma nova visão de mundo para a estratégia. In *Anais do 1o Encontro Brasileiro de Estudos da Complexidade – PUC*
- Tranfield D., Denyer D., & Smart P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14, 207-222. DOI: 10.1111/1467%2D8551.00375
- Uskov, V. L., Bakken, R. P., Heinemann, C., Rachakonda, R., Guduru, V. S., Thomas, A. B., & Bodduluri, D. P. (2017). Building smart learning analytics system for Smart University. In Uskov V, H.R., Jain, L. (eds.). *Smart Innovation, Systems and Technologies* (pp. 191-204).
- Van Manen, M. (2001). *The Tact of Teaching: The Meaning of Pedagogical Thoughtfulness*.
- Vieira, S. L., & Vidal, E. M. (2015). Gestão democrática da escola no Brasil: Desafios à implementação de um novo modelo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 67, 19-38. DOI: 10.35362/rie670203
- Vishal, A. (2022). Perception of Secondary School Teachers toward Smart Class at Patna District. In *Schooling in Action: Trends, Issues and Practices*  
<https://www.researchgate.net/publication/360810716>

- Walsh, C. (2019). Interculturalidade e decolonialidade do poder: um pensamento e posicionamento “Outro” a partir da diferença colonial. *Revista Eletrônica da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Pelotas*, 5(1), 6-38.
- Wang, Y. (2019). The intelligent teaching method of “golden course” construction in university - principle, connotation and frame design. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 10(04), 112–115.
- Watanabe, G. (2021). As contribuições dos aspectos da complexidade para um ensino de física mais crítico. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43(1), 1-12. DOI: 10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0416
- Weiss, M. C., Bernardes, R. C., & Consoni, F. L. (2015). Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: a experiência da cidade de Porto Alegre. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 7(3), 310–324. DOI: 10.1590/2175-3369.007.003.AO01
- Wood Jr., T., & Vasconcellos, H. (1993). Caos: a criação de uma nova ciência?. *ERA - Revista de Administração de Empresas*, 33(4), 94-105. DOI: 10.1590/S0034-75901993000400009
- World Health Organization. (2018). The top 10 causes of death. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
- Ya’acob, A., Mohd, N. N., & Azman, H. (2005). Implementation of the Malaysian smart school: An investigation of teaching-learning practices and teacher-student readiness. *Internet Journal of e-Language Learning & Teaching*, 2(2), 16-25.
- Yin, R. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (5a. ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Zhang, A., & Feng, X. (2022). The concept analysis of smart teaching. *Nurse Education Today*, 112. DOI: 10.1016/j.nedt.2022.105329

Zhang, L., & Zhu, H. (2015). The progress of international smart education and its enlightenment. *Res. Educ. Dev.*, 35, 54–60.

## **APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA**

Foi elaborado dois roteiros semiestruturados de entrevista, um roteiro destinado a professores e outro roteiro destinado a diretores, vice-diretores e especialistas da educação básica. As entrevistas serão iniciadas lembrando o entrevistado sobre o sigilo da mesma e em seguida será realizado o perfil do entrevistado, dando sequência com as perguntas técnicas.

### **Perfil do entrevistado**

- Qual é seu nome completo?
- Qual é a sua idade?
- Qual é a sua qualificação?
- Qual é o seu estado civil?

- Em qual escola você trabalha?
- Qual cargo você ocupa nessa escola?
- Há quanto tempo você atua nessa escola?
- Como é ser diretor (ou vice-diretor ou supervisor ou professor) na escola em que você atua?

### **Roteiro de entrevista para diretores, vice-diretores e supervisores**

1. Qual é o seu entendimento sobre o funcionamento da gestão pública nas escolas estaduais?
2. Qual é a importância da gestão pública na educação?
3. Ao seu ver, como funciona a gestão pública no Brasil?
4. Qual é o seu entendimento a respeito das políticas públicas adotadas nas escolas estaduais de Viçosa?
5. Quais são as vantagens de uma gestão pública competente na escola em que você atua?
6. Quais são as desvantagens de uma gestão pública não competente na escola em que você atua?
7. Como tornar a escola mais atrativa e inclusiva, com a comunidade escolar atuante?
8. Como implantar modelos inovadores de gestão escolar e ter lideranças motivadas e qualificadas?
9. Para você, o que faz com que o processo de ensino aprendizagem de uma escola favoreça o desenvolvimento do aluno?
10. Quais as vantagens uma escola estadual tem ao oferecer um ensino de qualidade, que proporcione a continuidade dos estudos a seus alunos?
11. Como a gestão escolar pode auxiliar na qualidade do ensino ofertado na escola em que atua, colaborando com a melhoria da aprendizagem do aluno?
12. Para você, o que é uma escola inteligente?

### **Roteiro de entrevista para professores**

1. Qual é a sua percepção sobre o desenvolvimento pessoal do aluno na escola em que você atua?
2. Como preparar os estudantes para o mercado de trabalho, alinhado ao seu projeto de vida?

3. Como garantir a continuidade da aprendizagem para todos os níveis e etapas, da educação básica ao ensino superior.
4. Para você, o que faz com que o processo de ensino aprendizagem de uma escola favoreça o desenvolvimento do aluno?
5. Quais treinamentos são necessários aos professores para que eles possam realizar um trabalho de qualidade?
6. Qual é o papel do professor no processo de ensino aprendizagem da sua escola?
7. Quais características a escola em que você trabalha possui, que a torna atrativa para a comunidade escolar?
8. Qual é o sistema de avaliação adotado em sua escola que colaboram para que ela forneça um ensino de qualidade?
9. Qual é a sua motivação para atuar no ambiente escolar que se encontra incluído?
10. Qual é a infraestrutura existente na escola que você atua que colaboram para que ela forneça aos estudantes um ambiente propício para os estudos?
11. Quais as vantagens uma escola estadual tem ao oferecer um ensino de qualidade, que proporcione a continuidade dos estudos a seus alunos?
12. Como os professores podem auxiliar na qualidade do ensino ofertado pela escola em que atua, colaborando para uma melhor aprendizagem do aluno?

## **APÊNDICE B - ROTEIRO DO GRUPO FOCAL**

1. Qual a importância da gestão pública na educação?
2. Como tornar a escola mais atrativa e inclusiva, com a comunidade escolar atuante?
3. Para você, o que faz com que o processo de ensino aprendizagem de uma escola favoreça o desenvolvimento do aluno?
4. Quais treinamentos são necessários aos professores para que eles possam realizar um trabalho de qualidade?
5. Qual é o papel do professor no processo de ensino aprendizagem da sua escola?
6. Para você, quais características uma escola precisa ter para ser considerada uma escola inteligente?