

LIXO, RECICLAGEM E MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA PARA MELHORIA DOS RESULTADOS DO IDEB

GARBAGE, RECYCLING AND MATHEMATICAL MODELING: A PROPOSAL FOR PEDAGOGICAL INTERVENTION TO IMPROVE IDEB RESULTS

Juliana de Souza Marra 1¹
Escola Estadual Padre João Parreiras
Villaça.

Cláudia Adam Ramos 2²
Universidade Federal de Alfenas /
UNIFAL-MG

¹ Essas informações deverão ser encaminhadas apenas na versão final do artigo, bem como a indicação do nome dos autores. E-mail do autor
1. Link do ORCID do aluno.

² Essas informações deverão ser encaminhadas apenas na versão final do artigo, bem como a indicação do nome dos autores. E-mail do autor
2. Link do ORCID do orientador.

RESUMO

Este artigo teve um duplo propósito. Por um lado, teve como objetivo analisar os resultados do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) e do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio para duas escolas públicas estaduais do município de Carmo do Cajuru, MG. Além de comparar os resultados entre as duas escolas da mesma cidade, foi observado também se houve variação entre o valor do IDEB/SAEB do 9º ano numa avaliação, e o valor obtido para o 3º ano na avaliação seguinte, para uma mesma escola. A análise dos resultados permitiu concluir que, apesar de haver alguma diferença no desempenho das duas escolas, nenhuma delas chegou a atingir nota 6,0 no IDEB. Como consequência desse estudo ficou evidente a necessidade de buscar estratégias que produzam melhorias no desempenho dos alunos, especialmente em matemática. A segunda etapa do artigo se dedicou então a propor um possível instrumento a ser utilizado no reforço do aprendizado dos conteúdos de matemática. A ação proposta consistiu em desenvolver um projeto de intervenção cujo objeto de estudo/investigação seria - via modelagem matemática - estudar a questão da reciclagem do lixo. A escolha pela modelagem matemática como instrumento de aprendizagem se deu em razão do fato de ser uma estratégia que tem como característica resolver problemas reais/cotidianos por meio do ferramental matemático. De acordo com os autores da área, esse tipo de abordagem costuma fazer com que os alunos sintam-se motivados, tornem-se mais participativos e atribuam significado aos conceitos matemáticos que são rotineiramente abstratos. No artigo a proposta foi apresentada, discutida e considerada para ser implementada no período de um semestre letivo. Assim, nessa segunda parte do artigo, os autores objetivaram fornecer sugestões que pudessem contribuir no ensino e na aprendizagem dos alunos possibilitando, inclusive, a reflexão sobre a importância da reciclagem e evidenciando a relação entre os conceitos matemáticos e os problemas do ambiente onde estão inseridos.

Palavras-Chave: IDEB. SAEB. Modelagem Matemática. Recuperação da aprendizagem.

ABSTRACT

This article had a dual purpose. On the one hand, it aimed to analyze the results of the IDEB (Basic Education Development Index) and the SAEB (Basic Education Assessment System) for students in the 9th year of Elementary School and the 3rd year of High School for two schools. state public institutions in the municipality of Carmo do Cajuru, MG. In addition to comparing the results between the two schools in the same city, it was also observed whether there was a variation between the IDEB/SAEB value for the 9th year in one assessment, and the value obtained for the 3rd year in the following assessment, for the same school. Analysis of the results allowed us to conclude that, despite there being some difference in the performance of the two schools, neither of them achieved a score of 6.0 in the IDEB. As a result of this study, the need to seek strategies that produce improvements in student performance, especially in mathematics, became evident. The second stage of the article was then dedicated to proposing a possible instrument to be used to reinforce the learning of mathematics content. The proposed action consisted of developing an intervention project whose object of study/investigation would be - via mathematical modeling - to study the issue of waste recycling. The choice of mathematical modeling as a learning instrument was due to the fact that it is a strategy that has the characteristic of solving real/everyday problems through mathematical tools. According to authors in the field, this type of approach tends to make students feel motivated, become more participatory and attribute meaning to mathematical concepts that are routinely abstract. In the article, the proposal was presented, discussed and considered to be implemented within the period of one academic semester. Thus, in this second part of the article, the authors aimed to provide suggestions that could contribute to the teaching and learning of students, including enabling reflection on the importance of recycling and highlighting the relationship between mathematical concepts and the problems of the environment in which they are inserted.

Keywords: IDEB. SAEB. Mathematical Modeling. Learning Recovery.

1. INTRODUÇÃO

As avaliações em larga escala no Brasil têm se constituído em um importante instrumento para o diagnóstico do ensino e da aprendizagem nas instituições escolares e nas redes de ensino. Segundo o INEP (2023),

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala. Seu objetivo é realizar um diagnóstico do desempenho do estudante, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino que é ofertado. As informações produzidas visam subsidiar a formulação, reformulação e o monitoramento das políticas na área educacional nas esferas municipal, estadual e federal, contribuindo para a melhoria da qualidade, equidade e eficiência do ensino. (BRASIL, 2023).

Ao longo dos quase 30 anos de existência do SAEB, que foi instituído na década de 1990, a avaliação passou por diversas estruturações, adaptações e aprimoramentos metodológicos. Em 2005 ocorreu uma das mudanças mais significativas: a ampliação da população-alvo a partir da criação de um censo em que passou a considerar a aplicação dos instrumentos em escolas públicas no 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais e no 9º ano do Ensino Fundamental Anos Finais. Esse aprimoramento permitiu a geração de resultados de desempenho por escolas e por municípios. A publicação da Portaria Mec nº 931/2005 definiu que o SAEB passaria a ser constituído pela Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e pela Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil, alterando significativamente o modelo de avaliação da educação escolar desenvolvido no primeiro ciclo do SAEB, em 1990, e dos estudos-pilotos desenvolvidos a partir de 1988. Posteriormente, o enfoque dos resultados foi quase exclusivamente na dimensão da aprendizagem dos alunos e em alguns contextos no qual ela ocorria. A partir de 2019 houve uma transição para novas matrizes de referência alinhadas à implementação da BNCC e em 2023 o SAEB passou a oferecer atendimento especializado para o público da Educação Especial, de acordo com o artigo 12, da Portaria nº 267, de 21 de junho de 2023, que estabeleceu as diretrizes de realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB (2023):

Os estudantes público-alvo da educação especial matriculados em turmas selecionadas para as aplicações do SAEB 2023 participam da avaliação. Esses estudantes possuem direito a atendimento especializado, sendo para isso necessário que seus dados do cadastro do aluno da matrícula inicial do Censo Escolar estejam devidamente atualizados.(BRASIL, PORTARIA 267,2023)

As avaliações do SAEB são aplicadas a cada dois anos na rede pública de ensino e uma amostra da rede privada de ensino, através de testes e questionários. De acordo

com o INEP, para a escola participar é necessário que tenha um mínimo de dez estudantes matriculados nas séries avaliadas e ter no mínimo, 80% dos alunos matriculados participando do SAEB, conforme dados do Censo Escolar.

O resultado da avaliação é um indicativo da qualidade do ensino brasileiro, assim oferece subsídios para a elaboração, monitoramento e aprimoramento de políticas educacionais com base em evidências.

Segundo o INEP (2023),

As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no SAEB, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar, compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

É possível depreender que a avaliação do INEP tem como foco os melhores índices de desempenho dos estudantes, visando qualificar os níveis de aprendizagem, diminuir a evasão escolar, garantir o tempo mínimo para aprovação e conseqüentemente melhorar as notas nas avaliações de português e matemática. De acordo com Minhoto (2016), os dados do SAEB são responsáveis pelo monitoramento das políticas públicas educacionais, voltadas para a melhoria da qualidade, equidade e eficiência do sistema educacional brasileiro.

Sendo assim, o INEP distribui o aprendizado dos alunos em níveis, utilizando a Escala SAEB. As escalas de proficiência são uma espécie de régua que divide os itens da prova em níveis de competência (insuficiente, básico, proficiente e avançado), como nos é mostrado no quadro 1 e no quadro 2.

Quadro 1- Escala SAEB do aprendizado em matemática em níveis de conhecimento - 9º ano do Ensino Fundamental

Nível	Descrição	Pontuação do 9º ano do Ensino Fundamental
Nível 0	Insuficiente	0-199 pontos
Nível 1	Insuficiente	200-224 pontos
Nível 2	Básico	225- 249 pontos
Nível 3	Básico	250- 274 pontos
Nível 4	Proficiente	275- 299 pontos
Nível 5	Proficiente	300 - 324 pontos
Nível 6	Avançado	325- 349 pontos
Nível 7	Avançado	350- 374 pontos
Nível 8	Avançado	375 - 399 pontos
Nível 9	Avançado	≥ 400 pontos

Fonte: SAEB, INEP.

Quadro 2- Escala SAEB do aprendizado em matemática em níveis de conhecimento - 3º ano do Ensino Médio

Nível	Descrição	Pontuação do 3º ano do Ensino Médio
Nível 0	Insuficiente	0-224 pontos
Nível 1	Insuficiente	225-249 pontos
Nível 2	Insuficiente	250-274 pontos
Nível 3	Básico	275-299 pontos
Nível 4	Básico	300-324 pontos
Nível 5	Básico	325-349 pontos
Nível 6	Proficiente	350-374 pontos
Nível 7	Proficiente	375-399 pontos
Nível 8	Avançado	400-424 pontos
Nível 9	Avançado	425-449 pontos
Nível 10	Avançado	≥ 450 pontos

Fonte: SAEB, INEP.

As escalas de proficiência, como apresentado no quadro 1 e no quadro 2, são compostas por níveis progressivos cumulativos, que vão do menor para o maior nível de aprendizagem, acumulando assim saberes e habilidades dos níveis anteriores. A partir dessas informações, é possível analisar o percentual de alunos das escolas analisadas que se encontram nos níveis básicos e insuficientes e a variação desses percentuais no decorrer dos anos.

O IDEB é um indicador estatístico que contempla dois conceitos importantes: o fluxo escolar e a média do desempenho nas avaliações (BRASIL, 2011, p.11). Se insere no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e permite definir metas diferenciadas por escola e acompanhar a qualidade da Educação, tanto no âmbito nacional, quanto nas esferas municipais e estaduais, fornecendo informações referentes à qualidade do ensino no país (BRASIL, 2011).

De acordo com as informações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no âmbito nacional, a média do IDEB é obtida a partir das médias municipais e estaduais. Para os resultados das escolas públicas utiliza-se as notas obtidas em Língua Portuguesa e Matemática (SAEB) e o Censo Escolar que correspondem ao fluxo escolar (taxa de aprovação).

Segundo o INEP (2021),

A série histórica de resultados do IDEB se inicia em 2005, a partir de quando foram estabelecidas metas bienais de qualidade a serem

atingidas não apenas pelo País, mas também por escolas, municípios e unidades da Federação. A lógica é a de que cada instância evolua de forma a contribuir, em conjunto, para que o Brasil atinja o patamar educacional da média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em termos numéricos, isso significa progredir da média nacional 3,8, registrada em 2005 na primeira fase do ensino fundamental, para um IDEB igual a 6,0 em 2022.

O objetivo deste artigo é analisar e comparar os resultados do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) e do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) nas duas escolas públicas estaduais, localizadas na zona urbana do município de Carmo do Cajuru, Minas Gerais e verificar se houve variação entre os valores do IDEB/SAEB do 9º ano numa avaliação e o valor obtido para 3º ano na avaliação seguinte, para uma mesma escola. É importante informar que o município possui seis escolas estaduais, sendo três na zona urbana e três na zona rural e que essas escolas não tiveram seus resultados divulgados, pois o número de matrículas no 9º ano do Ensino Fundamental e no 3º ano do Ensino Médio foi inferior a 10 alunos. Após identificar as principais variações e habilidades não consolidadas ao longo dos anos, a pesquisadora irá propor um plano de intervenção pedagógica através da modelagem matemática para que em breve seja colocado em ação pelos professores das escolas pesquisadas. Neste trabalho não serão apresentados os resultados das aplicações da proposta de intervenção pedagógica, pois a autora se encontra afastada da sala de aula, atuando como gestora escolar.

Mediante ao exposto, a metodologia utilizada neste plano de intervenção pedagógica será atividades de modelagem matemática, com a temática “Lixo e Reciclagem”, sendo esta utilizada como uma alternativa pedagógica para o ensino e aprendizagem de Matemática, conforme sugere Almeida e Dias (2004). Com os progressos matemáticos e, sobretudo, da Educação Matemática, surgiram novas formas de abordar o ensino de matemática nas escolas. Uma dessas formas foi a modelagem matemática aplicada ao estudo e conceituação do ensino básico. A ideia de usar a modelagem neste trabalho surgiu com o desejo de sair da situação convencional, aplicação de atividades pouco realistas para o aluno, para uma tomada de decisões e análises capazes de mostrar a relevância e aplicação dos conceitos estudados em situações reais.

O tema foi pensado, discutido e escolhido pelos alunos, e foi motivado pela observação deles mesmos ao perceberem o excesso de lixo produzido diariamente na

escola. A abordagem sugerida se enquadra no terceiro caso apresentado por Barbosa (2004), onde o professor propõe um problema de outra área de conhecimento científico para os alunos e eles buscarão informações fora da sala de aula. Acredita-se que esta proposta possa contribuir com o processo de ensino aprendizagem e por consequência melhorar o desempenho na avaliação externa do SAEB e nos resultados do IDEB.

2. PANORAMA ENSINO MÉDIO NAS ESCOLAS DA REGIÃO

A escolha de tais escolas estaduais (aqui denominadas Escola A e Escola B), situadas no município de Carmo do Cajuru, se deu pelo fato de que a pesquisadora já trabalhou nessas instituições de ensino e ter sido motivada pela curiosidade em relação aos resultados do SAEB e IDEB dessas escolas.

A escola A está localizada na região central da cidade de Carmo do Cajuru e funciona nos três turnos (matutino, vespertino e noturno), das 7 horas às 21h45min, oferecendo os anos finais do Ensino Fundamental nos turnos matutino e vespertino, o Ensino Médio regular nos turnos matutino e noturno e o Ensino Médio de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno. No quadro 3 mostra a distribuição de turmas e alunos inseridos na escola A, no ano de 2021.

Quadro 3 – Distribuição de turmas e alunos na escola A, em 2021

Ano de escolaridade	Nº de turmas (matutino)	Nº de alunos (matutino)	Nº de turmas (vespertino)	Nº de alunos (vespertino)	Nº de turmas (noturno)	Nº de alunos (noturno)	Nº total de alunos
6º ano do Ensino Fundamental	0	0	3	99	0	0	99
7º ano do Ensino Fundamental	0	0	4	119	0	0	119
8º ano do Ensino Fundamental	0	0	5	155	0	0	155
9º ano do Ensino Fundamental	3	100	0	0	0	0	100
1º ano do Ensino Médio Regular	3	85	0	0	1	16	101
2º ano do Ensino Médio Regular	4	98	0	0	1	8	106
3º ano do Ensino Médio Regular	3	68	0	0	1	23	91
1º ano do Ensino Médio EJA	0	0	0	0	1	12	12
2º ano do Ensino Médio EJA	0	0	0	0	1	12	12
3º ano do Ensino Médio EJA	0	0	0	0	1	7	7

Fonte – Elaborado pela pesquisadora, a partir dos dados do Simade 2021

A escola B está localizada na área sudeste da cidade de Carmo do Cajuru e funciona nos três turnos (matutino, vespertino e noturno), das 7 horas às 21h45min, oferecendo os anos finais do Ensino Fundamental nos turnos matutino e vespertino, o Ensino Médio regular nos turnos matutino e noturno e o Ensino Fundamental e Ensino Fundamental e Médio de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno. No quadro 4 mostra a distribuição de turmas e alunos inseridos na escola B, no ano de 2021.

Quadro 4 – Distribuição de turmas e alunos na escola B, em 2021

Ano de escolaridade	Nº de turmas (matutino)	Nº de alunos (matutino)	Nº de turmas (vespertino)	Nº de alunos (vespertino)	Nº de turmas (noturno)	Nº de alunos (noturno)	Nº total de alunos
6º ano do Ensino Fundamental	0	0	3	95	0	0	95
7º ano do Ensino Fundamental	0	0	4	131	0	0	131
8º ano do Ensino Fundamental	1	32	3	85	0	0	117
9º ano do Ensino Fundamental	3	76	0	0	0	0	76
3º período EJA do Ensino Fundamental	0	0	0	0	1	15	15
4º período EJA do Ensino Fundamental	0	0	0	0	1	16	16
1º ano do Ensino Médio Regular	3	90	0	0	1	18	108
2º ano do Ensino Médio Regular	2	67	0	0	2	23	90
3º ano do Ensino Médio Regular	2	50	0	0	2	39	89
1º ano do Ensino Médio EJA	0	0	0	0	1	18	18
2º ano do Ensino Médio EJA	0	0	0	0	2	23	23
3º ano do Ensino Médio EJA	0	0	0	0	1	15	15

Fonte – Elaborado pela pesquisadora, a partir dos dados do Simade 2021

O quadro 5 mostra a distribuição de matrículas por etapa e o número de professores na escola A e na escola B, no ano de 2021.

Quadro 5 – Distribuição de matrículas por etapa e número de professores da Escola A e Escola B

Escola	Número de professores	Número de matrículas nos anos finais	Número de matrículas no Ensino Médio	Número de matrículas na EJA	Número de matrículas na Educação Especial
A	52	463	288	71	5
B	46	406	237	132	18

Fonte – Elaborado pela pesquisadora, a partir dos dados do Censo Escolar 2021

Dentre os 52 professores da escola A, 7 são professores de matemática, sendo 6 efetivos e 01 contratado e dentre os 46 professores da escola B, 5 são professores de matemática, sendo todos efetivos. O quadro 5 nos mostra que a escola A teve 47 alunos matriculados a mais em todas as etapas do que a escola B.

Para efeito de análise, serão considerados os dados do Censo da Educação Básica no ano de 2021. Serão considerados os fatores contextuais, tais como o número de matrículas no 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, taxa de abandono escolar, taxa de reprovação escolar, taxa de aprovação escolar e média do índice socioeconômico (INSE) dos estudantes, sendo esse dividido em oito níveis da escala SAEB. O INSE do SAEB 2021 é formado pela combinação de dois elementos: a escolaridade dos pais e a posse de bens e serviços. As escolas pesquisadas estão no nível 5 do INSE, ou seja, neste nível, os estudantes estão até meio desvio-padrão acima da média nacional do INSE. A maioria dos estudantes respondeu ter em sua casa uma geladeira, dois ou mais celulares com internet, um carro, mesa para estudar, wi-fi, TV por internet, garagem, forno de micro-ondas, máquina de lavar roupa e freezer. Algumas respostas não obtiveram maioria, mas indicam que parte dos estudantes afirmou possuir um ou dois banheiros, uma ou duas televisões, dois ou mais quartos para dormir, aspirador de pó, um computador e escolaridade da mãe (ou responsável) variando entre ensino médio e ensino superior completo e do pai (ou responsável) entre ensino fundamental completo e ensino médio completo.

Serão considerados também os resultados das avaliações do SAEB e do IDEB dos anos anteriores.

As escolas que são objetos deste estudo possuem perfis bastante parecidos, principalmente no que se refere à classe social de seus alunos e comunidade local, mas apresentam taxas de desempenho divergentes, conforme mostra a Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1 – Resultados comparativos de indicadores de matrículas, taxa de distorção idade-série e taxas de rendimento das escolas pesquisadas no 9º ano do Ensino Fundamental

Escola	Número de matrículas no Ensino Fundamental	Classificação de índice socioeconômico na escola (INSE)	Taxa de distorção idade-série	Taxa de abandono dos estudantes	Taxa de reprovação dos estudantes	Taxa de aprovação dos estudantes
A	463	5	9,3%	0%	2,4%	97,6%
B	406	5	11,1%	0%	0%	100%

Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir dos dados do Censo da Educação Básica 2021/INEP

Tabela 2 – Resultados comparativos de indicadores de matrículas, taxa de distorção idade-série e taxas de rendimento das escolas pesquisadas no 3º ano do Ensino Médio

Escola	Número de matrículas no Ensino Médio	Classificação de índice socioeconômico na escola (INSE)	Taxa de distorção idade-série	Taxa de abandono dos estudantes	Taxa de reprovação dos estudantes	Taxa de aprovação dos estudantes
A	288	5	13,9%	0%	11,5%	88,5%
B	237	5	17,4%	0%	0%	100%

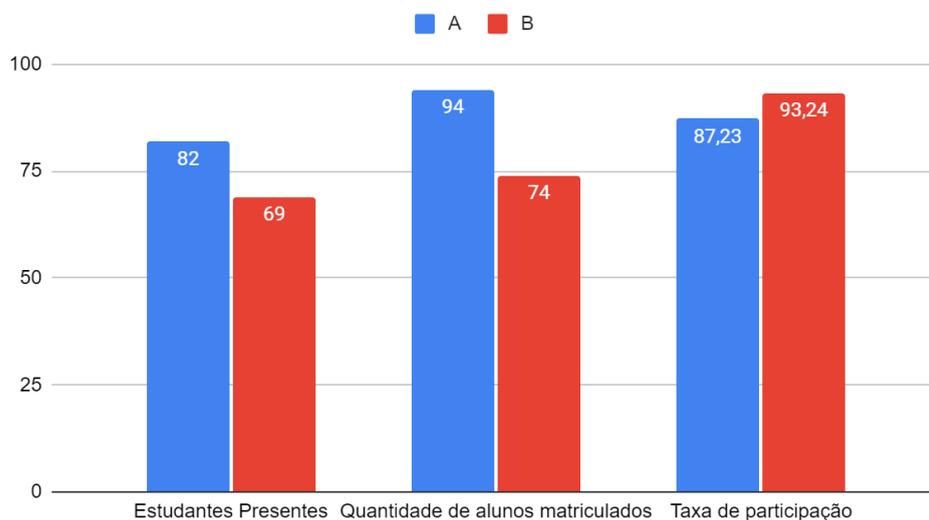
Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir dos dados do Censo da Educação Básica 2021/INEP

É perceptível que mesmo as escolas A e B sendo “semelhantes” quanto ao índice socioeconômico, a escola A possui mais alunos matriculados do que a escola B, tanto no 9º ano do Ensino Fundamental quanto no 3º ano do Ensino Médio, porém a escola A apresenta uma taxa de aprovação inferior que a escola B, como foi observado nas tabelas 1 e tabela 2. É importante ressaltar que no ano de 2021 o cenário escolar estava sofrendo os efeitos da Covid-19, portanto é questionável a taxa de aprovação de 100% dos estudantes na escola B, pois foi um período que tivemos vários obstáculos, dentre eles o acesso à aprendizagem através do ensino remoto e a falta de interesse dos estudantes em realizar as atividades, pois essas eram a garantia da frequência dos alunos. Outro fator a ser observado é que a escola B apresenta o maior percentual de taxa de distorção idade-série no 9º ano do ensino fundamental e no 3º ano do ensino médio, ou seja apresentou o maior percentual de estudantes que têm dois ou mais anos de atraso escolar.

Em novembro de 2021 foram aplicadas as avaliações do SAEB e para que os resultados fossem divulgados fez necessário que o número de alunos matriculados fosse

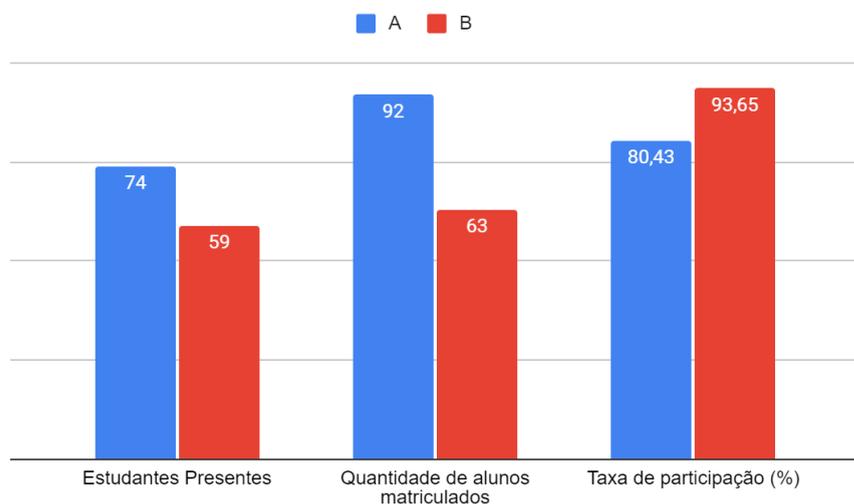
superior a 10 e o número de estudantes que fizeram a avaliação atingisse o mínimo de 80% de participação. O gráfico 1 e o gráfico 2 mostram a taxa de participação, o número de alunos matriculados e o número de alunos presentes no dia da aplicação do SAEB, no ano de 2021.

Gráfico 1- Participação dos Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental na Avaliação SAEB 2021



Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB (2021)

Gráfico 2- Participação dos Estudantes do 3º ano do Ensino Médio na Avaliação SAEB 2021



Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB(2021)

De acordo com o gráfico 1 e o gráfico 2, percebe-se que o percentual de participação dos alunos na Escola B, tanto no 9º ano do Ensino Fundamental quanto no 3º ano do Ensino Médio foi superior ao da Escola A. Esses dados levam à reflexão de

que talvez a taxa de participação na Escola A, possa ter sido comprometida devido ao período pandêmico.

Na próxima seção será apresentado os resultados das avaliações do SAEB e os resultados do IDEB nas escolas analisadas e também será apresentado as habilidades que estão aquém do desejável.

3. HABILIDADES QUE ESTÃO AQUÉM DO DESEJÁVEL

Para se ter uma análise mais precisa sobre a proficiência média das escolas analisadas, é necessário fazer um levantamento dos anos anteriores, em que ocorreram as aplicações, como mostra a tabela 3.

Tabela 3 - Médias de proficiência nas avaliações do SAEB das Escolas Pesquisadas em Matemática

Etapa avaliada	Escola	Nota								
		SAEB 2005	SAEB 2007	SAEB 2009	SAEB 2011	SAEB 2013	SAEB 2015	SAEB 2017	SAEB 2019	SAEB 2021
9º ano do Ensino Fundame	A	271,35	289,06	286,5	297,29	278,03	268,23	ND	283,64	267,74
	B	249,76	258,47	256,48	281,18	250,42	260,84	ND	263,2	248,91
3º ano do Ensino	A	*	*	*	*	*	*	286,72	314,86	282,67
	B	*	*	*	*	*	*	ND	ND	262,61

Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB

* Não possui resultados disponíveis para a consulta

ND- Número de participantes no SAEB insuficiente para que os resultados sejam divulgados.

De acordo com a tabela 3, percebemos que a média de proficiência da escola A nos anos de 2005, 2015 e 2021 se encontra no nível 3 (250 a 274 pontos) de aprendizado básico e que nos outros anos avaliados se encontra no nível 4 (275 a 299 pontos) de aprendizado proficiente para o ensino fundamental; a escola B se encontra no nível 2 e 3, aprendizado básico, exceto no ano de 2011 que conseguiu atingir o nível 4, aprendizado proficiente. Os alunos que estão no nível básico precisam melhorar, portanto é sugerido atividades de reforço. Na tabela 4, aplicamos o teste de independência entre as amostras para verificar o desempenho das escolas.

Tabela 4: Teste-t: duas amostras presumindo variâncias diferentes

	A	B
Média	280,23	258,6575
Variância	114,8068571	111,3532786
Observações	8	8
Hipótese da diferença de média	0	
gl	14	
Stat t	4,05730301	
P(T<=t) uni-caudal	0,000588161	
t crítico uni-caudal	1,761310115	
P(T<=t) bi-caudal	0,001176323	
t crítico bi-caudal	2,144786681	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

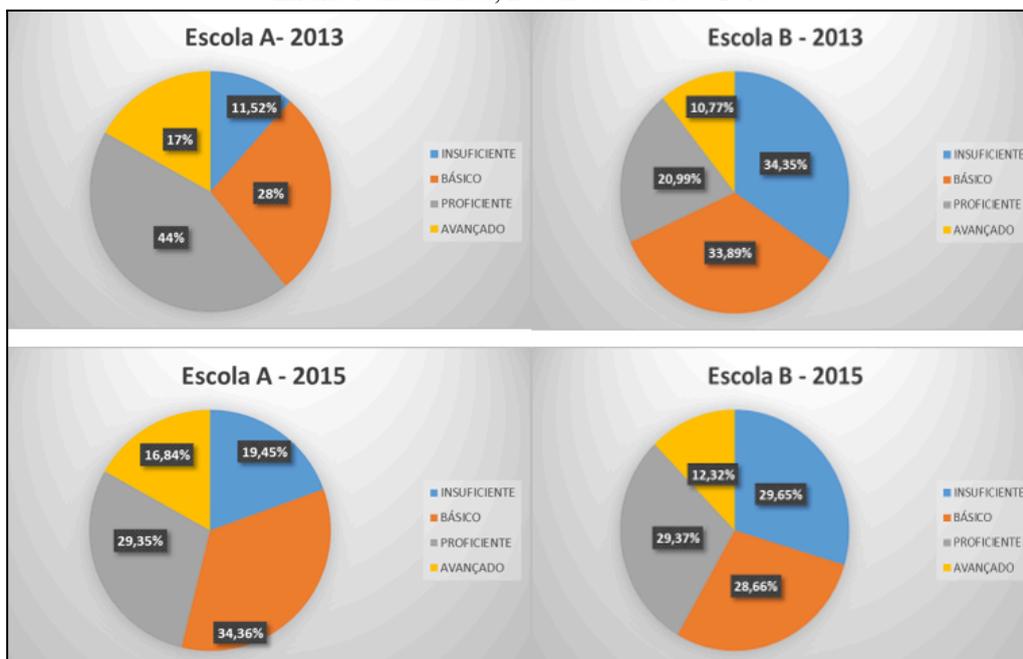
Ao analisar o desempenho dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola A é constatado um desempenho superior ao da Escola B em todos os anos em que foram aplicadas as avaliações do SAEB e verifica-se também que houve uma oscilação de desempenho nas duas escolas de um ano para o outro. No ano de 2005 a Escola A passou do nível 3 para o nível 4, permanecendo nele até o ano de 2013, mas em 2015 voltou para o nível 3; em 2019 conseguiu voltar para o nível 4, mas em 2021 voltou novamente para o nível 3. No ano de 2005 a Escola B passou do nível 2 para o nível 3, permanecendo até 2009; em 2011 conseguiu alcançar o nível 4, mas em 2013 voltou para o nível 3, permanecendo até o ano de 2019; em 2021 voltou a cair para o nível 2. Pelo teste de variáveis independentes, apresentado na tabela 4 a Escola A atingiu uma média de notas nas avaliações do SAEB de 280,23 e variância de 114,80 e a Escola B conseguiu uma média de 258,66 e variância de 111,35, portanto o melhor desempenho foi o da Escola A.

Para o Ensino Médio é percebido que a Escola A não possui resultados nas edições anteriores a 2015, mas possui resultados nas edições de 2017, 2019 e 2021, e que o nível de aprendizado ficou no básico (275 a 324 pontos). A Escola B não possui resultados disponíveis até o ano de 2019 ou não teve o número de 80% de participação dos estudantes para que os resultados fossem divulgados. Em 2021, alcançou a média de proficiência de 262,61, aprendizado insuficiente (250 a 274 pontos), nota esta que é inferior à nota da Escola A, que foi de 282,67, portanto é constatado também que a Escola A obteve um melhor desempenho.

É de grande importância o conhecimento da equipe escolar sobre o desempenho dos alunos e os índices alcançados nas avaliações do SAEB e do IDEB, pois podemos

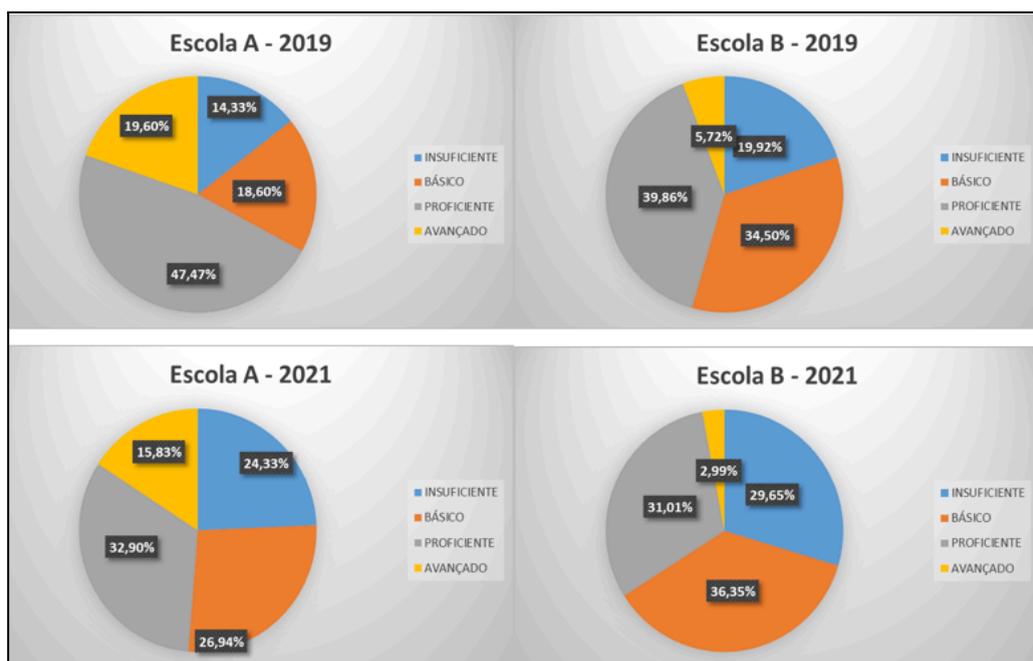
conhecer os pontos frágeis e fortes da aprendizagem dos educandos. A figura 1 e a figura 2 nos mostram a distribuição percentual dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, nos anos de 2013 a 2021. Em 2017 não houve aplicação das avaliações do SAEB para os 9º anos do Ensino Fundamental.

Figura 1 - Distribuição percentual dos alunos por nível de proficiência em matemática no 9º ano do Ensino Fundamental, nos anos de 2013 e 2015



Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB

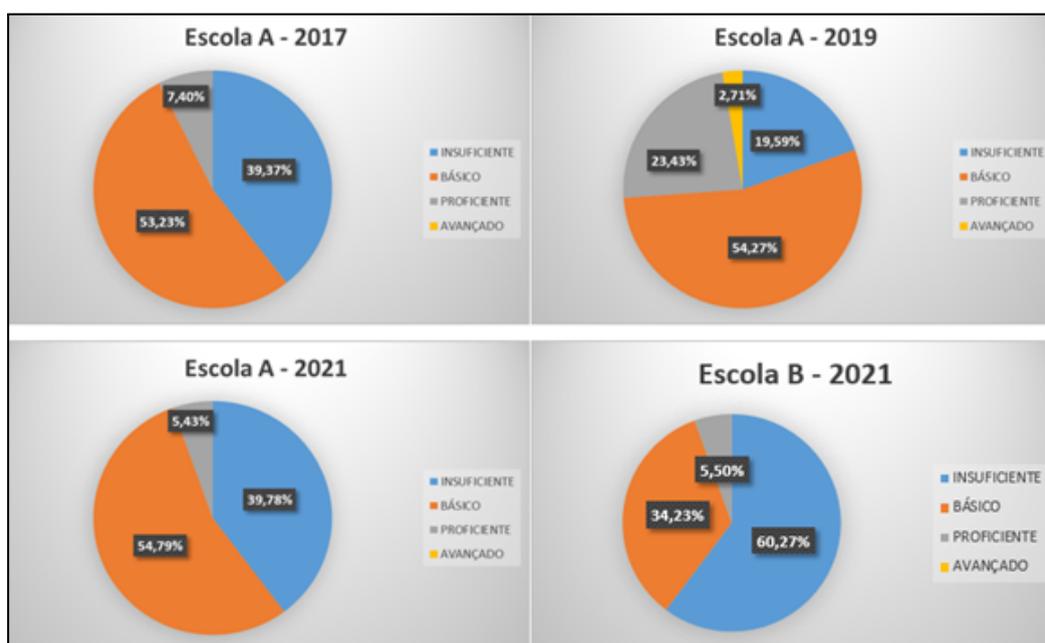
Figura 2 - Distribuição percentual dos alunos por nível de proficiência em matemática no 9º ano do Ensino Fundamental, nos anos de 2019 e 2021



Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB

A figura 3 nos mostra a distribuição percentual dos alunos do 3º ano do Ensino Médio por nível de proficiência em matemática nas avaliações do SAEB de 2017 a 2021. Em 2017 e 2019 a Escola B não teve seus resultados divulgados.

Figura 3 - Distribuição percentual dos alunos por nível de proficiência em matemática no 3º ano do Ensino Médio, nos anos de 2019 e 2021



Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB

Ao analisar os dados da figura 1 e a figura 2, do 9º ano do Ensino Fundamental, é percebido que a Escola A apresentou um resultado superior ao da Escola B. Fazendo a comparação entre as escolas em todas as edições observamos que em 2013 a Escola B teve o maior percentual de estudantes no nível insuficiente de aprendizagem, que foi 34,35%; em 2021 a Escola B apresentou o maior percentual de estudantes no nível básico de aprendizagem, que foi de 36,35%; em 2019 a Escola A apresentou o maior percentual de estudantes no nível proficiente, que foi de 47,47% , e no nível avançado que foi o percentual de 19,60%. Pode-se observar também que houve uma oscilação de percentuais comparados ao ano de 2013 em relação a 2021, pois a Escola A teve um acréscimo de percentual de estudantes no nível insuficiente, que era de 11,52% para 24,33% e a Escola B teve uma redução de estudantes no nível insuficiente de 2013 em relação a 2021, que era de 34,35% para 29,65%. Comparando o nível avançado no ano de 2013 em relação a 2021, nota-se que a Escola A apresentou uma queda de percentual

de estudantes, de 17% para 15,83%, mas a Escola B apresentou o maior declínio no nível avançado, que foi de 10,77% para 2,99%. Ao analisar os dados da figura 3, do 3º ano do Ensino Médio, tem-se somente o ano de 2021 para fazer o comparativo entre as duas escolas, pois não há registros dos anos anteriores da Escola B. Percebemos que a Escola B apresentou o maior percentual de estudantes no nível insuficiente, que foi de 60,27% e o maior percentual de estudantes no nível proficiente que foi de 5,49%.

O IDEB é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (SAEB) e no fluxo escolar (taxa de aprovação). Para obter a nota do Ideb soma-se a nota alcançada em português e matemática, divide-se por dois e depois multiplica-se pela taxa de aprovação (IDEB 2022, INEP). O indicador de aprendizado do IDEB varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém, o 10 é praticamente inatingível, significa que todos os alunos obtiveram rendimento esperado. Ficou estabelecido que o Brasil atinja o patamar educacional da média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra e Suécia, cuja meta do IDEB para 2022 será igual a 6,0.

A tabela 5 e a tabela 6 mostram os resultados alcançados pelas escolas A e B nas avaliações do SAEB e IDEB ao longo dos anos nos 9º anos do Ensino Fundamental e 3º anos do Ensino Médio.

Tabela 5- Notas SAEB e IDEB em matemática no 9º ano do Ensino Fundamental

Notas SAEB em matemática no 9º ano do Ensino Fundamental									
Escola	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
A	271,35	289,06	286,5	297,29	278,03	268,23	ND	283,64	267,74
B	249,76	258,47	256,48	281,18	250,42	260,84	ND	263,2	248,91
*ND - * Não possui resultados disponíveis para a consulta									
Notas IDEB em matemática no 9º ano do Ensino Fundamental									
Escola	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
A	4,3	5	4,9	4,9	4,6	5,3	ND	5,1	5,2
B	3,1	3,9	4,6	5,4	4,1	4,8	ND	4,6	4,9
*ND - * Não houve aplicação das avaliações no ano de 2017									

Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB (2021)

Tabela 6- Notas SAEB e IDEB em Matemática no 3º ano do Ensino Médio

Notas SAEB em matemática no 3º ano do Ensino Médio			
Escola	2017	2019	2021
A	286,72	314,86	283,67
B	ND	ND	262,61
*ND - Não possui resultados disponíveis para a consulta			
Notas IDEB em matemática no 3º ano do Ensino Médio			
Escola	2017	2019	2021
A	4,1	4,8	4,2
B	ND	ND	4,3
*ND - Não possui resultados disponíveis para a consulta			

Fonte: Criado pela pesquisadora, a partir de dados do SAEB (2021)

Conforme a tabela 5, a Escola A obteve uma nota superior à Escola B entre os anos de 2005 a 2021 nas avaliações do SAEB nos 9º anos do Ensino Fundamental e apresentou um resultado do IDEB superior à Escola B entre os anos 2005 a 2021, exceto em 2011, em que a Escola B conseguiu a nota de 5,4. De acordo com a tabela 6, a Escola B não foi avaliada nos anos de 2017 e 2019, portanto o resultado a ser comparado é somente do ano de 2021. A Escola A alcançou um resultado superior às notas do SAEB do 3º ano do Ensino Médio, mas obteve um resultado inferior ao IDEB em relação a Escola B, que obteve a nota de 4,3. Ambas as escolas estão com o IDEB abaixo da meta 6,0.

Na próxima seção será proposto um plano de intervenção pedagógica através da modelagem matemática, visto que os resultados estão abaixo da média nacional e que os temas que envolvem espaço e forma, grandezas e medidas, números e operações/álgebra e funções, tratamento da informação não foram consolidados. Percebemos que dentre esses temas, os descritores que mais se destacaram para a diminuição do desempenho das escolas conforme a matriz de referência de matemática do SAEB para o 9º ano do ensino fundamental foram: (D13,D14,D15, D29, D33 e D37) e do 3º ano do ensino médio, foram: (D5,D12,D13, D18, D18, D20, D27,D30, D32, D33, D34 e D35).

4. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO E DISCUSSÃO

Vale ressaltar que é essencial a elaboração de estratégias em conjunto com a equipe escolar para amenizar as dificuldades apresentadas pelos alunos nas avaliações externas. Entretanto, também é muito importante que seja estabelecido prazos e metas a serem cumpridas e avaliadas, com a finalidade de obter um diagnóstico para minimizar as distorções do processo ensino aprendizagem.

Diante dos resultados apresentados a pesquisadora optou por propor aos estudantes do 3º ano do Ensino Médio o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática segundo os três casos propostos por Jonei Barbosa (2004). No 1º momento, o professor propõe alguns temas para estudo e discute com os alunos acerca desses temas, definindo assim um problema, o qual deve ser investigado pelos estudantes. No 2º momento, o professor escolhe um tema e apresenta um problema a ser investigado pelos estudantes, cabe a eles realizarem a coleta de dados e analisar as informações necessárias para a solução do problema. Neste momento os estudantes são responsáveis pela condução e pela produção do modelo matemático. No 3º momento, o docente fornece aos estudantes um espaço para a condução das atividades de modelagem. Organizados em grupos, eles podem optar por um tema e identificar um problema a ser investigado. Sob a orientação do professor, os alunos são responsáveis por todas as ações requeridas para o desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática, desde a coleta de dados e informações, a definição de hipóteses e variáveis, as simplificações e a transição entre linguagens, até a produção de um modelo matemático capaz de representar uma resposta para a situação-problema inicialmente proposta.

Bassanezi afirma que “a modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BASSANEZI, 2002, p.16). Segundo Biembengut e Hein (2005), a matemática e a realidade são dois conjuntos disjuntos e a modelagem é um meio de fazê-los interagir. Usada como metodologia de ensino e aprendizagem, “parte de uma situação/tema e sobre ela desenvolve questões, que tentarão ser respondidas mediante o uso de ferramental matemático e da pesquisa sobre o tema” (BIEMBENGUT; HEIN, 2005, p.28). Diversos autores sugerem que a Modelagem Matemática seja o caminho para traduzir a linguagem do mundo real para o mundo matemático.

A figura 4 apresenta o esquema proposto por BIEMBENGUT e HEIN (2005 p.15), mostrando a dinâmica do processo de modelagem matemática:

Figura 4- Modelagem matemática no ensino



Fonte: BIEMBENGUT e HEIN (2005 p.15)

Para o desenvolvimento dessas atividades, os estudantes serão organizados em grupos de 3 a 6 integrantes, dependendo da atividade. As aulas serão fotografadas a fim de coletar dados para a pesquisa, todavia, as principais fontes de informações serão os registros produzidos pelos estudantes e as anotações feitas pelo pesquisador.

Em conversa com as turmas dos 2º anos de 2023 sobre os resultados do SAEB e IDEB alcançados pela Escola nos anos anteriores, os alunos discutiram sobre alguns possíveis temas para o projeto, tais como: Planos de telefonia celular, reforma da cozinha da escola, redução do lixo produzido pela escola. Após discutirem, foi escolhido o tema lixo, visto que perceberam que a produção de lixo está excessiva na Escola. Essa primeira proposta relaciona-se com um tema socioambiental sobre a problemática do lixo e poderão ser abordados os seguintes conteúdos: dados, tabelas e gráficos; média e porcentagem; proporções e outros conteúdos que se fizerem necessários durante o processo, como funções, medidas de capacidade, conversões de unidade de medida, entre outras.

Nos tópicos a seguir é fornecido um planejamento de aulas de intervenção pedagógica, pautada na modelagem matemática para que seja implementada no 1º semestre de 2024, distribuídas em 32 horas/aula.

O desenvolvimento desse trabalho terá como cenário o ambiente escolar, tomando como ponto de partida o seguinte roteiro:

Tarefa 1: Apresentação do tema: LIXO E RECICLAGEM

Tarefa 2: Entrevista com os funcionários da escola.

Tarefa 3: Armazenar o lixo reciclável produzido na escola durante uma semana.

Tarefa 4: Pesquisar o valor de mercado pago por quilo de materiais recicláveis.

Tarefa 5: Levantamento dos dados do lixo produzido na escola.

Tarefa 6: Organização dos dados obtidos nas tarefas anteriores.

Tarefa 7: Excursão para conhecer a cooperativa de reciclagem de lixo em Carmo do Cajuru.

Tarefa 8: Apresentação do trabalho para a turma e a comunidade escolar.

Tarefa 9: Discussão dos resultados alcançados.

A partir da apresentação do tema previamente escolhido pelos alunos e buscando identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre esse respeito, também avaliando as informações trazidas sobre o seu cotidiano, a turma assistirá ao vídeo **“Os caminhos do lixo - Programa de Educação Ambiental Compartilhado”** (YouTube). Em seguida, será proposta uma discussão com os alunos sobre a importância da reciclagem, levando-os a refletir sobre os hábitos em suas famílias com relação a separação do lixo. O segundo momento, pesquisa exploratória, propiciará a ampliação dos conhecimentos acerca do tema definido, para isso os alunos irão à sala de informática realizar uma pesquisa para descobrir “quais impactos ambientais estão relacionados ao lixo” e posteriormente sobre a importância da reciclagem, da separação e coleta seletiva e ainda sobre a necessidade de reduzirmos a quantidade de lixo produzida no nosso cotidiano.

Na próxima aula os alunos serão divididos em 5 grupos para realizarem uma entrevista com os funcionários da Escola (cozinha, pátio, biblioteca, secretaria e auxiliares da limpeza externa) e buscarão saber quais são as rotinas realizadas na separação dos lixos produzidos na escola. Os dados coletados serão anotados ou gravados. Poderão surgir questões como:

- Quais os tipos de lixo são produzidos na escola?
- É realizada a separação do lixo?
- Qual é o destino dos resíduos orgânicos produzidos pela escola?
- Quem faz a coleta do lixo? Quantas vezes por semana?
- Tem algum catador que coleta o lixo na escola?
- Quantos copos descartáveis são utilizados por semana na escola?
- Quantos sacos de lixo são utilizados por semana na escola?
- Quantas sacolinhas de supermercado são jogadas fora por semana?
- Quanto de lixo é produzido na sala de aula pelos alunos?
- Qual é o preço pago pelo quilo da latinha de alumínio, papel e plástico?
- Para obter um salário mínimo quanto de material reciclável um catador tem que vender?
- Qual a quantidade de lixo produzida em Minas Gerais? E no Brasil?
- Quanto de lixo uma pessoa produz por dia?
- Quantos habitantes há em nosso município?

- Quantos quilos de lixo , em média, são produzidos diariamente em nosso município?

Diante dos questionamentos, o professor planejará com os alunos a coleta dos dados do lixo produzido pela escola durante um mês, discutirão e pedirão apoio ao serviço de coleta da Prefeitura Municipal de Carmo do Cajuru para auxiliarem na medição. Todos os dados coletados serão anotados pelos alunos para posteriormente elaborar os gráficos, fazer as médias, realizar os cálculos de porcentagem, proporções e volumes.

Os alunos, divididos em 5 grupos, irão separar, classificar e pesar o lixo coletado e em seguida deverão elaborar a tabela 7.

Tabela 7- Separação dos lixos orgânicos e recicláveis

Tipos de lixo/grupos	Papel (g)	Plástico (g)	Metal (g)	Vidro (g)	Orgânico (g)	Total (g)
Grupo 1						
Grupo 2						
Grupo 3						
Grupo 4						
Grupo 5						
Total (g)						

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023)

A partir dos dados coletados o professor deverá propor atividades baseadas na matriz de descritores do SAEB do 9º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio para que sejam trabalhadas as habilidades não consolidadas. As atividades propostas neste plano não contemplaram todos os descritores que os estudantes apresentaram pior desempenho, mas esses tiveram várias incidências ao longo dos anos.

Atividade 1- (D14 - Resolver problemas envolvendo noções de volume e D36- Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos). Dentre os tipos de lixos recicláveis, podemos afirmar que os que ocuparam maior espaço eram os mais pesados? Elabore um gráfico de setores com a tabela de separação, classificação e pesagem do lixo coletado.

Atividade 2 - (D37- Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam).

Calcule a média aritmética, mediana, moda e construa um gráfico de colunas representando a quantidade de papéis recolhidos durante um mês.

Atividade 3 - (D15- Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida e D29- Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas).

Suponhamos que por meio da Ação “Escola limpa” foram recolhidos 30000 gramas de lixo na Escola em um mês, quantos quilos de lixo serão recolhidos ao final de 1 ano?

Atividade 4 - (D33- Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema)

Quais são os valores pagos nos recicláveis? Construa uma tabela e um gráfico. Elabore uma fórmula matemática que nos dê o valor pago de x latas de alumínio recolhidas durante um ano.

Atividade 5 - (D29- Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas).

Considere que você e a sua turma (42 alunos) façam uma visita à “prainha” de nossa cidade e que cada aluno colete 3 plásticos que estão jogados na areia. Quantos plásticos serão recolhidos? Elabore uma fórmula matemática que expresse o número de plásticos recolhidos caso não soubéssemos o número de turmas que iriam à praia. Quantas pessoas seriam necessárias para evitar a morte de 540 peixes, sabendo que a cada 3 plásticos recolhidos 2 peixes deixam de morrer?

Atividade 6 - (D13- Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas)

Durante a oficina de caixas decoradas com filtros de café, foram utilizados 5 filtros para cada caixa. Cada filtro tem aproximadamente 22 cm^2 de área. Determine a área coberta em cada caixa.

Atividade 7 - (D14- Resolver problema envolvendo noções de volume)

Supondo que a caixa que foi descartada no lixo tenha as seguintes dimensões, 12,5 cm; 50 mm e 0,06 m. Determine o volume desta caixa.

Atividade 8 - (D13- Resolver problemas envolvendo cálculo da área total e volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera)

Qual será o volume de lixo de um aterro sanitário que tem a forma de um prisma regular com as seguintes medidas, 5m de profundidade e área total de 40505 m^2 ?

5. CONCLUSÕES

Este artigo analisou os resultados do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) e os resultados do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) de duas escolas públicas estaduais do município de Carmo do Cajuru, MG. Ao comparar os resultados das avaliações do SAEB do ano de 2005 a 2021, no 9º ano do Ensino Fundamental e no 3º ano do Ensino Médio verifica-se que a Escola A teve o melhor desempenho em todos os anos de aplicação. Percebemos que a média de proficiência da escola A nos anos de 2005, 2015 e 2021 se encontra no nível 3 (250 a 274 pontos) de aprendizado básico e que nos outros anos avaliados se encontra no nível 4 (275 a 299 pontos) de aprendizado proficiente para o ensino fundamental; a escola B se encontra no nível 2 e 3, aprendizado básico, exceto no ano de 2011 que conseguiu atingir o nível 4, aprendizado proficiente. É possível concluir que essas escolas apresentaram uma oscilação na variação de desempenho de um ano para o outro, ou seja, não houve um crescimento linear de resultados. Foi observado também que houve uma variação de percentuais comparados ao ano de 2013 em relação a 2021, pois a Escola A teve um acréscimo de percentual de estudantes no nível insuficiente, que era de 11,52% e passou para 24,32%. A Escola B teve uma redução de estudantes no nível insuficiente de 2013 em relação a 2021, que era de 34,35% e passou para 29,66%. Ao comparar o nível avançado no ano de 2013 em relação a 2021, percebe-se que a Escola A apresentou uma queda de percentual de estudantes, de 16,85% para 15,83%, mas a Escola B apresentou o maior declínio no nível avançado, que foi de 10,77% para 2,99%. No 3º ano do Ensino Médio nota-se que a Escola B apresentou o maior percentual de estudantes no nível insuficiente, que foi de 60,27% e o maior percentual de estudantes no nível proficiente que foi de 5,49%.

Ao analisar os resultados do IDEB foi constatado que a Escola A obteve uma nota superior à Escola B entre os anos de 2005 a 2021 nas avaliações do SAEB nos 9º anos do Ensino Fundamental e apresentou um resultado do IDEB superior à Escola B entre os anos 2005 a 2021, exceto em 2011, em que a Escola B conseguiu a nota de 5,4. No 3º ano do Ensino Médio, a Escola B não foi avaliada nos anos de 2017 e 2019, portanto o resultado a ser comparado é somente do ano de 2021. A Escola A alcançou um resultado superior às notas do SAEB do 3º ano do Ensino Médio, mas obteve um resultado inferior ao IDEB em relação a Escola B, que obteve a nota de 4,3. Ambas escolas estão com o IDEB abaixo da meta estabelecida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), cuja meta é 6,0.

Baseado nestas análises, foi proposto um plano de intervenção pedagógica que pudesse contribuir com a consolidação das habilidades não consolidadas. Acredita-se que a implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica na escola com o desenvolvimento do tema “Lixo e Reciclagem” seja um desafio para os estudantes e professores e ao mesmo tempo instigante, pois, tanto os alunos quanto os professores poderão conhecer e trabalhar a modelagem matemática, alcançando assim, os objetivos esperados.

Espera-se que ao implementar este projeto os alunos possam compreender a realidade na qual vivem, resolver problemas que surgem no cotidiano e tirar suas próprias conclusões. Os resultados a serem alcançados no decorrer do trabalho proposto, conduzem os alunos à percepção de que a matemática é uma ferramenta para analisar, investigar e interpretar sua realidade e conseqüentemente, melhorar os resultados nas avaliações externas do SAEB e assim a melhoria do resultado no IDEB.

As atividades propostas permitirão que o aluno possa aprender de diversas formas, destacando-se a capacidade de construir novos conhecimentos, tornando-os responsáveis pela própria aprendizagem. Assim, é possível concluir que o aluno sendo protagonista do seu próprio aprendizado, compreenderá a necessidade de buscar soluções para as problemáticas cotidianas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Lourdes M. W.; DIAS, Michele R. **Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.** Bolema, ano 17, n. 22, p. 19 – 35, 2004.

ALMEIDA, Lourdes W.; da SILVA, Karina P.; VERTUAN, Rodolfo E. **Modelagem matemática na Educação Básica.** São Paulo: Contexto, 2012.

ALMEIDA, Rosilene S., & Dias, M. A. (2004). **Práticas de Educação de Jovens e Adultos: Complexidades, Desafios e Propostas.** In: SAMPAIO, Mariza Narciso; ALMEIDA, Rosilene Souza (Org.). Belo Horizonte: Autêntica Editora.

BARBOSA, Jonei C. **Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como?** Veritati, n. 4, p. 73- 80, 2004.

BASSANEZI, Rodney C. **Ensino - Aprendizagem com modelagem matemática.** São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, Maria S. HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino.** 4ª ed. São Paulo: Contexto, 2005.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Disponível em: repositório.bc.ufg.br. Acesso em: 30 de dez. de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados.** 15 de set. de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 20 de nov. de 2023.

CGAUFRGS. **Os caminhos do lixo - Programa de Educação Ambiental Compartilhado.** YouTube, 12 de maio de 2011. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=rsgYBNX6E_0. Acesso em: 20 de nov. de 2023.

MINHOTO, Maria Angélica P. **Política de avaliação da educação brasileira: limites e perspectivas.** Jornal de Políticas Educacionais, v. 10, nº 19, p. 77-90. 2016.

RIBEIRO, Marden de P.; SILVA, Andréia V. M. **IDEB: Avanço ou retrocesso à educação brasileira? O que dizem artigos publicados entre 2007 - 2014?** Rio de Janeiro, Revista Polêm!ca, v. 14, jan./mar. de 2015.