

PUCRS

ESCOLA DE HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

RAFAEL FAERMANN KORMAN

**OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS SOBRE O TRABALHO  
DOS PROFESSORES: UMA PESQUISA-AÇÃO USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT  
PROCESS**

Porto Alegre  
2021

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE HUMANIDADES

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

RAFAEL FAERMANN KORMAN

**OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS  
SOBRE O TRABALHO DOS PROFESSORES: UMA PESQUISA-AÇÃO  
USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT PROCESS**

Porto Alegre

2021

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**PROJETO DE TESE EM EDUCAÇÃO**

**OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS  
SOBRE O TRABALHO DOS PROFESSORES: UMA PESQUISA-AÇÃO  
USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT PROCESS**

RAFAEL FAERMANN KORMAN

Tese apresentada como requisito para a obtenção  
do título de Doutor em Educação pelo Programa  
de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. BETTINA STEREN DOS SANTOS

Porto Alegre

2021

## Ficha Catalográfica

K84i Korman, Rafael Faermann

Os impactos da tomada de decisão baseada em dados sobre o trabalho dos professores : uma pesquisa-ação usando o Data Wise Improvement Process / Rafael Faermann Korman. – 2021.

223 p.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Bettina Steren dos Santos.

1. Tomada de Decisão Baseada em Dados. 2. Trabalho colaborativo em educação. 3. Formação docente. 4. DWIP. I. Santos, Bettina Steren dos. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecária responsável: Clarissa Jesinska Selbach CRB-10/2051

RAFAEL FAERMANN KORMAN

**OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS  
SOBRE O TRABALHO DOS PROFESSORES: UMA PESQUISA-AÇÃO  
USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT PROCESS**

Tese apresentada como requisito para a obtenção  
do título de Doutor em Educação pelo Programa  
de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA DA TESE

---

Orientadora. Dra. Bettina Steren dos Santos (PUCRS)

---

Dra. Luciana Corso (UFRGS)

---

Dra. Adriana Justin Cerveira Kampff (PUCRS)

---

Dra. Kathryn Parker Boudett (HARVARD UNIVERSITY)

Porto Alegre, 2021.

Dedicatória

Às pessoas “invisíveis” da educação, que trabalham silenciosamente na secretaria, na biblioteca, na informática, na segurança, na organização de processos e projetos da escola. Só podemos alcançar o céu se a nossa base está forte para nos sustentar.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho consolida a contribuição de dezenas de pessoas. Citá-las aqui atesta, minimamente, a minha mais profunda gratidão.

Aos meus pais, agradeço pelo apoio incondicional. Minha mãe Desirée e meu pai José Luis, este o meu maior exemplo de pessoa íntegra, sensível e batalhadora. Obrigado por acreditar, confiar e apoiar. Sem vocês nada seria possível, *mesmo*.

À minha irmã Gabi, por ser uma entusiasta da educação, como eu, e trocar ideias comigo sob pontos de vista que me fazem crescer sempre. Tu és gigante, mana.

Ao meu pequeno e intenso núcleo familiar, Jonas, tia Silvia, tio Mauro, meus avós Beatriz e Abrahão, “*bube*” Marta (*in memorian*), tia Liane, tio Steve, Steph, Yahel, Barak, Aviv, Lauren, Bella e Eli. Nosso convívio no Brasil e, especialmente, na breve passagem pelos Estados Unidos, ficará para sempre na minha memória.

À família que eu ganhei, Rosângela, Edelar, vó Nelci, tia Ana (*in memorian*), Bella, Jayme, Pepe, tio Aldo (*in memorian*), Ana, Fábio, Jope e Camila. Cada momento foi bem vivido e deixou uma marca eterna. Vocês são muito especiais e moram no meu coração.

À minha orientadora Bettina, por abraçar um tema diferente dos seus habituais de estudo e em nenhum momento interferir na minha caminhada. Tenho muita admiração pela tua honestidade e paixão pelo que faz. Obrigado por acreditar em mim e abrir as portas toda vez que precisei.

Aos colegas do grupo PROMOT, da PUCRS, pelas experiências compartilhadas nos eventos e nas discussões. Obrigado Sani Cardon, Camila Rondenbusch, Hemini Rodrigues, em especial à Carla Spagnolo, grande parceira de projetos e oficinas, e à Lorena Nascimento, a pessoa que mais me apoiou no início da minha trajetória dentro da universidade.

À Kathryn Boudett, Kathy, por abrir as portas para o maior sonho da minha vida. Não conheço pessoa mais humilde, mais generosa, capaz de ser genial sem aparecer, que delega desafiando e acolhe com um simples olhar. Jamais imaginei que eu iria ser parte de um projeto tão grande e com tanta autonomia para fazer do jeito que eu acredito. Kathy, contigo aprendi a ser uma pessoa melhor.

A toda família Data Wise, obrigado por me abraçarem e me incluírem como um colega de turma. Adam Parrott-Sheffer, Adriana López, Andre Morgan, Barbara Bottoms, Bonnie Lo, David Reese, Deirdra Aikens, Dia Bryant, Donna Drakeford, Dylan Marshall, Francis Durán, Jae Lee, Jamaal Williams, Jamie Rauch, Jorge Peña, Kentaro Iwasaki, Kevin Walsh, Kim Frumin, Lina Zuluaga, Mark Kabban, Mary Burkhauser, Matt Smith, Max Yurkofsky, Nathan Finch, Penny Jayne, Rob Wessman, Robert Rosenheim, Stefanie Fox-Manno, em especial para Candice Bocala, pessoa de uma absoluta sensibilidade, que dedicou seu tempo precioso para me ajudar com meu projeto de tese nos Estados Unidos.

A todo o pessoal da Harvard Graduate School of Education que eu conheci e me fizeram sentir parte dessa comunidade. Carolina Zamora, Elizabeth City, Elizabeth Duraisingh, Emma Sterning, Eric Bezerra, Eyal Bergman, Hassan Brown, Katie Sievers, Malika Ali, Monica Higgins, Shavonne Noble, Stephan Lallinger, Tauheedah Baker, Uche Ameachi. Levo o carinho de vocês em cada gole de café.

Ao meu amigo e sócio Fábio Mendes, uma fonte inesgotável de sabedoria e apoio. Teus conselhos do início ao final do doutorado iluminaram meu caminho e, com certeza, fizeram com eu pudesse chegar ao final de tudo isso.

Às minha colegas e parceiras Bárbara Nissola e Janaína Sostisso, por sempre me incentivarem a seguir meu sonho e acreditar nele junto comigo. Admiro a parceria de vocês e me sinto honrado de poder fazer parte disso.

Ao meus colegas do Colégio Israelita Brasileiro, em especial ao diretor e meu ex-professor Janio Alves, um dos líderes mais nobres e competentes com quem eu já tive o prazer de conviver. Obrigado por me incentivar a crescer.

Ao amor da minha vida, Gabriella, minha Pritinha, amiga, companheira, namorada, esposa, parceira, confidente e cúmplice. Não existe dimensão para o teu apoio, não existe expressão que explique tudo o que tu fizeste por mim. Há quatro anos e meio éramos só nós dois e hoje somos quatro, com nossos preciosos Duda e Ben. Obrigado por dividir tudo comigo, por aprender e viajar comigo e por me ensinar um amor que eu jamais havia experimentado.

À sorte que eu tenho na vida, que eu tento agradecer com todo meu afeto e esforço. Este trabalho é fruto de um amor incalculável pela educação e pelas pessoas, que fazem tudo valer a pena.



### Epígrafe

Professores e gestores estão dispostos a aceitar o fato de que são parte do problema? Deus não criou salas de aula independentes, períodos de 50 minutos e matérias ensinadas isoladamente.

Nós fizemos isso – porque achamos que trabalhar sozinhos é mais seguro e é preferível a trabalharmos juntos. (Roland Barth)

## RESUMO

O uso de diversos tipos de dados na tomada de decisão educacional se tornou uma poderosa força na busca pela melhoria da aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, é essencial entender que dados não são apenas números, mas um conjunto de evidências de aprendizagem originadas desde o trabalho em sala de aula até as conversas entre professores sobre sua atividade, e que existe um papel exercido pelo ambiente de trabalho sobre como se dá a prática com o uso de dados, influenciando as relações sociais entre os colaboradores. O objetivo desse trabalho foi avaliar quais os impactos que têm a aplicação do *Data Wise Improvement Process* (DWIP) no trabalho do professor de uma escola privada de ensino básico. O método de pesquisa foi uma pesquisa-ação com uma equipe de seis colaboradores, três professores de matemática do Ensino Médio e três colaboradores do setor de Tecnologia Educacional (TE). Na coleta de dados foram realizadas entrevistas iniciais com cada participante; foi feita a descrição do processo de melhoria; foram aplicados questionários sobre a aprendizagem do processo de melhoria; e foram realizadas entrevistas finais com cada membro da equipe, após a finalização do processo. Na análise dos dados, foram transcritas as gravações das entrevistas e das reuniões da equipe, aplicando-se a técnica da análise de conteúdo e codificando-se os temas mais relevantes. Os resultados mostraram que o objetivo geral dessa tese foi cumprido. Os envolvidos conseguiram compreender o processo de implantação da tomada de decisão baseada em dados na escola, a partir da vivência do DWIP, demonstrando um entendimento de cada uma de suas etapas e definindo, juntos, o seu problema de investigação e plano de ação. Percebeu-se que, antes da pesquisa, os participantes pouco utilizavam dados em seu trabalho, pois entendiam que estes estavam relacionados somente com estatística e trabalhos acadêmicos. Entendeu-se que os professores perceberam o seu trabalho como solitário e que o DWIP abre novas possibilidades para o trabalho colaborativo. Nesse sentido, os participantes revelaram como os protocolos bem estruturados contribuíram para que as pessoas trabalhassem juntas de um modo mais efetivo e para que perdessem o medo de sair de suas zonas de conforto, sem o temor de serem julgados ou culpados, assumindo uma postura de responsabilização individual e coletiva. Por fim, foram apontadas implicações para futuros trabalhos para auxiliar na implantação do DWIP com outras equipes desta e de outras escolas.

Palavras-chave: Tomada de Decisão Baseada em Dados. Trabalho colaborativo em educação. Formação docente. DWIP.

## **ABSTRACT**

The use of various types of data in educational decision making has become a powerful force in the search for improving student learning. In this sense, it is essential to understand that data are not only numbers, but a set of learning evidence stemming from classroom work to conversations between teachers about their activity, and that there is a role played by the work environment on how the practice takes place with the use of data, influencing social relationships among employees. The objective of this work was to evaluate the impacts that the application of the Data Wise Improvement Process (DWIP) has on the work of the teachers of a private elementary school. The research method was an action research with a team of six collaborators, three high school mathematics teachers and three employees from the Educational Technology (TE) sector. In the data collection, initial interviews were conducted with each participant; a description of the improvement process was made; questionnaires were applied on learning the improvement process; and final interviews were conducted with each team member after the completion of the process. In the data analysis, the recordings of the interviews and team meetings were transcribed, applying the technique of content analysis and coding the most relevant themes. The results showed that the overall objective of this thesis was fulfilled. Those involved were able to understand the process of implementing data-based decision-making at school, from the experience of DWIP, demonstrating an understanding of each of its stages and defining, together, its research problem and action plan. It was noticed that, before the research, the participants used little data in their work, because they understood that they were related only to statistics and academic papers. It was understood that the teachers perceived their work as solitary and that the DWIP opens new possibilities for collaborative work. In this sense, the participants revealed how well-structured protocols contributed to people working together more effectively and to lose the fear of leaving their comfort zones, without the fear of being judged or guilty, assuming a posture of individual and collective accountability. Finally, implications for future work were pointed out to assist in the implementation of the DWIP with other teams of this and other schools.

**Keywords:** Data-Based Decision Making. Collaborative work in education. Teacher training. DWIP.

## RESÚMEN

El uso de diversos tipos de datos en la toma de decisiones educativas se ha convertido en una fuerza poderosa en la búsqueda de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, es esencial entender que los datos no son sólo números, sino un conjunto de evidencias de aprendizaje derivadas del trabajo en el aula hasta las conversaciones entre los profesores sobre su actividad, y que hay un papel desempeñado por el ambiente de trabajo en cómo se lleva a cabo la práctica con el uso de los datos, influyendo en las relaciones sociales entre los empleados. El objetivo de este trabajo fue evaluar los impactos que la aplicación del Data Wise Improvement Process (DWIP) tiene en el trabajo del docente de una escuela primaria privada. El método de investigación fue una investigación-acción con un equipo de seis colaboradores, tres profesores de matemáticas de secundaria y tres empleados del sector de Tecnología Educativa (TE). En la recolección de datos, se realizaron entrevistas iniciales con cada participante; se hizo una descripción del proceso de mejora; se aplicaron cuestionarios para el aprendizaje del proceso de mejora; y se realizaron entrevistas finales con cada miembro del equipo después de la finalización del proceso. En el análisis de los datos se transcribieron las grabaciones de las entrevistas y reuniones de equipo, aplicando la técnica de análisis de contenidos y codificando los temas más relevantes. Los resultados mostraron que el objetivo general de esta tesis se cumplió. Los involucrados pudieron comprender el proceso de implementación de la toma de decisiones basada en datos en la escuela, a partir de la experiencia de DWIP, demostrando una comprensión de cada una de sus etapas y definiendo, en conjunto, su problema de investigación y plan de acción. Se observó que, antes de la investigación, los participantes utilizaban pocos datos en su trabajo, porque entendían que estaban relacionados sólo con la estadística y los trabajos académicos. Se entendió que los docentes percibieron su trabajo como solitario y que el DWIP abre nuevas posibilidades para el trabajo colaborativo. En este sentido, los participantes revelaron cómo los protocolos bien estructurados contribuyeron a que las personas trabajaran juntas de manera más efectiva y a perder el miedo a salir de sus zonas de confort, sin el temor de ser juzgados o culpables, asumiendo una postura de responsabilidad individual y colectiva. Por último, se señalaron las consecuencias para el trabajo futuro a fin de ayudar en la aplicación del DWIP con otros equipos de esta y otras escuelas.

Palabras clave: Toma de decisiones basada en datos. Trabajo colaborativo en educación. formación del profesorado. DWIP.

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1 – Evolução do número de trabalhos realizados por ano, de 2012 a 2020. ....   | 33  |
| Figura 2 – Percentual e quantidade de trabalhos publicados por nível (tese e dissertação). ....   | 33  |
| Figura 3 - Lista de Hattie atualizada de 2018 dos fatores relacionados ao desempenho dos alunos: 252 influências e tamanhos de efeito (Cohen d). .... | 45  |
| Figura 4 - Modelo simplificado de eficácia coletiva dos professores. ....   | 46  |
| Figura 5 – Modelo de avaliação de acordo com Luckesi (2011). ....   | 51  |
| Figura 6 – Processo de uso de dados. ....   | 58  |
| Figura 7 – Representação do Data Wise Improvement Process. ....   | 61  |
| Figura 8 – Representação das quatro fases do ciclo de pesquisa-ação. ....   | 66  |
| Figura 9 – Imagem final do Protocolo de Semáforo com a contribuição de todos os membros da equipe. ....   | 79  |
| Figura 10 – Entendimento das tarefas-chave do passo 1 por participante. ....  | 82  |
| Figura 11 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio até o passo 1. ....  | 82  |
| Figura 12 – Entendimento das tarefas-chave do passo 2 por participante. ....  | 85  |
| Figura 13 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso. ....                                  | 85  |
| Figura 14 – Entendimento das tarefas-chave do passo 3 por participante. ....  | 93  |
| Figura 15 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso. ....                                  | 93  |
| Figura 16 – Entendimento das tarefas-chave do passo 4 por participante. ....  | 101 |
| Figura 17 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso. ....                                  | 101 |
| Figura 18 – Entendimento das tarefas-chave do passo 5 por participante. ....  | 116 |
| Figura 19 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso. ....                                  | 116 |
| Figura 20 – Flecha do Data Wise e o produto associado a cada passo. ....  | 118 |
| Figura 21 – Entendimento das tarefas-chave do passo 6 por participante. ....  | 125 |
| Figura 22 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso. ....                                  | 126 |
| Figura 23 - Painel do Jamboard para apoiar na Estratégia de Ensino do Passo 6. ....   | 128 |
| Figura 24 – Entendimento das tarefas-chave do passo 7 por participante. ....  | 132 |
| Figura 25 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso. ....                                  | 133 |
| Figura 26 – Entendimento das tarefas-chave do passo 8 por participante. ....  | 143 |
| Figura 27 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso. ....                                  | 144 |
| Figura 28 – Entendimento médio sobre a importância de cada tarefa-chave, de todos os passos, por participante. ....                                   | 146 |
| Figura 29 – Aprofundamento dado por cada participante em relação ao e-book Data Wise no DWIP. ....  | 147 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 30 – Aprofundamento dado por cada participante em relação ao MOOC – curso online no DWIP.....             | 147 |
| Figura 31 – Aprofundamento dado por cada participante em relação aos Vídeos Complementares no DWIP.....          | 148 |
| Figura 32 – Aprofundamento dado por cada participante em relação às Leituras Complementares no DWIP.....         | 148 |
| Figura 33 – Aprofundamento médio dado por cada participante em relação a todos os recursos.....                  | 149 |
| Figura 34 – Respostas dos estudantes sobre o nível de entendimento prévio da matéria trabalhada na EE.....       | 150 |
| Figura 35 – Respostas dos estudantes sobre o nível de contribuição da EE para o seu entendimento da matéria..... | 151 |
| Figura 36 - Comparação dos escores nos simulados de matemática em 2020 para alunos de 3ª série.....              | 152 |
| Figura 37 - Funil do Data Wise Completo da Equipe do CIB.....  | 153 |
| Figura 38 - Representação resumida dos temas recorrentes da tese.....  | 178 |

## LISTA DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 1 – Combinação de palavras-chave utilizadas e trabalhos encontrados. ....   | 32  |
| Quadro 2 – Classificação dos trabalhos de acordo com as tendências Coburn & Turner (2012).<br>.....                              | 35  |
| Quadro 3 – Cronologia da avaliação externa no Brasil até 2005. ....  | 55  |
| Quadro 4 – Fases, passos e objetivos de cada passo do Data Wise.....   | 61  |
| Quadro 5 - Resumo dos sentimentos dos educadores de Hartford após o primeiro ano de<br>implementação do DWIP em 40 escolas. .... | 63  |
| Quadro 6 – Informações resumidas dos sujeitos de pesquisa e do pesquisador.....  | 71  |
| Quadro 7 – Os 8 passos do Data Wise no CIB em função do número de reuniões por passo. 77   |     |
| Quadro 8 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 1, no Passo 1.....   | 80  |
| Quadro 9 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 2, no Passo 1.....   | 81  |
| Quadro 10 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 1. ....  | 83  |
| Quadro 11 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 3, Passo 2.....   | 84  |
| Quadro 12 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 2. ....  | 86  |
| Quadro 13 – Notas sobre o Panorama de Dados no Passo 3.....  | 88  |
| Quadro 14 – Critérios para a escolha da pergunta prioritária.....  | 89  |
| Quadro 15 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 4, no Passo 3.....  | 90  |
| Quadro 16 – Perguntas elaboradas para a geração da questão prioritária na segunda reunião do<br>Passo 3.....                     | 91  |
| Quadro 17 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 5, no Passo 3.....  | 92  |
| Quadro 18 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 3. ....  | 94  |
| Quadro 19 – Observações sobre o trabalho dos estudantes de uma escola dos EUA no Passo 4.<br>.....                               | 96  |
| Quadro 20 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 6, no Passo 4.....  | 97  |
| Quadro 21 – Anotações da equipe sobre o trabalho dos estudantes do CIB no Passo 4. ....  | 99  |
| Quadro 22 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 7, no Passo 4.....  | 100 |
| Quadro 23 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 4. ....  | 101 |
| Quadro 24 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 8, no Passo 5.....  | 104 |
| Quadro 25 – Notas sobre o Plano de Aula no Passo 5. ....   | 106 |
| Quadro 26 – Notas sobre a gravação de aula da segunda reunião do Passo 5.....  | 107 |
| Quadro 27 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 9, no Passo 5.....  | 110 |
| Quadro 28 – Notas sobre a gravação da aula na terceira reunião do Passo 5.....   | 111 |
| Quadro 29 – Esboço do Problema de Prática no Passo 5. ....   | 114 |
| Quadro 30 – Problema de Prática definido pela equipe. ....   | 115 |
| Quadro 31 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 10, no Passo 5.....   | 115 |
| Quadro 32 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 5. ....  | 117 |
| Quadro 33 – Funil do Data Wise da equipe do CIB.....   | 119 |
| Quadro 34 – Estratégias de Ensino sugeridas para o Passo 6.....  | 119 |
| Quadro 35 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 11, no Passo 6.....   | 120 |
| Quadro 36 – Esboço do Plano de Ação do Passo 6 da equipe do CIB.....   | 124 |
| Quadro 37 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 12, no Passo 6.....   | 124 |

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 38 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 6. ....  | 126 |
| Quadro 39 - Plano de aula para aplicação da Estratégia de Ensino.....  | 130 |
| Quadro 40 - Esboço do Plano para Avaliar o Progresso no Passo 7. ....  | 131 |
| Quadro 41 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 13, no Passo 7.....   | 132 |
| Quadro 42 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 7. ....  | 133 |
| Quadro 43 - Observações da gravação da aula de aplicação da Estratégia de Ensino no Passo 8. ....                                | 135 |
| Quadro 44 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 14, no Passo 8.....   | 138 |
| Quadro 45 - Protocolo "Eu pensava que, agora eu penso que" realizada no Passo 8.....   | 140 |
| Quadro 46 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 15, no Passo 8.....   | 143 |
| Quadro 47 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 8. ....  | 144 |
| Quadro 48 - Relação de presenças por participantes nas reuniões do DWIP.....   | 145 |
| Quadro 49 - Resumo das percepções dos participantes nas entrevistas antes e depois do DWIP. ....                                 | 170 |
| Quadro 50 - Evidências sobre o poder dos protocolos para a colaboração intencional. ....   | 172 |
| Quadro 51 - Evidências dos mitos sobre trabalhar com dados em educação. ....   | 174 |
| Quadro 52 - Evidências sobre as mudanças de modelo mental baseadas no modelo de Eficácia Coletiva de Goddard et al. (2000) ..... | 176 |



## LISTA DE SIGLAS

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

DWIP – *Data Wise Improvement Process*

EE – Estratégia de Ensino

HGSE – Harvard Graduate School of Education

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

PCA – Problema Centrado no Aprendiz

PDP – Problema de Prática

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PLC – *Professional Learning Communities* (Comunidades de Aprendizagem Profissionais)

PROMOT – Grupo de Pesquisa Processos Motivacionais em Contextos Educativos

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDBD – Tomada de Decisão Baseada em Dados

TE – Tecnologia Educacional

TI – Tecnologia da Informação

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>21</b> |
| 1.1      | Da trajetória acadêmica e profissional à escolha do tema de investigação.....                                  | 21        |
| 1.2      | Tema específico e justificativa da pesquisa .....  | 25        |
| 1.3      | Estrutura do trabalho.....   | 31        |
| <b>2</b> | <b>ESTADO DE CONHECIMENTO COMO PRINCÍPIO DE INVESTIGAÇÃO ..</b>  | <b>32</b> |
| 2.1      | A construção do estado de conhecimento .....   | 32        |
| 2.2      | Categorias de análise: as quatro tendências de Coburn & Turner (2012) .....                                    | 34        |
| 2.3      | Considerações finais sobre o estado de conhecimento .....  | 38        |
| <b>3</b> | <b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>   | <b>39</b> |
| 3.1      | O trabalho do professor.....   | 39        |
| 3.1.1    | O professor: saberes e práticas.....   | 40        |
| 3.1.2    | O professor e o trabalho colaborativo .....  | 43        |
| 3.2      | Avaliação escolar .....  | 48        |
| 3.3      | Tomada de Decisão Baseada em Dados (TDBD) em educação .....  | 51        |
| 3.3.1    | Contexto histórico da TDBD .....   | 52        |
| 3.3.2    | Aplicação da TDBD.....   | 56        |
| 3.4      | Formação de professores para a tomada de decisão baseada em dados: o Data Wise Improvement Process (DWIP)..... | 59        |
| 3.4.1    | O DWIP: origem e principais características .....  | 59        |
| 3.4.2    | A aplicação do DWIP nas escolas .....  | 62        |
| 3.5      | Considerações finais do capítulo .....   | 64        |
| <b>4</b> | <b>PERCURSOS METODOLÓGICOS .....</b>   | <b>66</b> |
| 4.1      | Problema de pesquisa.....  | 67        |
| 4.2      | Objetivos.....   | 67        |
| 4.2.1    | Objetivo geral .....   | 67        |
| 4.2.2    | Objetivos específicos .....  | 67        |
| 4.3      | Local da pesquisa.....   | 68        |
| 4.4      | Sujeitos da pesquisa .....   | 69        |
| 4.5      | Coleta de dados .....  | 72        |
| 4.5.1    | Entrevistas iniciais individuais .....   | 72        |
| 4.5.2    | Descrição do Processo de Melhoria do Data Wise .....   | 72        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 4.5.3     | Questionários sobre a aprendizagem de cada passo .....   | 73        |
| 4.5.4     | Entrevistas finais individuais .....                     | 73        |
| 4.6       | Análise dos dados .....                                  | 74        |
| 4.7       | Aspectos éticos da pesquisa .....                        | 75        |
| <b>5</b>  | <b>ESTUDO APLICADO .....</b>                             | <b>76</b> |
| 5.1       | O processo de melhoria contínua do Data Wise .....       | 77        |
| 5.1.1     | As reuniões do Data Wise .....                           | 78        |
| 5.1.1.1   | Passo 1: Organizar-se para o Trabalho Colaborativo ..... | 78        |
| 5.1.1.1.1 | Reunião Geral 1: Primeira Reunião do Passo 1 .....       | 78        |
| 5.1.1.1.2 | Reunião Geral 2: Segunda Reunião do Passo 1 .....        | 80        |
| 5.1.1.1.3 | Questionário de Feedback do Passo 1 .....                | 82        |
| 5.1.1.2   | Passo 2 – Construir letramento em avaliação .....        | 83        |
| 5.1.1.2.1 | Reunião Geral 3: Única Reunião do Passo 2 .....          | 84        |
| 5.1.1.2.2 | Questionário de Feedback do Passo 2 .....                | 85        |
| 5.1.1.3   | Passo 3 – Criar um panorama de dados .....               | 86        |
| 5.1.1.3.1 | Reunião Geral 4: Primeira Reunião do Passo 3 .....       | 87        |
| 5.1.1.3.2 | Reunião Geral 5 – Segunda Reunião do Passo 3 .....       | 90        |
| 5.1.1.3.3 | Questionário de Feedback do Passo 3 .....                | 92        |
| 5.1.1.4   | Passo 4 – Mergulhar nos dados dos estudantes .....       | 95        |
| 5.1.1.4.1 | Reunião Geral 6: Primeira Reunião do Passo 4 .....       | 95        |
| 5.1.1.4.2 | Reunião Geral 7 – Segunda Reunião do Passo 4 .....       | 98        |
| 5.1.1.4.3 | Questionário de Feedback do Passo 4 .....                | 100       |
| 5.1.1.5   | Passo 5 – Examinar o ensino .....                        | 102       |
| 5.1.1.5.1 | Reunião Geral 8: Primeira Reunião do Passo 5 .....       | 102       |
| 5.1.1.5.2 | Reunião Geral 9: Segunda Reunião do Passo 5 .....        | 105       |
| 5.1.1.5.3 | Reunião Geral 10: Terceira Reunião do Passo 5 .....      | 110       |
| 5.1.1.5.4 | Questionário de Feedback do Passo 5 .....                | 116       |
| 5.1.1.6   | Passo 6 – Desenvolver um plano de ação .....             | 117       |
| 5.1.1.6.1 | Reunião Geral 11: Primeira Reunião do Passo 6 .....      | 118       |
| 5.1.1.6.2 | Reunião Geral 12: Segunda Reunião do Passo 6 .....       | 121       |
| 5.1.1.6.3 | Questionário de Feedback do Passo 6 .....                | 125       |
| 5.1.1.7   | Passo 7 – Planejar a avaliação do progresso .....        | 127       |
| 5.1.1.7.1 | Reunião Geral 13: Única Reunião do Passo 7 .....         | 127       |

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| 5.1.1.7.2 | Questionário de Feedback do Passo 7 .....                                      | 132 |
| 5.1.1.8   | Passo 8 – Agir e avaliar .....   | 134 |
| 5.1.1.8.1 | Reunião Geral 14: Primeira Reunião do Passo 8.....                             | 134 |
| 5.1.1.8.2 | Reunião Geral 15: Segunda Reunião do Passo 8.....                              | 138 |
| 5.1.1.8.3 | Questionário de Feedback do Passo 8 .....                                      | 143 |
| 5.1.1.9   | Considerações finais sobre as reuniões do processo Data Wise .....             | 145 |
| 5.1.1.9.1 | Análise geral da participação dos membros da equipe.....                       | 145 |
| 5.1.1.9.2 | Análise de outros resultados do Passo 8.....                                   | 149 |
| 5.1.2     | Entrevistas individuais antes e após o processo.....                           | 154 |
| 5.1.2.1   | Chase .....  | 155 |
| 5.1.2.1.1 | Chase: impressões anteriores.....  | 155 |
| 5.1.2.1.2 | Chase: aprendizados posteriores.....   | 155 |
| 5.1.2.2   | Marshall.....  | 157 |
| 5.1.2.2.1 | Marshall: impressões anteriores .....  | 157 |
| 5.1.2.2.2 | Marshall: aprendizados posteriores .....                                       | 158 |
| 5.1.2.3   | Rocky .....  | 160 |
| 5.1.2.3.1 | Rocky: impressões anteriores .....   | 160 |
| 5.1.2.3.2 | Rocky: aprendizados posteriores .....  | 160 |
| 5.1.2.4   | Rubble .....   | 162 |
| 5.1.2.4.1 | Rubble: impressões anteriores .....  | 162 |
| 5.1.2.4.2 | Rubble: aprendizados posteriores .....   | 163 |
| 5.1.2.5   | Skye.....  | 164 |
| 5.1.2.5.1 | Skye: impressões anteriores .....  | 164 |
| 5.1.2.5.2 | Skye: aprendizados posteriores .....   | 165 |
| 5.1.2.6   | Zuma.....  | 167 |
| 5.1.2.6.1 | Zuma: impressões anteriores .....  | 167 |
| 5.1.2.6.2 | Zuma: aprendizados posteriores .....   | 168 |
| 5.1.2.7   | Considerações finais sobre as entrevistas individuais.....                     | 169 |
| 5.2       | Temas recorrentes dos encontros .....  | 171 |
| 5.2.1     | O poder dos protocolos: das receitas prontas à colaboração intencional.....    | 172 |
| 5.2.2     | Os mitos sobre trabalhar com dados em educação: das planilhas ao foco no aluno | 173 |
| 5.2.3     | As mudanças de modelo mental: do medo à eficácia coletiva.....                 | 175 |
| 5.2.4     | Considerações finais e diretrizes para a implementação do DWIP .....           | 177 |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O TRABALHO .....</b>   | <b>182</b> |
| 6.1      | Conclusões do estudo.....  | 182        |
| 6.2      | Limitações e delimitações da pesquisa .....  | 184        |
| 6.3      | Sugestões para novas pesquisas .....   | 185        |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>186</b> |
|          | APÊNDICE A – Roteiro da entrevista semiestruturada antes do passo 1 .....                    | 192        |
|          | APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA FINAL APÓS O PASSO 8.....                 | 193        |
|          | APÊNDICE C – PROTOCOLO DOS PONTOS CARDEAIS .....   | 194        |
|          | APÊNDICE D – AMOSTRA DA ROLLING AGENDA DA EQUIPE .....                                       | 195        |
|          | APÊNDICE E – PANORAMA DE DADOS DO CIB .....  | 199        |
|          | APÊNDICE F – QUESTÕES E RESOLUÇÕES PARA ANÁLISE DO PASSO 4.....                              | 201        |
|          | APÊNDICE G – PLANO DE AULA SOBRE REVISÃO DE PORCENTAGEM PARA O PASSO 5.....                  | 212        |
|          | APÊNDICE H – FORMULÁRIO DE FEEEBACK APÓS A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ENSINO NO PASSO 8..... | 214        |
|          | ANEXO A – O Data Wise Improvement Process e suas tarefas-chave .....                         | 215        |
|          | ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....                                    | 216        |
|          | ANEXO C – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA .....                          | 218        |
|          | ANEXO D – MATRIZ DE OBJETIVIDADE E ESPECIFICIDADE.....                                       | 219        |
|          | ANEXO E – MODELO DE ROBERT KAPLINSKY PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....                       | 220        |

# 1 INTRODUÇÃO

O capítulo inicial divide-se em três seções. Na primeira, são realizados os comentários iniciais do estudo, trazendo uma contextualização sobre a trajetória acadêmica e profissional do pesquisador. Na segunda, apresenta-se o tema específico da pesquisa, a tomada de decisão baseada em dados na educação e a justificativa do trabalho. Na terceira, descreve-se como este trabalho está estruturado, de modo a facilitar o entendimento de quem o lê.

## 1.1 Da trajetória acadêmica e profissional à escolha do tema de investigação

Sempre quis ser um engenheiro, porque gosto de resolver problemas e meu pai estudou e vem trabalhando na área durante toda sua carreira. Tirei boas notas no colégio e consegui atingir meu objetivo de entrar em uma das melhores escolas de engenharia do país. Após alguns semestres, no entanto, identifiquei que não estava contente e resolvi trocar de curso. Cheguei a fazer orientação vocacional, em que aparecia meu total direcionamento para a área da Educação; no entanto, fiquei com medo de mudar radicalmente de curso e resolvi me arriscar para a Engenharia de Produção, uma engenharia com mais disciplinas de humanidades. Tentei fazer transferência interna através de uma prova extravestibular, mas acabei não obtendo a vaga. Obstinado, tive que encarar mais um vestibular convencional. Ao final, obtive meu tão desejado resultado.

Entre na Engenharia de Produção com uma grande expectativa, porém à medida que o curso avançava, algumas velhas frustrações voltavam à minha mente. Não conseguia me encantar pelas aulas e nem tinha vontade de entrar no mercado de trabalho nesse campo. Sem perder a perspectiva da Educação, comecei a relacionar alguns conceitos de organizações de serviços ao trabalho na Escola. Assim, levei o curso até o final e me tornei bacharel em Engenharia de Produção, com meu trabalho de conclusão sobre o mapeamento do processo de matrículas em uma escola privada, de modo a melhorar os fluxos de trabalho interno.

Em meados de 2011, comecei a pensar em estudar Educação novamente. Na dúvida entre o mestrado e uma nova graduação, decidi que deveria cursar o curso de Licenciatura em Matemática. Passei em 1º lugar na Federal e, mais uma vez, me animei com a perspectiva de aprofundar meus estudos na Pedagogia. Entretanto, de novo, acabei me frustrando com a

realidade. Não era o que eu realmente queria fazer. Desse modo, abandonei o curso e comecei a procurar uma nova possibilidade. Conversei com quatro professores doutores da Educação, mas nenhum demonstrou interesse em acolher meu projeto.

Quase desistindo, bati à porta da Engenharia de Produção outra vez e tive uma grata surpresa: a Escola começaria, em breve, um projeto de reestruturação curricular e haveria uma oportunidade de fazer um projeto de pesquisa sobre o tema. Senti meu coração bater mais forte e, acreditando na possibilidade, realizei o processo seletivo, conquistando a vaga. Entre 2013 e 2015 desenvolvi, então, a dissertação de mestrado na área de Educação em Engenharia, denominado “Os efeitos da reforma curricular na sala de aula em um curso de engenharia”. Foi a primeira dissertação do curso que partiu da engenharia para estudar a educação, e não o inverso. Para conquistar esse objetivo, mergulhei finalmente nos teóricos da Educação, realizando diversas disciplinas dessa faculdade e visitando instituições pioneiras nesse campo de estudo, como MIT, Olin College e Harvard. Sobre essa última, tive uma sensação indescritível durante a visita de que, um dia, eu ainda voltaria para lá.

Concluí minha dissertação com êxito e convite para seguir no doutorado na área. Minha dissertação, inclusive, foi destaque no site da ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia). No entanto, eu não tinha vontade genuína de continuar na Engenharia. Queria a Educação.

Passado um ano da formatura, resolvi que minha próxima formação não poderia ser forma da Educação. Procurei, assim, especializações em Gestão da Educação. Iniciei os estudos, mas o curso também não me cativou como eu esperava. Já não sabia se era eu que estava ficando muito exigente, mas, de fato, não podia seguir em algo que não me dava satisfação.

Por fim, resolvi apostar no doutorado em Educação e mergulhei no estudo para a prova de seleção. Meu critério de escolha pela universidade havia sido não apenas pela já estabelecida relação com a orientadora, mas também pelo explícito estímulo da universidade aos processos de internacionalização, como o doutorado-sanduíche, algo que desejava muito. Ao conquistar a vaga, senti que estava no caminho certo. Mas ainda faltava o doutorado-sanduíche.

Dessa forma, comecei a investigar instituições que pudessem ter relação com minha trajetória de estudos ou de trabalho. A universidade tinha já diversas redes, mas não queria estabelecer uma parceria que não fosse genuína. Então, por acaso, ao navegar pelo site da Escola

de Educação de Harvard, encontrei uma área de pesquisa que me fascinou como há muito não acontecia: o uso de dados e evidências de aprendizagem para a melhoria do desempenho dos estudantes. Aquilo fez todo sentido para mim, pois durante muitos anos acabei trabalhando em uma escola privada justamente com esse tema. Em seguida, descobri que existia um curso online gratuito e me inscrevi. Após muitas trocas de e-mails, consegui uma oportunidade de fazer um curso presencial com a professora desse curso e, assim, obter dela uma carta-convite para o doutorado-sanduíche. Dessa vez, tudo pareceu fazer o mais perfeito sentido.

Se a minha vida acadêmica nunca teve uma trajetória linear (embora, em todos os momentos, em alguma parte do caminho, apontasse para o mesmo destino), minha vida profissional começa como monitor de matemática em um cursinho pré-vestibular em Porto Alegre. Meu professor de matemática no colégio havia me ligado em um domingo de manhã me fazendo um convite inesperado: ajudar os estudantes do cursinho a tirarem suas dúvidas em plantões presenciais. Eu aceitei o trabalho e logo tive minha primeira tarefa: uma menina veio até mim pedir ajuda.

Tinha certeza de que seria um exercício simplório, mas a verdade era que eu não tinha ideia de como resolvê-lo. Estava muito envergonhado que teria que dispensá-la e falhar na minha primeira tentativa. Felizmente, eu disse a frase mais inteligente que eu podia, mesmo sem ser proposital: “Por que você não lê de novo?”, perguntei. Depois de alguns segundos, ela leu e falou, com um sorriso no rosto: “Claro, agora entendi! Muito obrigado, professor!”. “De nada!”, eu terminei, num suspiro de alívio. Eu não me dei conta na hora, mas, talvez, se eu não tivesse pedido à aluna para reler o texto, ela não teria tido a chance, naquele momento, de pensar e aprender por si mesma.

Essa experiência me influenciou em todas as decisões profissionais que eu fiz na vida. Fiquei nesse trabalho por mais um ano, quando também tive a oportunidade de criar algumas músicas para os estudantes aprenderem o conteúdo. Mesmo assim, pensei que deveria dar uma chance à Engenharia. Depois desse trabalho, então, eu trabalhei em uma empresa de Engenharia, mas também em uma câmara de comércio e até em uma incorporadora. Em todos os casos, porém, nunca verdadeiramente feliz.

Então, decidi me demitir desse último trabalho e viajar pela América do Sul, com dois amigos, de carro. Viajamos mais de 10.000 Km em 22 dias e essa foi uma das mais incríveis experiências da minha vida. Pensei muito durante a viagem. E algo importante que me dei conta



era que a gente não precisa ficar preso em uma profissão ou carreira específica. A gente pode fazer o que gosta. Eu podia ser engenheiro, mas podia trabalhar com educação e tocar músicas também.

Determinado, dessa forma, após voltar de viagem, liguei para a escola de ensino básico onde havia estudado e perguntei à diretora se eu podia trabalhar lá. No início pareceu estranho, pois eu seria um estagiário de Engenharia de Produção. No entanto, a diretora teve a ideia de me dar a função de “gerente de processos e projetos” da escola. Em outras palavras, eu ajudaria a escola a mapear seus processos e criar uma cultura organizacional em gestão de projetos.

Dois anos se passaram e eu estava gostando das minhas atividades; mesmo assim, ainda desejava poder trabalhar diretamente com ensino e aprendizagem. Então, a vida me ofereceu uma oportunidade única: começar uma empresa do zero, no campo da Engenharia, na Índia.

Mesmo gostando do que eu fazia na escola, ir para a Índia poderia me abrir muitas portas. Ainda assim, eu estava mais interessado em morar fora do Brasil do que propriamente no trabalho para o qual eu estava sendo contratado. Finalmente, resolvi aceitar o desafio e ir para a Índia.

No entanto, eu não esperava pelo que viria em seguida. Em um dia comum de trabalho, encontrei um jovem que havia sido contratado pela escola, e sua atividade era ensinar para os alunos um método de estudo para que os alunos aprendessem a estudar por conta própria. Quando ele me falou sobre o que era o seu trabalho, toda aquela experiência do meu primeiro emprego voltou a mim. Senti aquilo de novo, aquela indescritível sensação de fazer o que realmente acredita. Então, disse a ele: “Eu quero trabalhar contigo”. Eu tinha certeza absoluta daquilo, mas logo avisei para ele sobre a Índia. Eu tinha uma decisão enorme a tomar. No fim, desisti da Índia e decidi começar uma empresa com ele no campo da Educação. E eu não poderia ter feito melhor escolha.

Hoje, após 10 anos, já trabalhamos com mais de 20.000 estudantes, em mais de 100 escolas. Começamos oferecendo uma “palestra musicada sobre hábitos de estudo” e agora já temos nossa própria editora de livros. Como chancela máxima dessa caminhada, fui agraciado com o Prêmio Nacional de Gestão da Educação pelo projeto do Escritório de Projetos e Processos na escola onde iniciei estágio e, há seis anos, voltei a trabalhar. Academicamente, eu finalmente resolvi entrar no campo da Educação, estudando, no mestrado, a reforma curricular do ensino de Engenharia. Agora, escolhi estudar Educação e como os professores podem usar

dados para melhorar o desempenho dos estudantes. Decidi estudar e viver a Educação nos Estados Unidos para comparar com a realidade brasileira e, quem sabe, oferecer uma nova maneira de enxergar esse assunto no meu país. Como professor, como empreendedor, como cidadão, hoje eu sei pelo que sou apaixonado e não medirei esforços para alcançar meus objetivos. Talvez não em uma trajetória linear, mas certamente por meio de um horizonte que eu vejo claramente.

## **1.2 Tema específico e justificativa da pesquisa**

A Era Digital, simbolizada pela consolidação da internet na sociedade, parece exigir diferentes concepções de escola e de professor (PÉREZ-GÓMEZ, 2015). No que diz respeito ao perfil do profissional, o autor identifica que deve haver uma mudança de transmissor de conhecimento para uma função mais tutorial da aprendizagem. Dessa maneira, a formação docente também deve sofrer alterações significativas, principalmente na formação inicial, com cursos mais práticos, e na formação de formadores, criando experiências de aprendizagem adequadas, com consciência, reflexão e noções teóricas fundamentais.

Em seu estudo sobre as principais reformas educacionais do final do século XX, Tardif & Lessard (2011) apontam que a profissão docente deve evoluir segundo uma lógica de profissionalização, no sentido de um reconhecimento de status pela sociedade e como desenvolvimento, pelo próprio professor, de um repertório de competências específicas e saberes próprios que contribuam para a aprendizagem do maior número possível de pessoas. De acordo com o seu estudo sobre a reforma curricular das licenciaturas, Krahe (2000) afirma que, no Brasil, as reformas têm relação com o momento político de abertura, no final da década de 1990. Para Krahe (2011), as reformas curriculares instituídas não trazem transformação de concepção teórica na formação de professores.

Tardif (2014) identifica como um dos maiores entraves da formação docente o que ele chama de “modelo aplicacionista do conhecimento”. Em outras palavras, o aluno passa anos assistindo aulas em formato de disciplinas e conteúdos fragmentados, depois segue para o estágio, no qual aplica esses conhecimentos e, por fim, ao final da sua formação, trabalha sozinho e se dá por conta de que muitos desses conteúdos não aparecem de forma adequada na sua rotina. Da mesma maneira, esse modelo também é institucionalizado dentro da universidade, criando-se, então, três entes distintos: o pesquisador, que produz conhecimento;

o formador, que transmite esse conhecimento; e o profissional, que aplica esse conhecimento na prática.

De acordo com Tardif (2014), os saberes docentes derivam de várias fontes e possuem forte caráter experiencial. Os saberes experienciais, ou práticos, também levam em consideração a interação estabelecida entre o professor e os demais atores, as normas e obrigações estabelecidas no seu trabalho e o próprio funcionamento da instituição. Sobre essas considerações, cabe ressaltar três pontos: a) que há uma defasagem entre a formação inicial e a realidade do ensino, constatada pelo professor; b) que é, nos primeiros cinco anos, que o professor parece construir sua “experiência fundamental”, criando sua “maneira pessoal de ensinar”; e c) que essas experiências não possuem o mesmo valor, uma vez que estabelecer uma relação entre aluno e professor é mais importante do que conhecer as regras da secretaria, por exemplo. Portanto, pode-se dizer que a experiência ou a prática é um processo como os professores ressignificam sua formação para melhor ajustar ao seu trabalho.

Uma das atribuições fundamentais do professor é saber realizar processos de avaliação da aprendizagem. Mesmo assim, nessa era de produção massiva de informação e prestação de contas, as escolas estão sendo demandadas a pensar de maneira diferente sobre sua tomada de decisão (SCHMOKER, 2006). Nos Estados Unidos, a demanda pela análise de dados de avaliação e seu impacto na aprendizagem dos alunos cresceu a partir do Programa *No Child Left Behind*, um movimento nacional pela melhoria da educação naquele país. Esse programa demandou dos profissionais da educação, principalmente dos gestores, um olhar mais atento aos resultados das avaliações para prestações de contas. Entretanto, constatou-se a falta de formação desses profissionais para realizar essa tarefa, desde a coleta de dados ao uso que fariam deles para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, o uso de diversos tipos de dados na tomada de decisão educacional se tornou uma poderosa força na busca pela melhoria da aprendizagem dos estudantes (STEELE & BOUDETT, 2008). Dois estudos realizados por James (2010) e por Marker (2016), respectivamente, nos estados da Virgínia e da Carolina do Norte, Estados Unidos, são exemplos disso. Em relação ao uso de dados para a tomada de decisão, mostrou-se, nesses casos, que os administradores escolares ainda carecem de formação sobre o assunto, sendo recomendável o investimento em formação específica dentro ou fora das universidades. De acordo com Boudett et al. (2006), os profissionais da escola precisam desenvolver habilidades sobre como interpretar e usar dados de avaliação, como acessar dados e criar gráficos, como participar produtivamente de discussões em grupo e

como desenvolver, implementar e avaliar planos de ação. Para Bernhardt (2005), se a escola deseja melhorar o desempenho de seus estudantes, é fundamental basear-se no uso de dados.

Já no Brasil, as avaliações externas vêm pautando o modo como as instituições deveriam trabalhar com seus estudantes. Nos últimos anos, contudo, a demanda pelo uso de dados vem surgindo com mais força a partir de políticas de governo como o uso do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Escola Básica) como indicador de aprendizagem e da nota do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) como indicador de aprovação na maioria das universidades brasileiras e como índice de comparação entre as escolas do país, criando, inclusive, uma disputa por melhores posições nos rankings escolares.

Corroborando com esse cenário, Abrucio et al. (2016) realizaram, no Brasil, uma pesquisa focada na formação dos professores no país e propuseram quinze medidas para melhorar essa política, dentre as quais a primeira é “Fazer mudanças nos currículos de Pedagogia e Licenciaturas, aumentando a parcela referente à Didática e a Metodologias de Ensino”. Recentemente, a organização Todos Pela Educação divulgou o Anuário Brasileiro da Educação Básica 2016 (CRUZ & MONTEIRO, 2016), que abrange diversas análises sobre o desempenho dos estudantes nas provas mencionadas. Em relação à Matemática, por exemplo, apesar da melhora em relação a si mesmo na última década, o Brasil figura entre as piores posições do ranking (58º lugar entre 65 nações). Ao todo, 67,1% dos alunos brasileiros estão abaixo da linha básica da proficiência em matemática, ou seja, abaixo do nível mais inferior. Mesmo assim, como indicam as recentes pesquisas, esses dados são poucos trabalhados pelos profissionais da educação na perspectiva de uma melhor aprendizagem dos estudantes.

A experiência constatada nos Estados Unidos com o uso de dados para a tomada de decisão nas escolas pode servir como inspiração para práticas realizadas no Brasil, respeitando-se todas as diferenças de contextos sociais, políticas e econômicas entre os dois países. Em relação aos diferentes tipos de estudos sobre tomada de decisão baseada em dados nas escolas, Coburn & Turner (2012) identificaram três tendências: 1) o uso de dados e os resultados obtidos em testes padronizados (o que não revela o processo pelo qual os indivíduos passaram e o que aprenderam sobre o uso de dados); 2) os diferentes estímulos para o uso de dados nas escolas (trabalhos sobre bancos de dados, sistemas de dados e as expectativas sobre essa utilização); e 3) o uso de dados mais como normativo que analítico (ou seja, incentivando o trabalho com dados nas escolas por meio de guias e modelos com grande otimismo, mas ainda sem evidências do impacto desse uso na escola). No entanto, segundo os mesmos autores, existe uma quarta

tendência de pesquisa, que é a “prática do uso de dados”, definindo como “prática” o que indivíduos e grupos fazem no seu “trabalho real” dentro do seu contexto e procurando entender o que de fato acontece quando as pessoas se engajam em torno dos dados e como isso se relaciona com a mudanças no ensino e na aprendizagem organizacional.

Assim como nos Estados Unidos, escolas e municípios brasileiros geram pilhas de dados e precisam fazer o melhor uso disso. No entanto, um estudo denominado Excelência com Equidade no Ensino Médio (IEDE et al., 2019) foi aplicado a 100 escolas públicas brasileiras que atendem estudantes de baixa renda e concluiu que a educação brasileira não resulta em excelência com equidade no ensino médio. Três aspectos são importantes a considerar neste contexto:

- **Baixa pontuação em testes nacionais.** Dados deste estudo demonstram que não só nenhuma das escolas com esse perfil alcança mais de 600 pontos no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) (o que é considerado longe de um alto desempenho), mas também não atinge uma pontuação de pelo menos 70% dos alunos com aprendizagem adequada em língua portuguesa ou matemática.
- **Falta de apoio das secretarias de educação no uso de dados.** O apoio das secretarias de educação é insuficiente, mesmo para as melhores escolas. A relação entre as secretarias de educação e as escolas é limitada ao monitoramento dos principais indicadores de desempenho, e há falta de apoio no desenvolvimento profissional contínuo.
- **Foco em dados e monitoramento contínuo.** Apesar da falta de apoio das secretarias de educação, uma estrutura mínima de bancos de dados e relatórios de desempenho é fornecida às escolas, e as melhores utilizam esses recursos para intervenções rápidas em reuniões semanais com o corpo docente. Os educadores não só usam os dados quantitativos (números, planilhas e gráficos), mas também usam os dados qualitativos (observação, escuta e reflexão) para a tomada de decisões. A observação de sala de aula, por exemplo, é sugerida por todos as secretarias de educação, com relação adequada entre questionários de observação e estratégias de ensino.

Uma pergunta que pode surgir a partir deste estudo é: como uma escola ou uma secretaria de educação pode aprender a trabalhar de forma mais eficaz com os dados para melhorar a aprendizagem e o ensino para todos os alunos? Nesse sentido, é essencial entender que dados não são apenas números, mas um conjunto de evidências de aprendizagem originadas desde o trabalho em sala de aula até as conversas entre professores sobre sua atividade, e que existe um papel exercido pelo ambiente de trabalho sobre como se dá a prática com o uso de dados, influenciando as relações sociais entre os colaboradores (COBURN & TURNER, 2012). Um processo que vem sendo estudado e aplicado em escolas há mais de uma década é o *Data Wise Improvement Process* (DWIP) (BOUDETT et al., 2006) desenvolvido na Harvard Graduate School of Education. A principal característica desse processo é promover o engajamento de professores e gestores da escola em torno do uso de dados que possam levar a melhores experiências de ensino e aprendizagem e vem se consolidando como uma alternativa para as escolas iniciar e mudar sua cultura de trabalho com dados (LOCKWOOD et al., 2017). Diante dos resultados obtidos na aplicação desse processo, por se aproximar da tendência da prática com dados referida por Coburn & Turner (2012) e pela carência desse tipo de pesquisa no Brasil, justifica-se a escolha pelo estudo em relação à aplicação do DWIP em uma escola brasileira para verificar o impacto que existe sobre o trabalho dos professores.

Além da justificativa apresentada sob o ponto de vista da literatura, outros elementos reforçam a importância e a necessidade da realização dessa pesquisa: a) potencial para o aumento da rede de pesquisa e educação, com novas técnicas e parcerias, além de ampla divulgação dos resultados; b) relevância para o desenvolvimento científico e tecnológico da área no Brasil no médio e longo prazos; c) relevância para o desenvolvimento econômico e de bem-estar social do Brasil no médio e longo prazos.

- a) **potencial para o aumento da rede de pesquisa e educação, com novas técnicas e parcerias, além de ampla divulgação dos resultados:** é parte fundamental deste trabalho conhecer a metodologia de trabalho que vem sendo desenvolvida na Universidade de Harvard e adaptá-la à realidade brasileira. A participação presencial do pesquisador no curso *Data Wise Leadership Institute*, realizado em janeiro de 2018 na referida instituição de ensino estrangeira, possibilitou o estreitamento de parcerias não apenas com a universidade citada, mas também com escolas locais, estudantes e professores. Na medida em que Harvard é conhecida por receber alunos de diversas nacionalidades, o potencial de aumento da rede de pesquisa e parcerias se torna ainda maior. Além disso, o Grupo de Pesquisa Processos Motivacionais em Contextos

Educativos (PROMOT) da PUCRS, coordenado pela orientadora brasileira e tendo como participante este pesquisador, vem trabalhando com inovação em educação e atuando junto à comunidade escolar em diversos projetos. Destaca-se, entre eles, o Projeto Universidade-Escola, que tem por objetivo aproximar as escolas da Universidade e gerar um ambiente de formação com maior fluidez na troca de conhecimento. A metodologia desenvolvida na escola de educação de Harvard busca justamente essa aproximação, por meio do processo de melhoria que é um dos objetos centrais do estudo realizado.

- b) **relevância para o desenvolvimento científico e tecnológico da área no Brasil no médio e no longo prazo:** a aproximação entre instituições de pesquisa, por si só, já gera um novo fluxo de culturas e diferentes maneiras de enxergar a Educação. O *Data Wise Improvement Process*, inédito no Brasil até o início deste trabalho, mostrou-se uma abordagem humana para o tema da análise dos dados de avaliação escolar (entendendo-se por “dado” como “qualquer evidência de aprendizagem que se possa obter com os cinco sentidos”, segundo foi pronunciado pela professora Boudett no curso presencial em janeiro deste ano). Tal viés de estudo, portanto, apresenta-se como promissor no médio e longo prazo para o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil, na medida em que abre novas possibilidades de pesquisa sobre como trabalhar com dados de avaliação e usá-los para melhorar a aprendizagem dos estudantes.
- c) **relevância para o desenvolvimento econômico e de bem-estar social do Brasil no médio e no longo prazo:** O estudo prévio realizado pelo pesquisador e a participação presencial no curso sobre o Data Wise em Harvard permitiram evidenciar os benefícios que essa abordagem pode ter no trabalho escolar – seja da gestão de ensino na sala de aula, seja da gestão dos professores pelas coordenações pedagógicas. Melhorar o trabalho interno nas instituições de ensino por meio de novas abordagens que permitam, ao final, potencializar a equidade na escola, ou seja, que todos os estudantes tenham as mesmas oportunidades de aprender, é relevante, no longo e médio prazo, para o desenvolvimento econômico e de bem-estar social no Brasil – e, quiçá, em qualquer nação.

### 1.3 Estrutura do trabalho

Esta seção descreve como trabalho foi estruturado. A divisão foi feita em 6 capítulos, apresentados a seguir.

No capítulo 1, apresentam-se os comentários iniciais do estudo, o **tema específico da pesquisa, a justificativa do trabalho e a estrutura de organização** desta tese. Incluem-se os comentários iniciais de contextualização do tema amplo, o tema específico, a questão de pesquisa, os objetivos, a justificativa e os procedimentos metodológicos.

No capítulo 2 é realizado o **estado de conhecimento** do tema da tese, identificando o que de mais relevante existe no país em termos de produção científica neste campo. O estado de conhecimento fundamenta a discussão que se aprofunda no capítulo seguinte.

O **referencial teórico** é o assunto do capítulo 3. Inicialmente, aborda-se o **trabalho do professor**, nos aspectos **individuais e coletivos**, estes mais especificamente relacionados ao **trabalho colaborativo** e às **comunidades de aprendizagem profissionais**. Em seguida, trata-se da **avaliação escolar**, seu objetivo e contexto histórico. Por fim, é explorado o tema da **tomada de decisão baseada em dados** como um passo necessário na avaliação da aprendizagem, abordando a **formação de professores** e a questão da mudança na cultura organizacional escolar, chegando ao modelo escolhido para utilização neste trabalho, o **DWIP**.

No capítulo 4 são conhecidos os **percursos metodológicos** da pesquisa. Incluem-se classificação da pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos, a coleta e a análise de dados e os aspectos éticos da pesquisa.

O capítulo 5 apresenta o **estudo aplicado**. Primeiro, é descrito o **processo de melhoria contínua do Data Wise ocorrido nesta pesquisa** através dos 15 encontros realizados, comparando cada um dos passos percorridos com a visão dos professores entrevistados, com os questionários aplicados e fazendo ligações com o referencial teórico. Em seguida, são apresentados os **principais temas recorrentes que emergiram dos encontros**, surgidos a partir de toda a análise dos dados.

Por fim, no capítulo 6, descrevem-se os **comentários finais** sobre o estudo. São trazidas as **conclusões**, elencadas as limitações e delimitações da pesquisa e apontadas algumas **sugestões** para trabalhos futuros.



## 2 ESTADO DE CONHECIMENTO COMO PRINCÍPIO DE INVESTIGAÇÃO

O estado de conhecimento é, segundo Morosini & Nascimento (2015), uma metodologia de identificação, registro e categorização que levam à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área. Para entender como as pesquisas brasileiras vêm olhando para o tema da tomada de decisão baseada em dados na educação, foi realizado um estado de conhecimento, levando-se em consideração palavras-chave como “avaliação da aprendizagem”, “pedagogia”, “avaliação baseada em dados”, “avaliação escolar”, “currículo de pedagogia”, “formação de professores”, “tomada de decisão” e “análise de dados educacionais”, combinadas de diferentes formas. Na seção 2.1 apresenta-se a construção do estado de conhecimento e suas etapas. Na seção 2.2 é analisada a classificação dos estudos encontrados de acordo com a categoria de análise escolhida. A seção 2.3 conclui o capítulo sobre o estado de conhecimento e conecta com o próximo, sobre o referencial teórico.

### 2.1 A construção do estado de conhecimento

A construção do estado de conhecimento sobre tomada de decisão baseada em dados na educação utilizou o modelo proposto por Morosini & Nascimento (2015). O estado de conhecimento, a partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), sobre tomada de decisão baseada em dados, entre 2012 e 2020, apontou a produção de 21 estudos. O Quadro 1 apresenta a relação dos trabalhos encontrados de acordo com as combinações de palavras-chave utilizadas na busca.

Quadro 1 – Combinação de palavras-chave utilizadas e trabalhos encontrados.

|                | Palavras-chave usadas:  | Trabalhos encontrados (2012 a 2020) | Trabalhos selecionados (2012 a 2020) |
|----------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1              | avaliação da aprendizagem; pedagogia; avaliação baseada em dados; avaliação escolar                       | 410                                 | 21                                   |
| 2              | avaliação da aprendizagem; currículo de pedagogia; avaliação baseada em dados; formação de professores    | 134                                 | 4                                    |
| 3              | avaliação da aprendizagem; currículo de pedagogia; análise de dados educacionais; formação de professores | 113                                 | 2                                    |
| <b>Anotada</b> | <b>Total</b>  | -                                   | 21                                   |

Fonte: Autor.

Após a definição dos trabalhos a serem estudados, foi montada a Bibliografia Anotada, considerando Ano, Autor, Título e Resumo completo. Em seguida, foi construída a Bibliografia Sistematizada, detalhando a tabela com dados sobre o Nível do trabalho (Tese ou Dissertação), o Local (Estado brasileiro de origem), a Região do país, a Metodologia do trabalho e os resultados encontrados. Por fim, foi possível chegar até a Bibliografia Categorizada, a partir da qual se definiram as categorias de análise deste estudo.

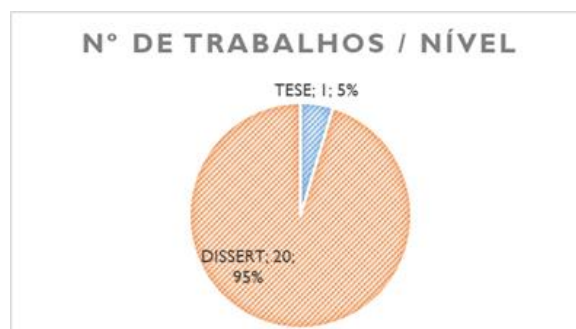
A partir do levantamento de informações foi possível realizar algumas considerações gerais. A Figura 1 apresenta a evolução do número de trabalhos realizados por ano, de 2012 a 2020. É possível notar que há um crescimento na produção de trabalhos até 2017, segundo o levantamento feito. A Figura 2 mostra o percentual de teses e dissertações sobre o tema, com a predominância de dissertações de mestrado (sendo 7 delas na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, em Minas Gerais – UFJF).

Figura 1 – Evolução do número de trabalhos realizados por ano, de 2012 a 2020.



Fonte: Autor.

Figura 2 – Percentual e quantidade de trabalhos publicados por nível (tese e dissertação).



Fonte: Autor.

A partir dos resultados encontrados em cada um dos trabalhos pesquisados, definiu-se por utilizar as quatro tendências de Coburn & Turner (2012) sobre os diferentes níveis de utilização de dados nas escolas como categorias de análise:

1. Dados como **resultados**: o uso de dados e os resultados obtidos em testes;
2. Dados como **estratégia**: as diferentes iniciativas para o uso de dados nas escolas;
3. Dados como **guias**: o uso de dados mais como normativo do que analítico;
4. Dados como **interação**: a “prática do uso de dados” no seu “trabalho real”.

A classificação dos trabalhos e a discussão sobre seus desdobramentos encontram-se na seção seguinte.

## 2.2 Categorias de análise: as quatro tendências de Coburn & Turner (2012)

Para auxiliar na categorização dos trabalhos encontrados nesta pesquisa, utilizaram-se as quatro tendências de Coburn & Turner (2012) sobre os diferentes níveis de utilização de dados nas escolas. As três primeiras possuem um histórico maior de pesquisa, enquanto a última é mais recente.

De acordo com essas autoras, a primeira tendência diz respeito ao uso de dados como **resultados** e sua relação com o desempenho dos estudantes em testes padronizados. Para as autoras, o problema desse tipo de pesquisa é não revelar o processo pelo qual os indivíduos passaram e o que aprenderam sobre o uso de dados.

A segunda tendência refere-se às diferentes **estratégias** ou iniciativas para o uso de dados nas escolas. Estão relacionados a esse tipo de estudo o uso de bancos de dados, as diferentes atividades e os diversos instrumentos para promover o uso de dados na escola. Revelam, entretanto, poucas evidências sobre por que as mesmas atividades aparentam revelar resultados positivos em certos ambientes e não em outros.

A terceira tendência tem relação com o uso de dados como **guias**, mais como normativo que analítico, isto é, incentivando o trabalho com dados nas escolas por meio de modelos com grande otimismo, mas ainda sem evidências do impacto desse uso na escola. Da mesma maneira, não há garantias suficientes que um determinado programa terá sucesso sendo implementado em ambientes diversos.

Por fim, segundo as mesmas autoras, a quarta tendência de pesquisa é a das **interações** geradas pela “prática do uso de dados”, definindo como “prática” o que indivíduos e grupos fazem no seu “trabalho real” dentro do seu contexto. Procura-se entender, de fato, o que

acontece quando as pessoas se engajam em torno dos dados e como isso se relaciona com as mudanças no ensino e na aprendizagem organizacional.

Como base no conceito dessas tendências, o Quadro 2 apresenta sua relação com as pesquisas selecionadas, o número de trabalhos identificados com cada categoria e os critérios de seleção do autor.

Quadro 2 – Classificação dos trabalhos de acordo com as tendências Coburn & Turner (2012).

| <b>Tendência</b>             | <b>Definição</b>  | <b>Nº de trabalhos encontrados</b> | <b>Crítérios de seleção do autor</b>   | <b>Referências</b>  |
|------------------------------|---|------------------------------------|--|---|
| <b>Dados como resultados</b> | Uso de dados de avaliação relacionados com resultados de saída, como testes padronizados  | 1                                  | Pesquisas que abordam os resultados obtidos, mas sem ênfase no processo ocorrido.          | PRADO (2018)  |
| <b>Dados como estratégia</b> | O uso de bancos de dados, diferentes atividades ou instrumentos para promover o uso de dados na escola  | 8                                  | Trabalhos que focam mais na natureza das intervenções e menos em como as pessoas interagem | SILVA (2016a); CASTILHO (2016); SANTOS (2017); MACHADO (2017); MIRANDA (2018); BOENO (2018); CARDOSO (2018); FONTENELE (2019) |
| <b>Dados como guias</b>      | Incentivo ao trabalho com dados nas escolas por meio de guias e modelos com grande otimismo, mas ainda sem evidências do impacto desse uso na escola  | 7                                  | Trabalhos que sugerem um passo-a-passo sobre trabalho com dados                            | FERREIRA (2012); SILVA (2016b); MATOS (2017); RATTES (2017); FERREIRA (2019); FLAMÍNIO (2019); MARÇAL (2020)                  |
| <b>Dados como interação</b>  | Procura entender dentro do contexto o que de fato acontece quando as pessoas se engajam em torno dos dados e como isso se relaciona com as mudanças no ensino e na aprendizagem organizacional. | 5                                  | Pesquisa sobre utilização dos dados para melhorar a aprendizagem dos alunos                | GUELLERE (2015); SILVA (2015a); MARQUES (2017); SEDEMACA (2017); NETO (2017)  |

Fonte: Autor.

O estado de conhecimento apontou como resultado, em cinco pesquisas, a frágil formação de professores para o trabalho com análise de dados (GUELLERE, 2015; SILVA, 2015a; CASTILHO, 2016; SILVA, 2016a; FERREIRA, 2019). Em nove estudos – sendo oito deles dissertações de mestrado, produzidos na Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), na Faculdade de Educação – existe a proposição de um plano de ação ou intervenção para o trabalho com dados diretamente com as escolas ou Secretarias de Educação (FERREIRA, 2012; SILVA, 2015a; SILVA, 2016b; MATOS, 2017; MARQUES, 2017; RATTES, 2017; FERREIRA, 2019; FLAMÍNIO, 2019; MARÇAL, 2020).

Pode-se observar no Quadro 2 que apenas 1 trabalho encontrado se refere à categoria do **uso de dados e os resultados obtidos em testes**. A pesquisa realizada por Prado (2018) revela de que maneiras os professores e colaboradores da escola enxergam a avaliação, apontando que eles não possuem amplo conhecimento sobre políticas públicas e são guiados predominantemente pelas avaliações externas. O foco reside no impacto dos resultados das avaliações sobre o trabalho na escola, sem abordar iniciativas realizadas ou as interações entre docentes em relação a esse assunto. Para Luckesi (2011), a verificação da aprendizagem é um conceito mais limitado do que a avaliação da aprendizagem, pois enquanto o primeiro encerra-se na obtenção do resultado, o segundo implica coleta, análise, síntese e atribuição de valor, exigindo tomada de decisão sobre ele. Da mesma forma, essa constatação também reforça a afirmação de Pérez-Gómez (2015), no sentido de que a formação docente deve sofrer alterações significativas, principalmente na formação inicial.

Em relação à categoria das **diferentes estratégias ou iniciativas para o uso de dados nas escolas**, foram encontradas 8 pesquisas. O ponto comum entre os estudos é o foco maior na natureza das intervenções do que em como as pessoas interagem entre si e com os dados, principalmente em relação ao trabalho com diferentes instrumentos de avaliação para melhorar o desempenho dos estudantes (SILVA, 2016a; CASTILHO, 2016; SANTOS, 2017; MACHADO, 2017; MIRANDA, 2018; BOENO, 2018; CARDOSO, 2018; FONTENELE, 2019). Dois grandes temas aparecem com mais força: o primeiro, sobre como as avaliações externas direcionam o planejamento e a tomada de decisão dos professores; o segundo, sobre a falta de formação continuada com foco em novos instrumentos de avaliação para uso em sala de aula. Em relação ao segundo tópico, trata-se de uma estratégia difícil, pois, de acordo com Tardif (2014), a maioria dos processos de formação de professores não consegue mudá-los nem os afetar de forma significativa, não alterando suas crenças antigas sobre o ensino. Assim, quando esses docentes ingressam em seu trabalho, ao primeiro sinal de crise, são essas crenças as acionadas para solucionar seus problemas em sala de aula. Os primeiros anos de prática profissional são considerados decisivos na obtenção de um sentimento de ser competente e de estabelecer rotinas de trabalho, uma vez que a maioria aprende a trabalhar na prática, com base na tentativa e erro.

Sobre a categoria do **uso de dados como guias, mais como normativo que analítico**, 7 estudos foram selecionados. Seis desses trabalhos são dissertações de mestrado, produzidos na Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), na Faculdade de Educação, que culminam com a proposição de um Plano de Ação (ou Intervenção) Educacional sugerido para as escolas ou

secretarias de educação (FERREIRA, 2012; SILVA, 2016b; MATOS, 2017; RATTES, 2017; FERREIRA, 2019; MARÇAL, 2020). O outro estudo, proposto por Flaminio (2019), sugere a implantação de um programa específico para a escola pesquisada, com o objetivo de que os docentes possam aprender novas ferramentas sobre a avaliação e melhorar sua formação. Apesar de essas formações sugeridas apontarem caminhos, Coburn & Turner (2012) afirmam em seu trabalho que, embora esse tipo de abordagem seja caracterizado por um grande otimismo em relação ao trabalho com dados, conta com pouca evidência sobre quando e em que condições esse otimismo é garantido. Em outras palavras, não trata sobre como efetivamente os professores estão trabalhando para se apropriarem dos dados, dar significado a eles e transformarem o ensino e a aprendizagem.

Por fim, a categoria sobre as **interações na “prática do uso de dados” no “trabalho real”** contém 5 trabalhos, 2 aplicados no estado de São Paulo (GUELLERE, 2015; SEDEMACA, 2017), 1 no Acre (SILVA, 2015a), 1 em Minas Gerais (MARQUES, 2017) e 1 no Ceará (NETO, 2017), chamando a atenção por representar 4 das 5 regiões do Brasil. Destacam-se nestes estudos a importância dada para a apropriação coletiva, e não apenas individual, dos resultados das avaliações; um roteiro oferecido pelo pesquisador ou pela escola para que os educadores fizessem o trabalho com dados; e a constatação de que cada estudo se constituía como uma experiência pontual que merecia tornar-se mais frequente ou permanente, dada a carência na formação e a importância do tema. Para Coburn & Turner (2012), trabalhos dessa categoria são os que contribuem de maneira mais efetiva para o melhor uso dos dados na melhoria da aprendizagem dos estudantes.

De maneira geral, evidencia-se, por meio deste presente estado do conhecimento, o baixo número de trabalhos sobre o tema pesquisado. E, ainda que existam poucos trabalhos sobre o uso efetivo de dados para melhorar o ensino e a aprendizagem, constata-se uma enorme carência na formação de professores. A maioria das pesquisas encontradas aponta ou para uma melhora dessa formação, ou para o mau uso dos dados de avaliação nas escolas, ou para o desconhecimento dos professores sobre como usar resultados de avaliação no seu processo de ensino. E esse é justamente o cerne do “modelo aplicacionista do conhecimento” definido por Tardif (2014): pesquisa, formação de professores e escolas distantes uns dos outros. Por fim, não cumpre aquilo que, para Pérez-Gómez (2015), é a essência da mudança na educação do século XXI: uma formação inicial mais prática e com experiências de aprendizagem que realmente ajudem a desenvolver as competências necessárias dos professores.

### 2.3 Considerações finais sobre o estado de conhecimento

Esse capítulo apresentou a discussão inicial sobre a tomada de decisão baseada em dados de educação, em teses e dissertações publicados no Brasil, entre 2012 e 2020. O estudo se deu por meio de uma pesquisa de estado de conhecimento, a partir da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Os resultados mostraram que foram encontrados 21 trabalhos, entre teses e dissertações, nos anos de 2012 a 2020. As pesquisas foram classificadas em 4 categorias de análise de acordo com as quatro tendências de Coburn & Turner (2012), sendo 1 trabalho sobre o uso de dados com ênfase nos **resultados** obtidos em testes; 8 trabalhos sobre as diferentes **estratégias** ou iniciativas para o uso de dados nas escolas, 7 trabalhos sobre uso de dados como **guias**, mais como normativo que analítico e 5 trabalhos sobre as **interações** geradas pela “prática do uso de dados” no seu “trabalho real”. O baixo número de estudos sobre o uso de dados de avaliação para a tomada de decisão revela a necessidade do aprofundamento das pesquisas nessa área.

A seguir, no Capítulo 3, apresenta-se o referencial teórico deste trabalho, aprofundando e complementando a realização do estado de conhecimento. Se o desejo é saber mais sobre como os professores colaboram usando dados na escola, é pertinente perguntar: qual a natureza do trabalho do professor na escola? Existem modelos em que os professores trabalham em colaboração? De onde vem a concepção sobre avaliação escolar e usar dados na tomada de decisão para melhorar o ensino e a aprendizagem?

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, são apresentados os principais estudos que dão suporte à pesquisa realizada. Sendo o objetivo geral, deste trabalho, avaliar quais os impactos que têm a aplicação do *Data Wise Improvement Process* (DWIP) no trabalho do professor da escola., dividiu-se o referencial teórico em cinco seções:

- o primeiro, sobre o **trabalho do professor**, abordando os aspectos individuais, ou que **saberes e práticas** são necessários para exercer a profissão docente, e os aspectos coletivos, mais especificamente sobre **trabalho colaborativo** e o advento das **comunidades de aprendizagem profissionais**, que levam à **eficácia coletiva dos professores**.
- o segundo, que trata das questões ligadas ao entendimento da **avaliação escolar**, seu objetivo, contexto histórico e mudanças na busca por processos que atendam às necessidades de todos os estudantes;
- o terceiro, sobre **tomada de decisão baseada em dados** de avaliação, identificado como um passo necessário na avaliação da aprendizagem e que ganha cada vez mais importância no mundo da Era Digital;
- o quarto, abordando a **formação de professores para a tomada de decisão baseada em dados**, abordando a questão da necessária mudança na cultura organizacional escolar e chegando ao modelo escolhido para utilização neste trabalho, o **DWIP**;
- por fim, a última seção apresenta as **considerações finais do capítulo**, em que serão resumidas as principais ideias abordadas, mostrando-se como a conexão entre elas atribui relevância à pesquisa.

#### 3.1 O trabalho do professor

A seção a seguir aborda dois aspectos em relação ao trabalho do professor. No âmbito individual, apresenta-se uma revisão sobre os saberes docentes e práticas docentes de impacto na aprendizagem. No âmbito coletivo, faz-se uma revisão sobre o trabalho colaborativo e as comunidades de aprendizagem profissionais.



### 3.1.1 O professor: saberes e práticas

Um dos principais pesquisadores da atualidade sobre o tema dos saberes docentes é Maurice Tardif. Em sua obra, o autor tenta compreender a origem dos saberes que o professor deve possuir para exercer a sua profissão.

Para Tardif (2014), o saber docente é um saber plural, isto é, se decompõe em vários saberes, originado de diversas fontes. Essencialmente, os saberes docentes estão divididos em:

- **Saberes curriculares:** aqueles apresentados como modelos de cultura erudita, como programas escolares, objetivos, conteúdos e métodos a serem aplicados.
- **Saberes disciplinares:** saberes sociais definidos e selecionados pela instituição universitária, transmitidos pelas universidades, originados da tradição cultural e dos grupos sociais produtores do saber. São exemplos de saberes disciplinares os campos de conhecimento, tais como a matemática, a história, a literatura, etc.
- **Saberes profissionais:** transmitidos pelas instituições de formação de professores, como as ciências humanas e da educação.
- **Saberes experienciais:** são aqueles adquiridos com a prática da profissão, com base no trabalho diário e no conhecimento do meio em que está inserido.

Os saberes experienciais, ou práticos, também levam em consideração a interação estabelecida entre o professor e os demais atores, as normas e obrigações estabelecidas no seu trabalho e o próprio funcionamento da instituição. Sobre essas considerações, cabe ressaltar três pontos: a) que há uma defasagem entre a formação inicial e a realidade do ensino, constatada pelo professor; b) que é, nos primeiros cinco anos, que o professor parece construir sua “experiência fundamental”, criando a sua “maneira pessoal de ensinar”; e c) que essas experiências não possuem o mesmo valor, uma vez que estabelecer uma relação entre aluno e professor é mais importante do que conhecer as regras da secretaria, por exemplo. Portanto, pode-se dizer que a experiência ou a prática é um processo como os professores ressignificam sua formação para melhor ajustar ao seu trabalho.

Existe, ainda, pelo menos mais um fator que deve ser levado em conta em relação ao saber do professor: a temporalidade. O saber docente também é um saber temporal, pois está

ligado tanto à própria história de vida do professor e à socialização enquanto aluno, quanto à sua carreira e à socialização profissional.

Os professores são trabalhadores que ficaram imersos em seu lugar de trabalho durante aproximadamente 16 anos<sup>1</sup> (em torno de 15.000 horas), antes mesmo de começarem a trabalhar. Essa imersão se expressa em toda uma bagagem de conhecimentos anteriores, de crenças, de representações e de certezas sobre a prática docente. Ora, o que se sabe hoje é que esse legado da socialização escolar permanece forte e estável através do tempo (...). Os alunos passam através da formação inicial para o magistério sem modificar substancialmente suas crenças anteriores a respeito do ensino. E tão logo começam a trabalhar como professores (...) são essas mesmas crenças e maneiras de fazer que reativam para solucionar seus problemas profissionais (TARDIF, 2014, p.68-69).

Os saberes dos professores são, de forma geral, saberes plurais, sociais, heterogêneos, experienciais e temporais. Assim:

Em suma, o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e da pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (TARDIF, 2014, p.39).

Nesse sentido, em busca de entender quais desses saberes práticos realmente impactam a aprendizagem, Hattie (2009) elaborou um estudo com mais de 800 meta-análises (que em 2021 chegam a mais de 1.200). Em suma, a pesquisa revela que cerca de 95% das práticas realizadas em escolas de todo o planeta funcionam, mas algumas possuem maior impacto na aprendizagem do que outras.

Anos depois, em seu trabalho específico para professores, Hattie (2017) revelou outros importantes saberes ou atitudes dos considerados professores de alto impacto. Um professor de alto impacto é um professor *especialista*, que, segundo o autor, adapta seu ensino aos alunos – diferentemente dos professores experientes, que o são por usarem repetidamente as mesmas estratégias. Um professor pode ter anos de experiência, mas não causar impacto. Para Hattie (2017), um professor de impacto:

- tem expectativa sobre o desempenho dos alunos e abandona rótulos (não acredita que o problema está nos alunos e se mobiliza para pensar em novas estratégias);
- estabelece relação de confiança, respeito e afeto com os alunos;

---

<sup>1</sup> Acrescentando-se ao tempo de escolarização básica o tempo de graduação, chega-se a 21 anos.

- tem compromisso com a tarefa de ensinar;
- possui alto nível de flexibilidade para inovar quando as rotinas não são suficientes;
- tem ambiente de aprendizagem que acolhe o erro; ajuda os alunos a estabelecerem objetivos de controle sobre sua aprendizagem.

Para Hattie (2017), só é possível maximizar a aprendizagem dos estudantes se o trabalho estiver pautado em evidências seguras, isto é, resultados de pesquisas. A partir desses resultados, o professor precisa tomar decisões sobre o que deve ser incorporado em sua prática e depois avaliar constantemente o *efeito* dessas escolhas. Dessa maneira, o professor precisa *enxergar* a aprendizagem do aluno, isto é, ela precisa estar “visível” para ele (o que, como e por que está aprendendo), assim como o aluno também deve enxergar o ensino do professor.

O mesmo autor (2017) defende que o professor deve ser um avaliador crítico e constante sobre como os alunos aprendem, buscando evidências seguras sobre o funciona, dialogando com os colegas e com os alunos, em um ambiente em que todos podem trocar seus pontos de vista. Além disso, é essencial também ter uma atitude de “falar menos e escutar mais”, para poder entender o que realmente os alunos têm para dizer.

Ensino e aprendizagem visíveis não ocorrem por acaso, segundo Hattie (2017). Exigem intervenções deliberadas. Para isso, os objetivos precisam estar claros, não somente para o professor, mas também para os alunos. É necessário deixar explícitos quais são os critérios de sucesso que valem, trabalhar com os conhecimentos prévios dos alunos para fazer seu planejamento e motivá-los.

Hattie (2017) enfatiza, ainda, que os professores usam poucas estratégias metacognitivas para regular sua aprendizagem. O autor dá um destaque especial para o *feedback*, que tem um poder muito significativo para otimizar a aprendizagem dos alunos. No entanto, o recurso é ainda muito mais utilizado como **corretor** (quando o professor só diz se uma tarefa está certa ou errada) do que como **regulador** (em que o professor está interessado em saber, por exemplo, como o estudante chegou em uma resposta e o provoca para que reflita sobre isso, direcionando-o para uma nova ação). Ainda, afirma que o feedback precisa ser parte da cultura da escola, em que a sua comunidade assume uma postura investigativa.

Em relação ao papel social da aprendizagem, Hattie (2017) explica que isso acontece tanto para o professor quanto para o aluno. Para o professor, o planejamento precisa ser pensado

não só em termos dele próprio, mas em termos da escola, como um todo. O aluno não é “do professor”, é da escola. Para os estudantes, uma ideia poderosa é usar a aprendizagem cooperativa (aprender juntos) e as tutorias, em que os alunos assumem momentaneamente o papel de auxiliar colegas em aula.

Considerando o aspecto social do trabalho do professor, é preciso entender, então, sobre o que dizem as pesquisas nessa temática. Na seção seguinte, aprofundam-se os conceitos de **trabalho colaborativo entre professores**, com destaque para as **comunidades de aprendizagem profissionais** (do inglês *Professional Learning Communities* e conhecidas<sup>2</sup> pela sigla PLC) na perspectiva da **eficácia coletiva dos professores**.

### 3.1.2 O professor e o trabalho colaborativo

Sob a ótica do trabalho colaborativo, Damiani (2008) fez uma extensa revisão sobre o assunto, trazendo como definição sobre grupos colaborativos “aqueles em que todos os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, conforme suas possibilidades e interesses”. A autora enfatiza a diferença que é preciso fazer entre **cooperação**, em que as pessoas operam juntas, mas não necessariamente planejam a ação em conjunto, e **colaboração**, quando as pessoas trabalham juntas e se apoiam, visando atingir objetivos comuns.

A partir disso, Damiani (2008) afirma que o trabalho colaborativo entre professores apresenta potencial para enriquecer sua maneira de pensar, agir e resolver problemas, criando possibilidades de sucesso para a atividade docente. Entretanto, ao longo da história, os professores vêm trabalhando individualmente e essa tendência parece não ter mudado. Em seu trabalho, Fullan e Hargreaves (2000) descrevem a profissão docente como solitária. Os autores sugerem que o isolamento docente tem raízes em fatores como a arquitetura das escolas, a estrutura dos seus horários, a sobrecarga de trabalho e a própria história da profissão docente.

Essa ideia é também corroborada por Martins (2002), que aponta que nas escolas brasileiras os professores estão dispersos, na maior parte do tempo. Há momentos de

---

<sup>2</sup> Devido ao amplo uso na literatura internacional da sigla PLC, optou-se, neste trabalho, em seguir com a mesma abreviação em inglês. Em português, de acordo com Damiani (2008), não há uma definição única para o conceito, podendo ser encontrada como comunidades profissionais de aprendizagem (CPA) ou comunidades de aprendizagem profissional (CAP).

organização, como os encontros nas salas de professores, nos conselhos de classe, nos grupos que trabalham com as mesmas disciplinas ou nos horários de trabalho pedagógico coletivo. Esses momentos, entretanto, acabam sendo utilizados muito mais para a realização de atividades burocráticas e resolução de problemas emergenciais do que para promover um espaço para reflexão, planejamento e transformação das práticas pedagógicas.

Bolivar (2014) afirma que para que os alunos atinjam seus resultados, as escolas devem se organizar de modo que os professores compartilhem experiências, falem sobre a sua prática e aprendam colaborativamente. A literatura sobre as escolas ao redor do mundo mostra que a melhor maneira de melhorar a aprendizagem dos estudantes é promover a aprendizagem dos professores por meio de comunidades de aprendizagem profissionais (PLC).

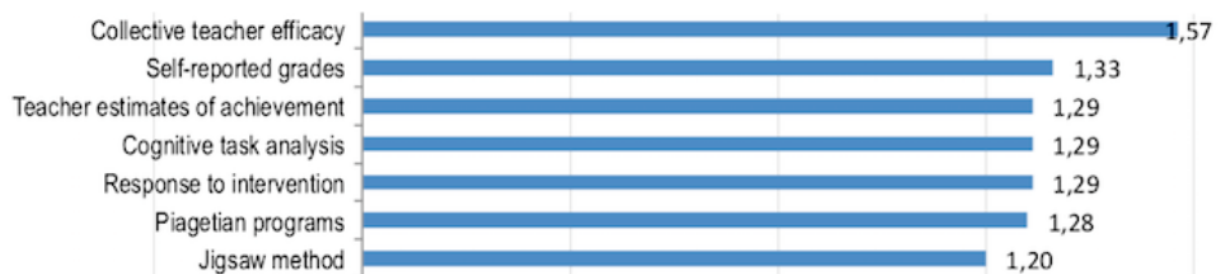
Uma PLC é um grupo de professores que colabora para melhorar a aprendizagem dos estudantes (DUFOUR, 2004) O autor define as PLC com base em três grandes ideias: assegurar que os estudantes aprendam, colaboração e orientação para o resultado. Quando os docentes querem **assegurar que os estudantes aprendam**, eles devem mudar sua mentalidade de “garantir que ensinamos” para “garantir que os alunos aprendam”. Para que isso ocorra, os professores devem ter clareza sobre o que os estudantes devem aprender, como cada um aprendeu e como será a resposta em cada caso. Para haver uma **cultura de colaboração** é preciso que os profissionais reconheçam a necessidade de trabalhar em conjunto para obter melhores resultados, em um processo sistemático de ciclos de melhoria com tempo reservado para este fim. Não menos importante, segundo o autor, o terceiro pilar de uma PLC é a **orientação para resultados**, em que dados não são apenas bem-vindos, mas são a mola propulsora do trabalho que visa, em último grau, melhorar o desempenho dos estudantes.

Prover tempo e estrutura para o trabalho colaborativo não é suficiente para levar a melhoria da escola, de acordo com Bolivar (2014). É necessário, segundo o autor, que os grupos sejam intencionais ao trabalharem juntos com um foco intenso e focado em melhorar os resultados dos estudantes. Para Louis (2012), as PLC não são reformas caras e abrangentes que exigem mudanças radicais com grandes investimentos frontais. Mudar uma escola para a aprendizagem organizacional e comunidade profissional requer reorganizar os recursos existentes e o uso imaginativo de talentos e preferências que podem não ter sido detectadas nas escolas tradicionais. Em outras palavras, eles começam com a suposição de que o desenvolvimento do professor requer a construção do capital humano que já existe. Para o

mesmo autor, liderança, comunidade profissional e relações de confiança são a chave para a mudança na cultura da escola.

O trabalho colaborativo entre professores se mostra também como algo que tem grande impacto na aprendizagem dos estudantes. Segundo a pesquisa de Hattie (2018), a **eficácia coletiva dos professores** (*collective teacher efficacy*) aparece como o fator de maior influência dentre 252 fatores pesquisados (FIGURA 3). A eficácia coletiva dos professores pode ser definida, segundo o autor, como a crença de que os professores podem impactar mais positivamente a aprendizagem de seus alunos se eles trabalharem em equipe.

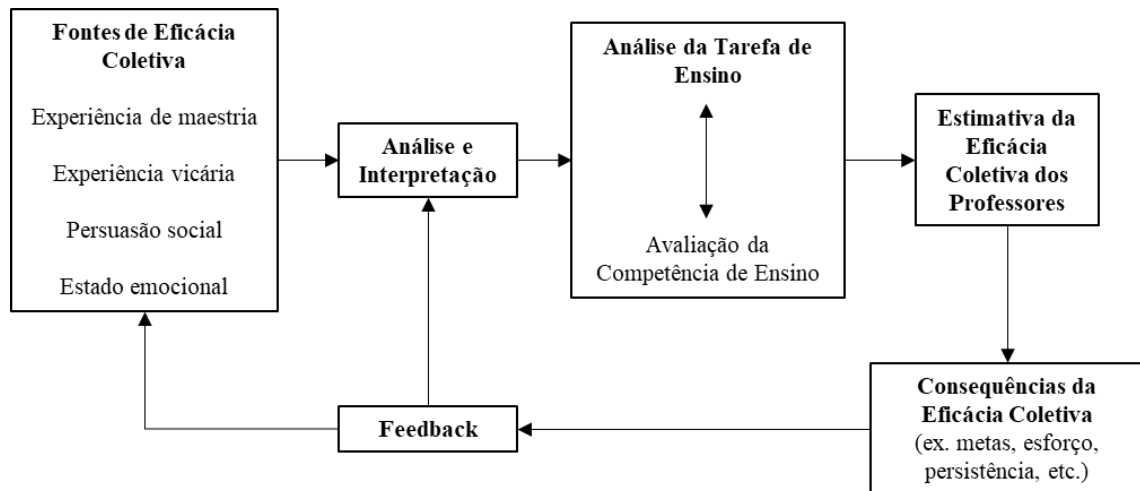
Figura 3 - Lista de Hattie atualizada de 2018 dos fatores relacionados ao desempenho dos alunos: 252 influências e tamanhos de efeito (Cohen d).



Fonte: Adaptado de Hattie (2018).

Apesar da evidência recente, outros pesquisadores já vinham trabalhando neste sentido há mais tempo. Alguns dos precursores da investigação neste campo foram Goddard et al. (2000), que apresentaram um modelo de eficácia coletiva dos professores para o uso em escolas. Ao aplicarem com 70 professores de um largo distrito nos Estados Unidos, a pesquisa sobre a eficácia coletiva dos professores apresentou validade e confiabilidade, sendo associada positivamente com o desempenho de estudantes em leitura e matemática. A Figura 4 é uma representação adaptada do modelo de Goddard et al. (2000).

Figura 4 - Modelo simplificado de eficácia coletiva dos professores.



Fonte: adaptado e traduzido de Goddard et al. (2000).

O modelo de Goddard et al. (2000) mostra as quatro fontes de eficácia coletiva:

- **Experiência de maestria:** vivenciar juntos momentos de sucesso, ter a sensação de que algo foi conquistado em conjunto. Se o sucesso é muito fácil, as falhas podem ser duras de administrar. Por isso, experiências de maestria exigem esforço persistente e se consolidam na medida em que a equipe vai atingindo seus resultados.
- **Experiência vicária:** ver o que outros estão fazendo e aprender com essas histórias é do que se trata essa fonte de eficácia coletiva. Escolas efetivas enumeram as características de sucesso de outros locais e se espelham nelas.
- **Persuasão social:** palestras, workshops e oportunidades de feedback são exemplos de como os professores podem ser estimulados a buscar o sucesso. Apesar de que a persuasão verbal por si só não se constitui como uma forte propulsão à mudança, associada a modelos de sucesso e experiências positivas, pode ajudar a *motivar* a equipe a fazer um esforço extra, que por sua vez leva o grupo a resolver seus problemas.
- **Estado emocional:** se refere a como as organizações reagem a momentos de estresse e de crise, assim como as pessoas. Equipes mais efetivas interpretam as turbulências como desafios e as enfrentam, enquanto outros grupos reagem de forma disfuncional, reforçando sua disposição ao fracasso.

De maneira resumida, o modelo de Goddard et al. (2000), da Figura 4, funciona como um processo de retroalimentação. As fontes de eficácia coletiva dos professores estão sujeitas a sua **análise e interpretação**; a **análise da tarefa de ensino** (fatores de sucesso, barreiras, recursos) e a **avaliação da competência de ensino** (capacidade de ensino, método, treinamento e expertise) estão interligadas, sendo avaliadas em termos do quanto a organização tem a capacidade de ter sucesso em ensinar para seus estudantes. A interação *dessas* avaliações molda a eficácia coletiva dos professores em uma escola. Os autores acreditam que essa interação leva aos **resultados esperados** e serve como **feedback** para que a escola siga em seu crescente aprendizado – ou, se as consequências são negativas, para um ciclo vicioso de manutenção do status quo de fracasso. Uma vez estabelecida, a eficácia coletiva de uma escola é relativamente estável e requer um esforço substancial para mudar.

Apesar de que a predominância das pesquisas aborda a eficácia coletiva dos professores desde a perspectiva cognitiva, Takahashi (2011) realizou um estudo sobre a influência das PLC sob a perspectiva sociocultural. Para a autora, a capacidade de desenvolver práticas pedagógicas aliada às crenças de que essas práticas podem levar à aprendizagem dos estudantes é o grande fator de sucesso. Considerar esses dois fatores separadamente é limitante em relação ao que pode ser atingido. Os resultados de Takahashi (2011) mostram que a perspectiva sociocultural de trabalho por meio das PLC resultou em maior eficácia coletiva dos professores da escola analisada, mesmo se tratando de uma instituição de baixo nível socioeconômico, onde normalmente, segundo a autora, as crenças sobre a eficácia dos professores são bem menores. As reificações de dados feitas pelos professores neste estudo de caso e os procedimentos de análises de dados realizados carregavam uma mensagem implícita sobre a responsabilidade dos professores e sua capacidade de melhorar. Em outras palavras, o processo dos professores darem sentido ao seu trabalho em suas comunidades de prática se conectava a certas conceitualizações sobre o que significava ser professor naquele contexto, e essas conceitualizações incluíam facetas de fortes crenças sobre eficácia.

Dentre as diversas atividades do professor, está a avaliação, que é entendida por pelos autores revisados aqui como parte indissociável do processo de ensino e aprendizagem. Compreender a avaliação, seu contexto histórico e de que forma sendo realizada nas escolas é assunto da próxima seção.



### 3.2 Avaliação escolar

A avaliação escolar, segundo Luckesi (2011), é um processo inerente ao ensino, mas não é entendida por muitos educadores como tal. Segundo o autor, o que existe hoje nas escolas são processos distintos, ocorrendo de maneira separada, como se a avaliação não fosse parte daquilo que deveria ser aprendido pelo estudante. Em outras palavras, a prática de ensino e o processo avaliativo vêm ocorrendo separadamente, sendo o segundo predominado pela aplicação de testes ou exames. Gatti (2002) chama esse fenômeno de “cultura de medição”.

Segundo ainda relata Luckesi (2011), os exames escolares praticados hoje nas escolas foram sistematizados no decorrer dos séculos XVI e XVII, com o surgimento da modernidade, mas já eram utilizados na China desde 3.000 A.C. para selecionar soldados para o exército. A avaliação da aprendizagem foi proposta e divulgada por Ralph Tyler apenas a partir de 1930, com a ideia do cuidado que os educadores deveriam ter com o que as crianças realmente sabiam, pois somente 30 a cada 100 crianças que entravam na escola acabavam sendo aprovadas em testes. No Brasil, inicia-se a falar em avaliação da aprendizagem apenas entre as décadas de 1960 e 1970. No período anterior somente se abordava a questão dos exames escolares, de acordo com Sousa (2005), expressando a avaliação como mecanismo de controle e planejamento, acreditando que a maior produtividade do sistema de ensino seria alcançada pela racionalização do trabalho, sem questionar os princípios do currículo e as relações com a sociedade. Por fim, Luckesi (2011) afirma que atualmente a escola, de modo geral, opera com verificação e não com avaliação da aprendizagem. Para o autor, a verificação termina quando o ato de investigação está configurado e chega-se à conclusão de que o objeto possui determinado formato. Já a avaliação ultrapassa a obtenção da configuração do objeto, na medida em que se constitui numa atribuição de valor com consequente tomada de decisão de redirecionamento da situação anterior.

Nesse sentido, Pérez-Gomez (2015) também aborda a diferença entre avaliação e classificação. Avaliação, ou avaliação formativa, é um processo complexo que envolve diagnóstico, descrição e interpretação do desenvolvimento dos indivíduos, envolvendo não apenas conhecimentos, mas também habilidades, atitudes, valores e emoções, direcionado principalmente à pessoa que está sendo avaliada, para fins de autoconhecimento. Classificação ou avaliação somativa é a redução do diagnóstico a uma categoria para facilitar comparação e seleção dos indivíduos. Para esse autor, devemos rumar para a avaliação formativa, ou educativa, que pretende medir a compreensão dos alunos em contextos reais, proporcionar aos

professores e pais informações diretas sobre as habilidades dos aprendizes e utilizar uma diversidade de instrumentos de avaliação (como projetos, relatórios e exposições) que tenham relação com os propósitos almejados.

A avaliação como verificação ou classificação também suscita o caráter de inclusão e exclusão dos estudantes nesse processo. A intensificação dos estudos no âmbito da pesquisa científica brasileira ganhou destaque a partir de um movimento chamado de “avaliação emancipatória”, contando com as contribuições de autores como Cipriano Carlos Luckesi, José Dias Sobrinho, Sandra Zácia Lian Sousa, Pedro Demo, Celso dos Santos Vasconcelos, entre outros (CALDERÓN & BORGES, 2013). Para esses autores, avaliação emancipatória se trata de uma proposta de caráter político-pedagógico, com uma perspectiva crítico-transformadora da realidade educacional, como fundamento de uma prática democrática, superando a avaliação meramente quantitativa e centrando os estudos na avaliação qualitativa.

Em relação à democratização do ensino, Luckesi (2011) aponta três elementos fundamentais: o *acesso universal ao ensino*, como porta de entrada; a *permanência do educando* e a conseqüente terminalidade escolar; e a questão da *qualidade do ensino*, com apropriação ativa dos conteúdos escolares. Para o autor, um ensino e uma aprendizagem de má qualidade são antidemocráticos, pois não possibilitam ao aluno um processo de emancipação.

O acesso universal e a permanência na escola não são garantia da qualidade de ensino, tal como observado nas últimas décadas no Brasil. Políticas públicas favoreceram a entrada massiva de alunos na escola, mas ainda não se traduziram em uma aprendizagem qualificada. Um dos fatores mais relevantes nesse processo é a diferença cultural daqueles que já estavam na escola e daqueles que recentemente adquiriram esse direito (SILVA, 2015b). Nesse sentido, Naiditch (2009) afirma que diversidade e multiculturalismo abrangem uma série de condições e situações e, para promovê-los em sala de aula, um professor deve estar aberto a utilizar e trazer para a classe elementos que causem certo desconforto, já que esta sensação causa inquietação e mobiliza os estudantes a refletir e a buscar conhecimento. Para Melnick & Zeichner (1998), no entanto, a maioria dos cursos de formação de professores os prepara para ensinar grupos de alunos homogêneos. Isto é, professores são preparados para ensinar alunos culturalmente similares a eles e entre si.

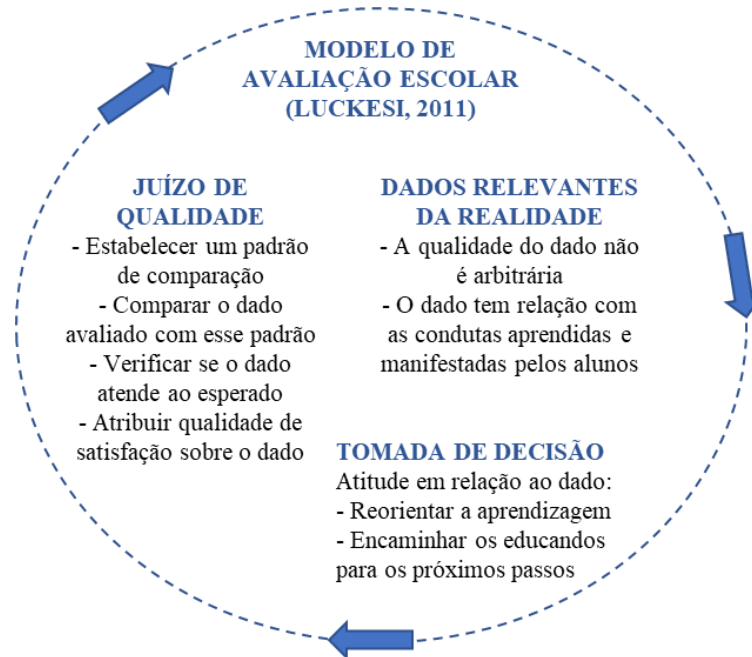
A classificação ou a verificação da avaliação, portanto, acaba por tratar de forma igual grupos de alunos desiguais. Especialmente em um cenário de acesso universal, a exclusão e a

evasão escolares aumenta (SILVA, 2005b). Se o acesso universal garante a igualdade no acesso à escola, em um primeiro momento, a qualidade do ensino, após esse acesso, deve ser garantida pela *equidade*. De acordo com a OECD (2008), a equidade na educação tem duas dimensões: a justiça social e a inclusão. A primeira basicamente significa fazer com que circunstâncias pessoais e sociais (de gênero, de origem étnica, de status socioeconômico, por exemplo) não sejam obstáculos para atingir um potencial educacional. A segunda é assegurar os padrões mínimos de educação para todos. Na mesma linha dessa definição de equidade, Castelli et al. (2012) afirma que além desse conceito abarcar a ideia de justiça social, não deve se limitar às práticas de igualdade, que, teoricamente, não são necessariamente justas. Enquanto os princípios de igualdade promovem o mesmo tratamento para todos e perpetuam as desigualdades iniciais associadas com diferentes pontos de partida, o termo equidade admite tratamento desigual nos processos de educação, de modo a formar “grupos iguais” do ponto de vista de pontos de partida sem vantagens iniciais.

Levando-se em consideração as discussões sobre diversidade e equidade, Dias Sobrinho (2008) afirma que existem dois tipos de modelos de avaliação: o objetivista, ligado à classificação e ao papel técnico desse processo, e o subjetivista, que leva em conta o caráter ético, político e social. Entretanto, de acordo com o autor, não se trata de adotar exclusivamente um ou outro, pois enquanto o primeiro não favorece o lado emancipatório, o segundo por vezes não tem dados baseados na realidade. Apesar de representarem visões de mundo distintas, são complementares e não excludentes.

O conceito de avaliação que mais tem relação com os fins deste trabalho é, portanto, o apresentado por Luckesi (2011). Para ele, a avaliação é “um *juízo de qualidade sobre dados relevantes* tendo em vista uma *tomada de decisão*”. A Figura 5 esquematiza o modelo de avaliação entendido pelo autor.

Figura 5 – Modelo de avaliação de acordo com Luckesi (2011).



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Luckesi (2011).

Tal como se pode observar na Figura 5, só há avaliação quando existe juízo de qualidade, isto é, quando se estabelece um padrão de comparação para verificar se o dado avaliado corresponde à expectativa inicial. Esses dados, por sua vez, precisam ser relevantes e condizentes com a observação dos estudantes, e não pelo “achismo” dos professores, como coloca o autor referido. Sobre esses dados, então, é tomada uma decisão de reorientação da aprendizagem ou de encaminhamento para os passos seguintes, em que o estudante passará por novas aprendizagens e, conseqüentemente, novos juízos de qualidade.

Em relação ao processo de avaliação que se baseia na organização, coleta e análise de dados para a tomada de decisão, é possível perguntar: como organizar e utilizar os dados de avaliação de modo a aproveitá-los no favorecimento à aprendizagem dos estudantes? Este é o tema da próxima seção.

### 3.3 Tomada de Decisão Baseada em Dados (TDBD) em educação

Essa seção está dividida em duas partes: contexto histórico e aplicação. Na primeira, apresenta-se o contexto histórico que favoreceu o desenvolvimento da TDBD na educação, principalmente com repercussão no Brasil. Na segunda, aborda-se o aspecto mais técnico das principais características da aplicação da TDBD na escola.

### 3.3.1 Contexto histórico da TDBD

As noções de TDBD na educação foram modeladas sobre práticas bem-sucedidas da indústria, tais como a Gestão pela Qualidade Total, Aprendizagem Organizacional e Melhoria Contínua, que enfatizam que a melhoria organizacional é reforçada por capacidade de resposta aos vários tipos de dados, incluindo custos de material, taxas de produção, taxas de defeito, índices de satisfação de funcionários e opiniões do cliente (MARSH et al., 2006). De acordo com esses autores, o conceito de TDBD na educação não é novo e pode ser relacionado aos debates sobre instrução orientada à medição na década de 1980 e aos esforços do sistema escolar para colaborar no planejamento estratégico na década de 1980 e 1990.

Para Santana (2018), o relatório *A Nation at Risk*, de 1980, foi um marco histórico nesse contexto. Neste documento, se analisava o mau desempenho dos estudantes norte-americanos em testes internacionais e se enfatizava a preocupação com o desenvolvimento tecnológico do país. A partir deste relatório, duas medidas foram tomadas: a prestação de contas (*Accountability*) e a competição entre as escolas. *Accountability*, de acordo com Santana (2018), pode ser definido como um modelo de prestação de contas para a sociedade que surgiu com a noção de responsabilização pelos resultados obtidos nos testes, o que vem justificando a exploração da mídia pelos resultados e a produção de rankings, estimulando a competição entre as escolas e os sistemas de ensino.

A implementação plena da *Accountability* baseada em padrões sob a lei federal *No Child Left Behind Act* (NCLB) nos Estados Unidos apresentou novas oportunidades e incentivos para o uso de dados em educação, abastecendo escolas e distritos com dados adicionais para análise, bem como aumentando a pressão sobre eles para melhorar os escores nos testes. A NCLB exigia dos estados que adotassem sistemas de *accountability* que atendessem a determinados critérios tanto para notas e assuntos testados, como para o tipo de relato dos resultados de teste – tudo em nome da melhoria da performance dos estudantes.

Em contraponto, Afonso (2012) propõe uma noção de *accountability* para além da ideia de responsabilização, com a compreensão da noção de responsabilidade sobre o processo educativo e sobre os resultados desejados. Em sua proposta de “*accountability* em educação”, o autor expõe na direção do que pretende com resultados reais das políticas de avaliação:

(...) reitero aqui a ideia de uma configuração de *accountability* democraticamente avançada, incluindo a avaliação, a prestação de contas e a responsabilização, pressupondo relações e conexões abertas, problematizáveis e susceptíveis de se aperfeiçoarem ou reconstituírem, e que se legitimem ou se sustentem em valores e princípios essenciais: a cidadania crítica, a participação, o empowerment, o direito à informação, a transparência e a justiça, entre outros (AFONSO, 2012, p. 477-478).

De acordo com Afonso (2012), portanto, o conceito de *accountability* pode ter uma noção mais sofisticada, articulada entre os eixos de avaliação, prestação de contas e responsabilização, sem que haja, essencialmente, culpabilização entre os atores envolvidos. Para tanto, é fundamental que os conceitos de justiça social e equidade estejam consolidados nesse cenário.

No Brasil, a avaliação sempre esteve presente enquanto uma política pública, mas há uma mudança de enfoque também a partir do final da década de 1980. Foi dessa data em diante que ela assumiu o modelo que apresenta hoje, recebendo os nomes de *avaliação externa* e *avaliação em larga escala* (SANTANA, 2018).

De acordo com Santana (2018), avaliação externa é toda avaliação que é realizada ou idealizada por órgãos externos à escola, podendo ser de larga escala ou não. Ela será de larga escala se for aplicada num sistema de ensino inteiro, em qualquer esfera distrital. Com a mudança no sistema avaliativo, a legislação brasileira sofreu uma atualização, de maneira a legitimar o poder das avaliações em larga escala. Esta lei aparece na Constituição de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, Lei 9.394/1996).

Com a LDB, os sistemas de ensino começaram a ser alvo de seguidos processos externos de avaliação, para controlar os resultados e assegurar a *qualidade* (conceito advindo do campo empresarial). Essa política acabou por enfatizar predominantemente a relação custo-benefício e a necessidade de divulgação dos resultados, com alta valorização dos índices de evasão, repetência e exclusão. Em consequência disso, acabou também estimulando a competitividade entre as escolas e/ou entre os professores (SANTANA, 2018).

Diversos autores apresentaram importantes estudos para entender os caminhos das políticas de avaliação no Brasil. Bonamino & Sousa (2012) identificaram e analisaram três gerações de avaliação da educação em larga escala, a partir dos objetivos e desenhos usuais em iniciativas implementadas no Brasil:

- **Avaliações de primeira geração:** cuja finalidade é acompanhar a evolução da qualidade da educação, divulgar seus resultados para consulta pública, sem que os resultados da avaliação sejam devolvidos para as escolas.
- **Avaliações de segunda geração:** além da divulgação pública, incluem a devolução dos resultados para as escolas, mas sem estabelecer consequências materiais, apenas com consequências simbólicas decorrentes da apropriação das informações sobre os resultados da escola pelos pais e pela sociedade.
- **Avaliações de terceira geração:** apresentam políticas de responsabilização forte, com sanções ou recompensas em decorrência dos resultados de alunos e escolas, incluindo mecanismos de remuneração em função de metas estabelecidas.

Bauer (2012) realizou um extenso levantamento bibliográfico sobre dissertações e teses no Brasil, entre os anos de 1987 e 2010, abrangendo 221 estudos produzidos na temática de avaliação de sistemas educacionais no país, desde a primeira iniciativa. Como resultado, identificou:

- que os primeiros estudos datam somente de 1998, com 3 achados, atingindo o auge em 2010, com 56 trabalhos produzidos;
- que apesar de haver uma preocupação com os propósitos e os efeitos das avaliações (com 80 estudos encontrados nessa categoria de análise), não é possível saber se o debate técnico está aliado ao pedagógico, o que ajudaria na consolidação de avaliações mais significativas;
- que são escassos os trabalhos que procuram elucidar possíveis relações entre resultados das avaliações internas e externas e como estes são apropriados pelas escolas;
- e, por fim, que as reflexões geradas não parecem ter efeito sobre os gestores das políticas, uma vez que a crítica e conhecimento para a reorientação das avaliações não aparenta estar no escopo das intenções de quem as produz.

Em sua tese sobre os efeitos da política nacional de avaliação em larga escala no Sistema Municipal de Porto Alegre, Ghisleni (2015) apresenta a cronologia da avaliação externa no Brasil até 2005 (QUADRO 3).

Quadro 3 – Cronologia da avaliação externa no Brasil até 2005.

| ANO         | DESCRIÇÃO   |
|-------------|---|
| 1906 - 1918 | Medições publicadas no Anuário Estatístico do Brasil, com informações coletadas no Distrito Federal, sede na cidade do Rio de Janeiro.  |
| 1931        | Criação da Diretoria Geral de Informações Estatísticas e Divulgação.  |
| 1934        | Criação do Instituto Nacional de Estatística (futuro IBGE).   |
| 1936        | Informações do Anuário Estatístico passam a contar com dados de todo o Brasil.  |
| 1937        | Criação do Ministério da Educação e Saúde. Com ele, é criado também o Instituto Nacional de Pedagogia.  |
| 1938        | INEP passa a ser denominado Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos.  |
| 1953        | Criação do Ministério da Educação e Cultura   |
| 1970        | Garantia de autonomia financeira e administrativa do INEP.  |
| 1972        | INEP como Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.   |
| 1976        | CAPES começa a avaliar os cursos de pós-graduação existentes no país.   |
| 1980        | Programa de Educação Básica para o Nordeste Brasil (EDURURAL). Com parte dos recursos advindos do Banco Mundial, foram avaliados alunos da 2ª e 4ª séries de 60 municípios dos estados de Pernambuco, Ceará e Piauí. As provas de Português e Matemática aconteceram em 1981, 1983 e 1985.  |
| 1984        | Projeto Nordeste. Igualmente em parte financiado pelo Banco Mundial, tinha como um dos objetivos a avaliação sistemática dos resultados escolares.  |
| Anos 1990   | Internacionalmente, é criado pela OCDE o <i>Programme for International Student Assessment (PISA)</i> , que hoje congrega dados de avaliação de mais de 70 países. A IEA cria o <i>Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)</i> , que envolve mais de 60 países, e o <i>Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS)</i> , cuja edição de 2011 teve a participação de 48 países.   |
| 1987-1990   | MEC cria o Sistema de Avaliação do Ensino Público de 1º grau (SAEP). Em convênio com a Fundação Carlos Chagas (FCC), em 1987 foram avaliados alunos de 15 capitais e 24 cidades. Em 1988, o mesmo estudo da FCC foi contratado pelo Paraná, avaliando quase 30 mil alunos. Ainda em 1988, o SAEP estreia com um piloto no Rio Grande do Norte e no Paraná para em 1990 ter uma abrangência nacional com alunos da 1ª, 3ª, 5ª e 7ª séries.   |
| 1991        | SAEP passa a ser SAEB, com previsão de aplicação bianual. No ano seguinte, a coordenação do programa passa ao INEP.   |
| 1994        | SAEB é institucionalizado como Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.  |
| 1995        | Aplicação do SAEB passa a ocorrer na 4ª e 8ª séries, no terceiro ano do Ensino Médio e em escolas privadas. O processo de avaliação sofisticou-se, com o estabelecimento de uma escala nacional de proficiência e com a agregação de novas metodologias estatísticas, com a adoção da Teoria de Resposta ao Item (TRI). São instituídos os questionários sócio-econômicos e as 27 unidades federativas terão de aplicar as provas. O processo conta com a contratação da FCC e Cesgranrio.  |
| 1996        | MEC cria a Secretaria de Avaliação e Informação Educacional (SEDIAE).   |
| 1997        | Nova estruturação para o INEP, enfatizando atividades ligadas à avaliação da educação. INEP elabora as matrizes curriculares nacionais para as provas do SAEB, voltando a protagonizar o processo.  |
| 1998        | Criação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).   |
| 2001        | Plano Nacional de Educação (PNE). Atendendo determinação do artigo 14 da Constituição Federal, documento com validade decenal estabelece a obrigatoriedade de um sistema de informação e avaliação, com garantia de disseminação dos dados e programa de monitoramento das informações dos programas nacional e locais.<br>Novo PNE foi instituído pela lei 13.005 de junho de 2014. Em seu artigo 11, o Plano estabelece que o "Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, coordenado pela União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, constituirá fonte de informação para a avaliação da qualidade da educação básica e para a orientação das políticas públicas desse nível de ensino." <sup>5</sup> |
| 2001        | Revisão das matrizes curriculares nacionais de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais. Na avaliação, são inseridos questionários sobre a gestão escolar, fatores intra-escolares, socioeconômicos e culturais dos alunos.  |
| 2002        | Criação do Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA).  |
| 2005        | SAEB é transformado em sistema composto por dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRES). <sup>6</sup>   |

Fonte: Ghisleni (2015).



O histórico do Quadro 3 e, principalmente, o estudo realizado por Bauer (2012) ajudam a entender o contexto atual da TDBD no Brasil, evidenciando a pouca relação entre pesquisa sobre a avaliação externa e o impacto dela na sala de aula. O estado do conhecimento realizado nesta tese, no Capítulo 2, ratifica esse cenário. Na seção seguinte, apresenta-se o que está sendo feito no mundo em relação à aplicação da TDBD dentro da escola.

### 3.3.2 Aplicação da TDBD

Corroborando com o conceito de avaliação apresentado por Luckesi (2011) na primeira seção deste capítulo, que apontava para um modelo de avaliação com utilização de dados de realidade para tomada de decisão, pretende-se apresentar, na sequência, algumas aplicações que vêm sendo feitas da TDBD e discussões sobre essa prática.

Schildkamp et al. (2013), pesquisadores da Holanda, Nova Zelândia e Canadá, apresentam em seu trabalho duas importantes discussões iniciais: primeiro, o que conta como “dado”? E, mais além: as atuais pressões da política de *accountability* são boas o suficiente para enfatizar o uso de dados?

Para esses pesquisadores, as escolas devem usar dados não apenas pelas pressões externas, mas porque evidências mostram que o uso de dados pode melhorar a aprendizagem dos estudantes (SCHMOKER, 2006; BERNHARDT, 2005; STEELE & BOUDETT, 2008; COBURN & TURNER, 2012). A questão está, essencialmente, em *como e para quê* usar os dados. Em relação ao conceito de dado no contexto escolar, Schildkamp et al. (2013) definem como “a informação que é coletada e organizada para representar algum aspecto escolar” e é uma explicação ampla o suficiente para incluir não apenas resultados de testes, mas observações de sala-de-aula, ou qualquer tipo de informação referente a alunos, pais ou professores. Os autores enfatizam também que, por um lado, esse entendimento desafia a concepção geral que se faz do dado escolar, normalmente associado somente a resultados de testes padronizados, o que leva ao mau uso dos dados existentes e acaba negligenciando outras informações fundamentais para a aprendizagem dos estudantes. Por outro lado, igualmente sua definição de dado contradiz aquelas escolas que veem o uso de dados de testes com suspeição e preferem usar apenas observações superficiais ou intuição e experiência para tomar decisões. Seus estudos mostram que, ao negligenciar o que os testes mostram, os professores preparam seus alunos em um nível mais baixo do que poderiam atingir.

Coburn & Turner (2012), nesse sentido, também entendem que dados escolares não são apenas números, mas um conjunto de evidências de aprendizagem originadas desde o trabalho em sala de aula até as conversas entre professores sobre sua atividade, e que existe um papel exercido pelo ambiente de trabalho sobre como se dá a prática com o uso de dados, influenciando as relações sociais entre os colaboradores.

De acordo com Schildkamp et al. (2013), “equipes de dados” são grupos de professores que se engajam em investigação usando dados de estudantes como guias com o objetivo de melhorar práticas de ensino, avaliação e currículo. A mesma autora mostra ainda, em outro estudo, que as equipes de dados que têm um mesmo propósito inicial atingem um entendimento compartilhado do problema; um conhecimento compartilhado, à medida que as pessoas estão trocando expertises; e eficácia coletiva, pois os professores se sentem empoderados pelo uso de dados e que realmente são capazes de resolver os problemas que estão investigando (SCHILDKAMP et al., 2016).

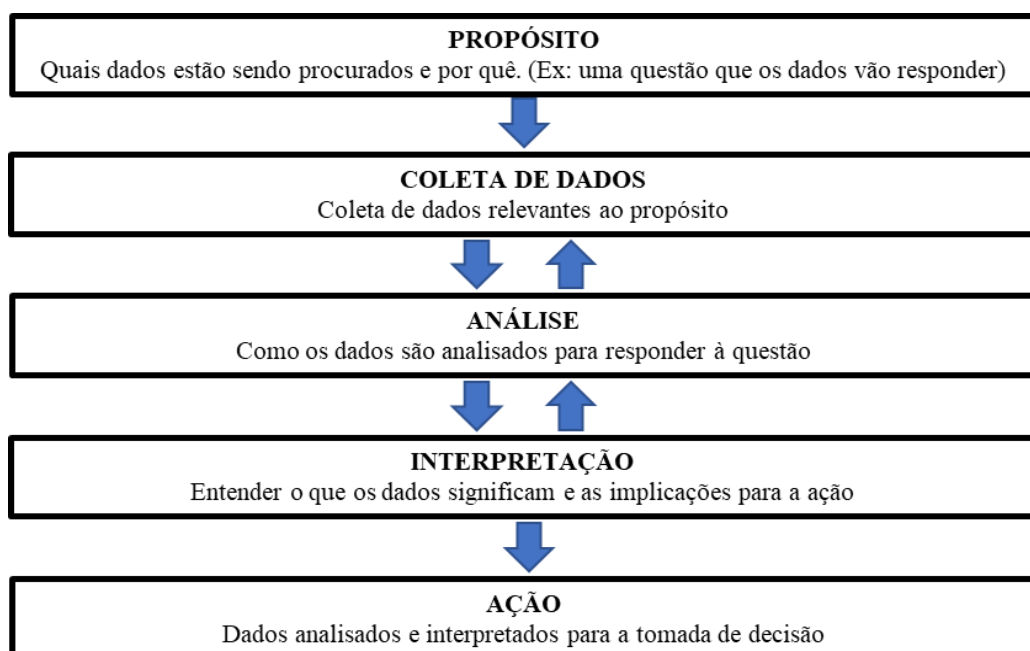
Henry (2012) defende que a estrutura oferecida pela escola para a formação de equipes de dados exerce papel-chave nesse processo. Em sua tese de doutorado, aponta que as equipes cuja colaboração resulta em maiores aprendizagens coletivas são aquelas que possuem tempo definido para a reunião (horário e duração), condução de um facilitador, protocolos explícitos e expectativas reforçadas por seus gestores. A autora sugere, ainda, que quanto mais as reuniões tiverem tempo dedicado para a relevância instrucional (falar sobre o ensino que ocorre na sala de aula) e para a profundidade de investigação (fazer menos discussões sobre compartilhar problemas existentes e incorporar mais momentos em que o grupo possa gerar novos conhecimentos e compreensão) mais aumentará a capacidade coletiva da equipe para fornecer um ensino efetivo para os estudantes.

Ter condições favoráveis para o trabalho com dados, como tempo reservado para reuniões e protocolos estruturados é algo que Datnow et al. (2012) confirmam ser em seu estudo com quatro escolas nos Estados Unidos. As autoras destacam que embora as diferenças culturais entre as escolas analisadas tiveram influência em como cada uma realizou o seu processo, o acesso e a análise dos dados permitiu que todos pudessem pensar em novas estratégias de ensino em suas aulas, mesmo que o distrito ainda careça de mais investimento em formação sobre práticas pedagógicas.

Sob um outro viés, Schildkamp & Prenger (2018) mostraram que a analisar dados não envolve apenas um processo cognitivo, mas também psicológico. Fatores como controle percebido, atitude instrumental e intenção no uso de dados são fatores que contribuem de maneira positiva na prática do uso de dados nas escolas e precisam ser levados em consideração. Em outro estudo, Vanlommel & Schildkamp (2019) descrevem como individualmente os professores dão sentido e tomam decisão sobre os dados de maneira **intuitiva** (por exemplo, baseando suas decisões em observações espontâneas de sala de aula, conversas com pais ou através da fala eventual de um aluno). De acordo com as autoras, expor os professores a processos colaborativos de tomada de decisão sobre dados aumenta a chance de dar sentido à coleta **racional** (dados qualitativos e quantitativos coletados deliberada e sistematicamente por meio de instrumentos adequados).

Assim, dados escolares devem ser entendidos como um conjunto de múltiplas fontes que os professores e os líderes escolares precisam para tomar decisões. Dessa forma, servem para definir objetivos de aprendizagem adequados para os estudantes; monitorar e checar para ver se os estudantes estão atingindo esses objetivos; e ajudar os estudantes a desenvolverem habilidades de monitorar e checar seus próprios objetivos de aprendizagem (SCHILDKAMP et al., 2013). Os autores apresentam de maneira resumida um processo de uso de dados, baseado em modelos de coleta e transformação de dados estudados por eles. A Figura 6 mostra esse processo.

Figura 6 – Processo de uso de dados.



Fonte: adaptado de Schildkamp et al. (2013).

Para ilustrar, Schildkamp et al. (2013) explicam que meramente ter dados sobre o desempenho dos estudantes em testes, por exemplo, não nos revela se essa performance é boa ou ruim (dados não provêm julgamento), nem a razão dessa performance (dados não provêm interpretação), nem o que fazer para ajudar os alunos (dados não contém bases para a ação). Em suma, os dados precisam ser coletados, analisados e interpretados, de modo a tornarem-se relevantes e significativos para aqueles que irão usá-los.

Tendo em vista o cenário atual da TDBD na educação, apresenta-se, a seguir, um processo de trabalho cujo objetivo é capacitar professores a trabalhar na perspectiva da TDBD para melhorar a aprendizagem de *todos* os estudantes. Como poderá ser visto, o processo leva em consideração não apenas a análise de dados de aprendizagem de toda a natureza (quantitativos e qualitativos), mas também que a aprendizagem deve ser para todos, tendo como princípios de trabalho a equidade e a ação com colaboração intencional focada em evidências.

### **3.4 Formação de professores para a tomada de decisão baseada em dados: o Data Wise Improvement Process (DWIP)**

Esta seção está dividida em duas partes. Na primeira, apresenta a concepção do DWIP, sua origem e principais características. Na segunda, são descritos alguns casos de utilização do DWIP, baseados em trabalhos acadêmicos e outras publicações.

#### **3.4.1 O DWIP: origem e principais características**

O DWIP, de acordo com Boudett et al. (2014), é um processo que apoia educadores no uso colaborativo de dados de investigação para direcionar a melhoria contínua no ensino e aprendizagem para todos os estudantes. O DWIP surgiu, no início dos anos 2000, em meio a uma época em que os educadores tentavam encontrar maneiras de fazer uso efetivo da crescente pilha de relatórios de avaliação, adequando-se ao recém aprovado *No Child Left Behind Act* (BOUDETT et al., 2014). Especialmente na Harvard Graduate School of Education (HGSE) – Escola de Pós-Graduação em Educação de Harvard – havia uma crescente preocupação sobre a necessidade de ajudar o setor de educação nesse sentido, mas ainda não havia uma estratégia clara sobre como fazer isso.

Ainda para Boudett et al. (2014), as iniciativas das políticas atuais relativas ao *Common Core State Standards* (Padrões Curriculares Comuns de Estado) e a avaliação de professores apresentam para a escola oportunidades e riscos. A oportunidade era fazer um uso mais efetivo das evidências para melhorar a educação de todos os estudantes. No entanto, o risco era cair na armadilha de que os dados *sozinhos* fariam todo o trabalho. De acordo com esses autores, já não era preciso convencer tanto as pessoas a utilizarem dados, mas, sim, provar que o trabalho com dados precisava ser um processo colaborativo de melhoria, que necessita de constante atenção e que funciona de forma cíclica, isto é, nunca estará terminado.

O DWIP usa o termo “dado” não somente para escores em testes padronizados, mas também expande esse conceito para outras informações relacionadas às habilidades dos estudantes e conhecimentos tipicamente disponíveis nas escolas. São exemplos disso resultados em feiras de ciências, projetos e temas de casa. Apesar de considerar a importância dos exames, para os estudantes desenvolverem as habilidades necessárias para sua vida depois da escola, é preciso mais do que treinar para realizar provas de avaliações externas (BOUDETT et al., 2014).

O DWIP se propõe a auxiliar a responder perguntas como:

- por onde começar?
- como arranjar tempo para o trabalho?
- como desenvolver as habilidades dos professores em interpretar dados de maneira sensível?
- como construir uma cultura que foca em melhoria, não em culpa?
- e como manter foco em meio a todas as outras demandas da escola?

A maneira mais efetiva de responder essas questões foi organizar o trabalho de melhoria instrucional em torno de um processo com passos específicos e gerenciáveis. Dessa maneira, os educadores desenvolvem confiança e habilidades para lidar com dados. O processo inclui oito atividades distintas, divididas em três categorias, como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Representação do Data Wise Improvement Process.



Fonte: Boudett et al. (2020).

Boudett et al. (2006) resume cada um dos oito passos do processo. O Quadro 4 apresenta a relação das três fases, dos oito passos e seus respectivos objetivos. No Anexo A ainda é possível observar um detalhamento ainda maior de cada um dos passos, divididos em suas respectivas tarefas-chave.

Quadro 4 – Fases, passos e objetivos de cada passo do Data Wise.

| Fase   | Passo  | Objetivo do Passo  |
|--|--|--|
| <b>PREPARAR:</b><br>colocar em ação a estrutura para análise de dados e olhar para dados de testes padronizados.   | 1. Organizar-se para o trabalho colaborativo | Formar times e fazer um balanço dos dados existentes.  |
|  | 2. Construir Letramento em Avaliação         | Entender elementos-chave sobre avaliação que são cruciais para interpretar dados corretamente.   |
| <b>INVESTIGAR:</b><br>adquirir conhecimento necessário para decidir como melhorar a aprendizagem dos estudantes.   | 3. Criar um Panorama de Dados                | Aprender a construir figuras de gráficos que vão permitir aos professores prontamente identificar padrões nos resultados dos testes.   |
|  | 4. Mergulhar nos Dados dos Estudantes        | Explica como se aprofundar no trabalho dos estudantes, primeiro em apenas uma fonte e, a seguir, em múltiplas fontes de dados, com a finalidade de identificar e entender o “problema centrado no aprendiz”. |
|  | 5. Examinar o Ensino                         | Realizar a observação do ensino para entender como a prática atual vem ocorrendo e como ela se relaciona com o problema centrado no aprendiz.  |
| <b>AGIR:</b> o que fazer para melhorar o ensino e avaliar se as mudanças colocadas em prática fizeram a diferença. | 6. Desenvolver Plano de Ação                 | Aprender as tarefas necessárias para desenhar um plano de ação efetivo.  |
|  | 7. Planejar Avaliação do Progresso           | Planejar a avaliação do plano para verificar se os estudantes estão aprendendo melhor.   |
|  | 8. Agir e Avaliar                            | Entender as atividades-chave para ativar o plano de ação na sala-de-aula e avaliar sua implementação e efetividade ao longo do caminho.  |

Fonte: Adaptado de Boudett et al. (2006; 2014).

Mesmo sendo estabelecido como uma série sequencial de etapas, o DWIP não pretende ser meramente um programa a ser implementado, mas uma mudança na forma de organizar os dados e trabalhar na escola (BOUDETT et al., 2014). Senge (2005) chama esse tipo de transformação, especialmente na escola, de “ciclo de aprendizagem profunda nas pessoas e na organização”, composta por dois elementos-chave: a cultura e as ações. Segundo o autor, fazendo mudanças deliberadas na estrutura, consegue-se produzir mudanças graduais na maneira como as pessoas aprendem. Por um lado, compõem a cultura escolar o diálogo reflexivo, a unidade de propósito, o foco coletivo na aprendizagem, a abertura ao aperfeiçoamento, confiança e respeito e liderança apoiadora e informada. Por outro lado, para que as características da cultura funcionem, é preciso que estejam em harmonia com os princípios das ações, também chamadas de “domínio da ação”. Este aspecto possui três questões relevantes: ideias orientadoras, novos arranjos organizacionais e novos métodos e ferramentas. Sem ideias orientadoras, não há sentido superior de direção e propósito. Sem arranjos organizacionais, as mudanças não conseguem se enraizar e se tornar parte da escola. Sem métodos e ferramentas, não se pode desenvolver novas habilidades e capacidades necessárias para uma real aprendizagem (SENGE, 2005). Nesse sentido, o DWIP se apresenta como um método com ferramentas com potencial para transformar a cultura organizacional escolar.

### **3.4.2 A aplicação do DWIP nas escolas**

O DWIP, desde sua concepção, foi sendo adotado por algumas escolas de Massachusetts e, em seguida, por instituições de ensino de diversos estados espalhados pelos Estados Unidos. Em 2019, o processo chegou à Austrália. E 2020, pela primeira vez, foi aplicado com escolas no Chile e no Brasil (a presente tese se constitui como o primeiro caso brasileiro). Na sequência, apresentam-se alguns exemplos da aplicação do DWIP.

Em sua tese de doutorado, Lockwood (2017) realizou um estudo de caso sobre como uma equipe de facilitadores de investigação de dados utilizava o Data Wise para a TDBD em um distrito nos Estados Unidos. Seus principais resultados apontam para a influência dos protocolos na estruturação de conversa efetivas sobre dados; sobre a necessidade de apoio não apenas para o uso de dados, mas para pensar em novas estratégias de ensino que possam melhorar a aprendizagem dos estudantes; e para como o Data Wise se configura como um processo que permite que equipes possam repensar o seu próprio trabalho e reorganizá-lo de modo a torná-lo mais efetivo.

Barmore (2018) realizou dois diferentes estudos em sua tese de doutorado a respeito do DWIP. No primeiro, investigou a diferença no uso de dados em três escolas do Ensino Fundamental de um mesmo distrito nos Estados Unidos. O objetivo era entender como cada uma delas interpretava os dados que tinha à disposição, seguindo o DWIP. O principal achado desta pesquisa evidenciou a importância da formação e atualização dos professores em relação ao domínio sobre o currículo e avaliação para fazer um melhor uso dos dados para transformar o ensino e aprendizagem. O segundo estudo também foi realizado com as mesmas escolas anteriores, mas com o objetivo de entender como cada uma das equipes elaborava estratégias de ensino como resposta aos problemas identificados nos dados. Como resultado, apesar de que o processo possibilitou a geração de novas ideias para implementar em sala de aula, as equipes funcionaram como “mercados”, em que as ideias estavam “à venda” e os professores, individualmente, levavam para testar em suas salas. Novamente, sem um repertório de conhecimento prévio sobre estratégias de ensino, as escolas provavelmente acabarão, segundo a autora, por repetir as mesmas soluções que já não vinham funcionando.

Com um trabalho em nível de rede de escolas da cidade de Hartford, Connecticut, nos Estados Unidos, um grupo de mentores certificados pela Data Wise iniciou o trabalho de implementação em 40 escolas. No primeiro ano, os resultados apontaram principalmente para uma mudança de modelo mental dos educadores (BOCALA & WILLIAMS, 2019). O Quadro 5 apresenta um resumo dos sentimentos da maioria dos educadores ao final do ano 1 de implementação, após a aplicação de um questionário de satisfação.

Quadro 5 - Resumo dos sentimentos dos educadores de Hartford após o primeiro ano de implementação do DWIP em 40 escolas.

| Eu costumava pensar que...  | Agora eu penso que...  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Data Wise era top-down</li> <li>● DW é só mais uma iniciativa</li> <li>● DW é um consumidor de tempo complicado</li> <li>● DW é para quem vai ensinar em sala de aula</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● É um processo contínuo de melhoria da escola</li> <li>● Colaborativo e reflexivo</li> <li>● É para todos</li> </ul> |

Fonte: Adaptado de BOCALA & WILLIAMS (2019), tradução do autor.

Sherwood et. al. (2021) realizaram um estudo de caso em uma escola em Guangzhou, na China, para entender como os professores, durante a etapa de investigação do DWIP, colaboravam entre si ao longo do processo e como a experiência do DWIP afetava suas percepções sobre colaboração, análise de dados e ensino entre professores de culturas diferentes. Antes da pesquisa, os professores viam o DWIP e o trabalho colaborativo como algo



que não iria durar na escola e que trabalhar com dados era algo limitador, no sentido de olhar só para os números. Depois do estudo de caso, os resultados mostraram que os participantes mudaram suas perspectivas sobre trabalho colaborativo, principalmente pelo uso dos protocolos ao longo do processo, que ajudou o grupo a se constituir com equipe e analisar dados de ensino e de aprendizagem.

Sobre a experiência de liderar a formação de professores com o DWIP para quatro escolas da periferia de Santiago, no Chile, Lee (2021) ressalta que mesmo com diferenças culturais em relação às equipes que ela havia liderado no Estados Unidos, sobressaiu a importância dos protocolos dentro do DWIP para que o processo fosse conduzido até o final. Mesmo as reuniões tendo sido sempre à distância, entre os próprios professores da escola e entre os professores e a formadora, em função do contexto sanitário mundial da pandemia de COVID-19, foi possível notar o esforço colaborativo em busca de melhores resultados para os estudantes utilizando evidências de aprendizagem.

Finalmente, Michaud (2015) destaca, em sua tese sobre formação de professores em “equipes de dados”, a perspectiva social-construtivista, apontando que trabalhar em equipes de dados pode ser uma oportunidade positiva na carreira profissional docente. Entre muitas referências, Michaud (2015) cita o *Data Wise* como uma das mais notáveis práticas com equipes de dados, pois tem como foco promover a genuína colaboração entre os grupos de professores. A partir disso e de todos os casos apresentados, justifica-se, mais uma vez, a escolha do DWIP como processo de investigação para esta pesquisa, tendo como objetivo entender como os professores de uma escola privada brasileira de ensino básico colaboram utilizando dados e que impacto isso tem no seu trabalho.

### **3.5 Considerações finais do capítulo**

Esse capítulo teve como objetivo fazer uma revisão da literatura sobre os tópicos ligados ao trabalho do professor, individual e colaborativo; à avaliação escolar; à tomada de decisão baseada em dados de avaliação; e, por fim, à formação de professores para a tomada de decisão baseada em dados, chegando ao modelo escolhido para utilização neste trabalho, o *Data Wise Improvement Process* (DWIP). De maneira breve, constatou-se que a organização escolar – em específico, a avaliação da aprendizagem – precisa passar por mudanças sensíveis em sua estrutura de modo a adequar-se às exigências do mundo atual e possibilitar que todos os

estudantes tenham oportunidade de aprender. Para que isso seja possível, um dos caminhos parece ser a melhor utilização dos dados sobre aprendizagem gerados na escola, sendo o DWIP um processo que não somente ajuda os educadores a melhorar o processo de ensino, mas também está alinhado à ideia do trabalho colaborativo, evidenciada nos estudos sobre LCP e eficácia coletiva dos professores, em que as equipes precisam ter um foco claro desde o início sobre a análise de dados, examinando as práticas de sala de aula para refletir sobre elas em busca de um ensino cada vez mais sólido e eficiente.

A seguir, no Capítulo 4, apresentam-se os percursos metodológicos desta pesquisa. Serão detalhados itens como a classificação da pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos, a coleta e a análise de dados e os aspectos éticos da pesquisa.

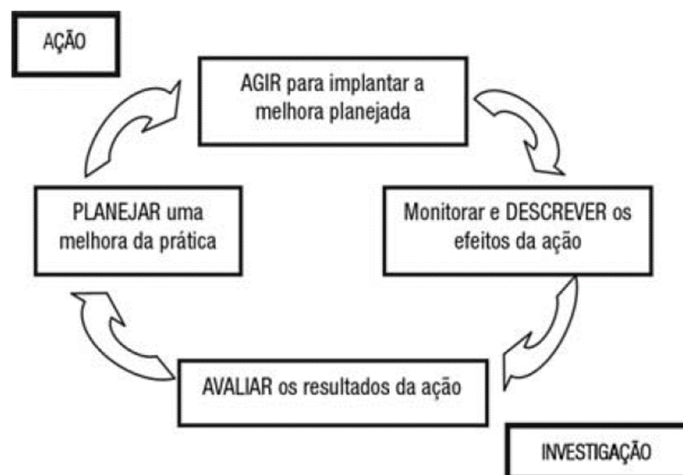
## 4 PERCURSOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta o método de pesquisa utilizado neste trabalho. Inicialmente, realiza-se a caracterização quanto ao tipo de pesquisa, considerando a natureza, abordagem, propósito e metodologia.

No que diz respeito ao tipo de pesquisa, de acordo com Gray (2012), essa tese classifica-se como de natureza aplicada e abordagem indutiva qualitativa. Quanto ao seu propósito, a pesquisa pode ser considerada como exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito, com forte dependência do papel do pesquisador. Do ponto de vista da metodologia, classifica-se esse trabalho como uma pesquisa-ação, pois, de acordo com Gray (2012), envolve o pesquisador diretamente no processo de pesquisa como um agente de transformação, não apenas para estudar as organizações, mas para melhorá-las. A pesquisa-ação também entende que as questões são compreendidas por mais de uma variável, dentro de um sistema social holístico e complexo. Para Tripp (2005), a pesquisa-ação educacional é não somente uma estratégia de desenvolvimento para os educadores, mas também uma maneira de utilizar suas pesquisas para melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos – o que é, justamente, o foco do presente estudo.

O processo de pesquisa-ação, segundo Tripp (2005), se dá de maneira cíclica, em quatro fases. A pesquisa é planejada, implementada, descrita e avaliada, aprimorando a prática e investigando sobre ela, como mostra a Figura 8.

Figura 8 – Representação das quatro fases do ciclo de pesquisa-ação.



Fonte: Tripp (2005).

A colaboração entre pesquisador e profissionais para promover a mudança em uma organização é um dos elementos-chave da pesquisa-ação e, mesmo que o foco esteja em buscar informações, atitudes e perspectivas das pessoas, a coleta de dados pode envolver métodos quantitativos e qualitativos (GRAY, 2012). No caso da presente pesquisa, serão utilizadas somente abordagens qualitativas.

Tendo em vista a classificação geral da pesquisa, serão detalhados, a seguir, o problema da pesquisa; seus objetivos geral e específicos; o local da pesquisa; os sujeitos da pesquisa; os procedimentos de coleta de dados; e a análise de dados. Por fim, serão mencionados os aspectos éticos relacionados a este estudo.

#### **4.1 Problema de pesquisa**

**Como um processo colaborativo de tomada de decisão baseado em dados abre possibilidades de mudança no trabalho do professor?**

#### **4.2 Objetivos**

Apresentam-se, a seguir, os objetivos geral e específicos da pesquisa.

##### **4.2.1 Objetivo geral**

Avaliar quais os impactos que têm a aplicação do *Data Wise Improvement Process* (DWIP) no trabalho do professor de uma escola privada de ensino básico.

##### **4.2.2 Objetivos específicos**

São objetivos específicos desta pesquisa:

- 1. Compreender o processo de implantação da tomada de decisão baseada em dados na escola.**
- 2. Analisar como os professores utilizam dados para o ensino e aprendizagem.**

- 3. Avaliar como o DWIP impacta nas relações de colaboração entre os professores.**
- 4. Entender como o DWIP afeta a percepção do professor a respeito do seu próprio trabalho.**
- 5. Apontar implicações para futuros trabalhos para auxiliar na implantação do DWIP em toda a escola.**

### **4.3 Local da pesquisa**

A pesquisa foi realizada em uma escola no Brasil, da rede privada de Porto Alegre, o Colégio Israelita Brasileiro (CIB). O CIB é uma instituição educacional sem fins lucrativos, que atende preponderantemente uma comunidade específica porto-alegrense. A escola nasceu há aproximadamente um século, da preocupação dos imigrantes europeus em dar a seus filhos uma formação no qual os valores e costumes não se perdessem à medida que o grupo ia participando da vida em uma sociedade plural. Hoje é uma destacada escola de Educação Infantil (atendendo crianças a partir de 1 ano de idade), Ensino Fundamental e Ensino Médio do Estado do Rio Grande do Sul. Conta com cerca de 900 alunos, 109 professores e 60 funcionários, totalizando aproximadamente 550 famílias. Do total de estudantes, 28,27% recebem o benefício de bolsas de estudos parciais ou integrais. São três os pilares da marca do Colégio: Valores culturais, Excelência Acadêmica e Gestão. Esses três pilares norteiam o Projeto Político-Pedagógico da instituição. A escolha dessa instituição se deu por três razões principais:

1. o pesquisador é membro da organização há mais de três anos e já ocupa um cargo de liderança, junto aos professores, para o trabalho com análise de dados;
2. mesmo que a escola ocupe nos últimos anos uma posição destacada nos rankings municipais de desempenho em testes padronizados, a escola deseja subir o patamar de performance da instituição;
3. a escola possui mais de um quarto de seus alunos recebendo benefício de bolsas de estudo, o que configura uma sala de aula com diferenças sociais importantes e desejadas para o trabalho sobre equidade na aprendizagem.

#### 4.4 Sujeitos da pesquisa

Inicialmente, ainda na etapa de qualificação do trabalho, a pesquisa-ação envolveria a comparação da investigação em duas escolas diferentes, uma no Brasil e outra nos Estados Unidos. Conforme o cronograma, definiu-se por trabalhar apenas com a instituição brasileira. Pensou-se, também, na possibilidade de haver dois grupos simultâneos aplicando o Data Wise dentro da escola, sendo um da equipe de inglês e outro da equipe de matemática. O advento da pandemia acabou alterando esses planos e a equipe de matemática foi a escolhida para o trabalho, em pré-acordo com a Direção da Instituição. Assim, foram convidados os 3 professores de matemática, que atuam do 9º ano de Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio. Como o grupo de sujeitos estava reduzido, optou-se por convidar também os 3 colaboradores da área de TI e TE (Tecnologia da Informação e Tecnologia Educacional) da escola, não apenas por terem uma visão transversal da organização, mas por terem familiaridade e facilidade com a manipulação de planilhas eletrônicas e por constituírem parte de uma área-chave para o desenvolvimento profissional da instituição.

Portanto, os participantes desta pesquisa são 6 colaboradores do CIB, que atuam regularmente na escola escolhida como local de estudo. Todos os convidados aceitaram o convite e concordaram com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE (Anexo B). A seguir, é feita uma breve descrição dos 6 sujeitos da pesquisa (todos os nomes são pseudônimos<sup>3</sup>):

- **Chase:** homem, branco, 57 anos, possui Mestrado Profissional em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS). Possui graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2014), graduação em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1987) e aperfeiçoamento em MBA em Gestão da Tecnologia da Informação pelo Instituto de Gestão em Tecnologia da Informação (2016). Atualmente é Supervisor de Informática do Colégio Israelita Brasileiro. Sua trajetória começa na Futurekids, uma escola de informática para crianças, na década de 1990, e desde então se envolve sempre com esse papel de “facilitador de tecnologias”, do uso de tecnologias digitais na educação. Completou 21 anos na escola no início da pesquisa.

---

<sup>3</sup> Os pseudônimos foram inspirados nos personagens do desenho animado Patrulha Canina. É uma lembrança do tempo em que meus filhos assistiam à televisão enquanto o pai escrevia a tese.

- **Marshall:** homem, branco, 36 anos, professor de matemática formado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), instituição em que possui docência e mestrado profissional. Trabalha como professor a mais ou menos 12 anos, sendo 9 destes em escolas, além um período de 3 anos onde apenas atuou em cursinho, antes de se formar. Completou 5 anos e 6 meses na escola no início da pesquisa.
- **Rocky:** homem, branco, 36 anos, formado em Licenciatura de Matemática pela PUCRS. Sempre gostou muito de matemática, e adora falar sobre o tema. Era aquele tipo de aluno que na escola terminava primeiro, e os colegas pediam ajuda para poder terminar as atividades. Foi isso que o fez perceber o quanto gosta de ensinar também. Completou 6 meses na escola no início da pesquisa.
- **Rubble:** homem, branco, 24 anos, formado em Licenciatura de Matemática pela PUCRS, numa turma em que entraram 44 estudantes e se formaram 6. Teve algumas experiências na rede pública, tanto atuando no programa PIBID, quanto em estágios obrigatórios que o currículo previa. Trabalhou um ano como estagiário de reforço e atendimento no Colégio Marista Champagnat e não se formou com as melhores notas da classe, mas eleito como “amigo da turma”, recebendo um prêmio por isso. Completou 1 ano na escola no início da pesquisa.
- **Skye:** é mulher, branca, 29 anos, possui formação em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e especialização em Liderança, Inovação e Empreendedorismo pela PUCRS (2019) e Design Instrucional pelo Instituto de Desenho Instrucional (2019). Tem experiência com tecnologias educacionais, robótica educativa, inovação e empreendedorismo em espaços escolares e abordagem do *Design Thinking* para gestão e educadores. Também possui trabalhos relacionados à disseminação do pensamento computacional em escolas, eventos de robótica educacional e produção de conteúdos no âmbito educacional. Foi contratada pelo CIB para ser Coordenadora de TE. Completou 1 ano e 6 meses na escola no início da pesquisa.
- **Zuma:** é mulher, preta, 28 anos, formada em engenharia da computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) em 2017 e atualmente mestranda em engenharia elétrica. Participou na pesquisa como Analista de Suporte Tecnológico. Tem grande conhecimento em linguagens de programação C/C++ e interesse nas áreas

de Microeletrônica e Sistema Integrados. Completou 2 anos e 6 meses na escola no início da pesquisa.

O Quadro 6, a seguir, apresenta as informações resumidas dos sujeitos de pesquisa descritos. Para melhor entendimento da composição da equipe, inclui-se, nesse quadro, o perfil do próprio pesquisador, também facilitador do processo de investigação e atuante em todos os encontros.

Quadro 6 – Informações resumidas dos sujeitos de pesquisa e do pesquisador.

| Nome     | Idade | Sexo (M/F) | Cor (B/P) | Função na escola       | Formação inicial | Tempo na escola |
|----------|-------|------------|-----------|------------------------|------------------|-----------------|
| Rafael   | 34    | M          | B         | Coordenador Pedagógico | Engenharia       | 6 a.            |
| Chase    | 57    | M          | B         | Supervisor de TI       | Física           | 21 a.           |
| Marshall | 36    | M          | B         | Professor              | Matemática       | 5 a. e 6 m.     |
| Rocky    | 36    | M          | B         | Professor              | Matemática       | 6 m.            |
| Rubble   | 24    | M          | B         | Professor              | Matemática       | 1 a.            |
| Skye     | 29    | F          | B         | Coordenadora de TE     | Pedagogia        | 1 a. e 6 m.     |
| Zuma     | 28    | F          | P         | Analista de TI/TE      | Engenharia       | 2 a. e 6 m.     |

Fonte: Autor.

Em suma, nota-se:

- a predominância de homens, todos brancos (cerca de 70% da equipe), sobre as mulheres;
- que com exceção de Zuma, todos os membros possuem alguma formação em educação;
- que com exceção de Chase, com 57 anos, a faixa etária da equipe varia entre 24 e 36 anos;
- que os membros da equipe são mais ou menos contemporâneos de trabalho, à exceção de Chase, com 21 anos de escola.

Esperava-se garantir, pelo menos, com as exceções em cada categoria do Quadro 6, algum tipo de representatividade e diversidade de vozes, a fim de tornar as discussões mais ricas ao longo do processo.



## 4.5 Coleta de dados

A coleta de dados foi conduzida por meio de três atividades: em primeiro lugar, pela **realização de entrevistas iniciais individuais**; em segundo lugar, pela **descrição do processo de melhoria do Data Wise**, ao longo dos 4 meses de sua realização, captado pela gravação das reuniões e pela elaboração de uma agenda permanente; em terceiro lugar, com a **aplicação de questionários para cada membro da equipe** ao final de cada passo; e em quarto lugar, por meio de **entrevistas finais individuais, após o processo** de investigação. O detalhamento dessas atividades é realizado nas subseções a seguir.

### 4.5.1 Entrevistas iniciais individuais

Os seis educadores convidados para participar do processo de investigação aceitaram a proposta e, em seguida, foram agendadas entrevistas individuais com cada um deles, antes das reuniões em equipe terem início. Os participantes foram comunicados que, no final de todo o processo, seriam marcadas entrevistas finais para captar o entendimento de cada um.

Todas as entrevistas foram conduzidas por videoconferência, utilizando a ferramenta Zoom, sendo gravadas na própria nuvem do software. As entrevistas foram semiestruturadas e tinham por objetivo entender, inicialmente, o que os educadores já sabiam sobre trabalhar com dados na educação e quais eram suas expectativas.

O roteiro da entrevista inicial pode ser visto no Apêndice A. Após a realização das entrevistas iniciais, os participantes estavam prontos para iniciar o processo de investigação do Data Wise na semana seguinte.

### 4.5.2 Descrição do Processo de Melhoria do Data Wise

O processo de investigação do Data Wise foi realizado ao longo de 15 reuniões, de duração média de 1 hora cada uma, que ocorreram de julho a novembro de 2020. As evidências foram coletadas utilizando-se as duas principais fontes de registro: gravações em áudio e vídeo dos encontros, através do software de videoconferências Zoom, e anotações eletrônicas por escrito, feitas em uma agenda compartilhada no Google Drive. É preciso dizer que,

inicialmente, quando o projeto de pesquisa foi elaborado, que a intenção era realizar o DWIP todo presencialmente. Devido ao advento da pandemia de COVID-19, contudo, o processo precisou ser adaptado ao modelo on-line.

Assim, as gravações das reuniões foram importantes não apenas para captar o áudio das conversas, mas também para poder observar o vídeo dos encontros. Se antes, talvez, só se teria o registro em áudio, as circunstâncias possibilitaram que o vídeo das reuniões também fosse utilizado, oportunizando a captação da comunicação não-verbal durante as conversas. Posteriormente, as gravações e as transcrições de cada encontro foram usadas para levantar os temas recorrentes que surgiram ao longo do processo, conforme os objetivos específicos de compreender os impactos que têm a aplicação do DWIP no trabalho do professor da escola.

Além das gravações e suas transcrições, outro instrumento fundamental de coleta de dados foi a agenda compartilhada, caracterizada dessa forma porque todos os membros da equipe acessavam e escreviam no documento. A chamada *Rolling Agenda* é um elemento fundamental do DWIP (BOUDETT & CITY, 2014) e se constituiu tanto como um diário de bordo, quanto por uma ferramenta de trabalho colaborativo que auxiliou no processo de investigação da equipe à medida que ele ia ocorrendo.

#### **4.5.3 Questionários sobre a aprendizagem de cada passo**

Ao final de cada passo, os participantes responderam um questionário com perguntas sobre a aprendizagem até aquele momento. Foram realizadas perguntas tanto sobre as tarefas-chave de cada passo, quanto sobre a forma como os membros da equipe iam entendendo o processo e quais os principais aprendizados até ali. Os questionários foram aplicados utilizando a ferramenta do *Google Forms*, no modo online, e posteriormente analisadas e descritas.

#### **4.5.4 Entrevistas finais individuais**

Após os oito passos do Data Wise, foram realizadas entrevistas finais com cada participante sobre o que eles aprenderam com o processo, respondendo às mesmas perguntas que foram feitas na primeira entrevista. Assim como no início, todas as entrevistas foram

conduzidas por videoconferência, utilizando a ferramenta Zoom, sendo gravadas no próprio software. O roteiro da entrevista final pode ser visto no Apêndice B.

#### 4.6 Análise dos dados

A análise dos dados qualitativos coletados foi realizada utilizando-se a análise de conteúdo e a teoria fundamentada. A seguir, descreve-se a contribuição de cada uma dessas abordagens.

Por um lado, com a análise de conteúdo busca-se não somente compreender o sentido da comunicação, como também, e sobretudo, “deslocar” o olhar para o entendimento de uma outra comunicação. Em outras palavras, não deve ser uma leitura de forma literal, mas à procura de significados de natureza psicológica, sociológica e histórica, com o objetivo de fazer o tratamento das mensagens para atualizar indicadores que permitam inferir, de uma realidade, outra, diferente, à mensagem (BARDIN, 1986).

Por outro lado, de acordo com Gray (2012), a teoria fundamentada, que vem sendo muito usada na educação, trabalha com seus participantes para construir dados ativamente e ir além da análise estática. Compreende três tipos de codificação: aberta (desagregação dos dados em unidades); axial (reconhecimento de relações entre categorias; e seletiva (integração de categorias para produzir uma teoria). Por fim, foi feita a triangulação dos dados, de modo a combinar os vários métodos de abordagem na compreensão da realidade observada.

Neste trabalho, após uma **primeira etapa** de transcrição de todas as reuniões e entrevistas, realizou-se uma **segunda etapa** de leitura do material de acordo com a perspectiva da análise de conteúdo. Foram identificadas semelhanças entre os trechos das entrevistas (codificação) e, após, foram criadas categorias propriamente ditas (categorização). Durante o processo de análise foram consideradas: *comparações internas*, entre as falas dos participantes; *comparações externas*, a partir dos dados da literatura; *ordenação por consenso*, sobre o que foi dito por eles; e *ordenação por importância*, pelo que lhes chama a atenção. A construção dessas categorias deu substância ao estudo e levou ao objetivo geral desta tese.

#### **4.7 Aspectos éticos da pesquisa**

Em conformidade com a Resolução 510 de 07 de abril de 2016 sobre Regulação da ética na pesquisa em Ciências Humanas e Sociais, o presente trabalho comprometeu-se a respeitar os procedimentos éticos de pesquisa quando houve necessidade. Tratando-se de uma pesquisa-ação, que, portanto, envolveu diversas pessoas dentro da instituição investigada, questões como a confidencialidade e o processo de consentimento e assentimento livre e esclarecido foram contemplados, considerando as características individuais, sociais, econômicas e culturais das pessoas ou grupos de participantes e as abordagens metodológicas aplicadas. O presente estudo foi encaminhado e validado pela Comissão Científica do PPGEDU (Programa de Pós-Graduação em Educação) da PUCRS. No Anexo C, encontra-se a autorização da instituição para a realização desta tese.

## 5 ESTUDO APLICADO

O trabalho com evidências em educação visa em última análise transformar a prática que é realizada em sala de aula. Os efeitos finais devem ser sentidos na operação do professor junto ao aluno, fato que torna o professor o real protagonista do processo de mudança. Conforme mencionado em 4.1, a questão de pesquisa que norteia o trabalho é: **como um processo colaborativo de tomada de decisão baseado em dados abre possibilidades de mudança no trabalho do professor?** Buscando responder a essa questão, uma pesquisa-ação foi realizada junto à adoção do processo de melhoria contínua do Data Wise no Colégio Israelita Brasileiro, entre julho e novembro de 2020.

Esse capítulo apresenta os resultados obtidos na pesquisa-ação e está estruturado em duas grandes seções:

- **5.1 – O processo de melhoria contínua do Data Wise:** apresentam-se os 15 encontros que descrevem o processo ocorrido na escola através dos 8 passos da investigação, comparando cada uma das etapas com a visão dos professores entrevistados, com os questionários aplicados e fazendo ligações com o referencial teórico. Com esta seção, buscou-se cumprir os quatro primeiros objetivos específicos da tese:
  1. Compreender o processo de implantação da tomada de decisão baseada em dados na escola.
  2. Analisar como os professores utilizam dados para o ensino e aprendizagem.
  3. Avaliar como o DWIP impacta nas relações de colaboração entre os professores.
  4. Entender como o DWIP afeta a percepção do professor a respeito do seu próprio trabalho.
- **5.2 – Temas recorrentes dos encontros:** por fim, o presente item possui quatro subseções, três delas abordando grandes temas recorrentes que emergiram dos encontros e uma última de fechamento. Com esta seção, pretendeu-se atingir o último objetivo específico da tese:
  5. Apontar implicações para futuros trabalhos para auxiliar na implantação do DWIP em toda a escola.

## 5.1 O processo de melhoria contínua do Data Wise

A seção apresenta o desenvolvimento do processo de melhoria do Data Wise, de julho a novembro de 2020. Para que houvesse um entendimento mais claro, os resultados foram divididos em duas subseções.

Na **primeira subseção**, são descritos todos **os encontros ocorridos entre os membros da equipe em função dos 8 passos do Data Wise**. Uma visão geral é apresentada no Quadro 7. Cada passo teve de uma a três reuniões, conforme necessidade de mais tempo de discussão. Assim, a descrição dos resultados de cada passo contém: o relato dos encontros ocorridos, a reflexão dos participantes sobre cada encontro e as respostas ao questionário sobre a aprendizagem do passo.

Quadro 7 – Os 8 passos do Data Wise no CIB em função do número de reuniões por passo.

| Passo | Passo                                     | Reunião Geral | Reunião do Passo            |
|-------|---|---------------|-----------------------------|
| 1     | Organizar-se para o trabalho colaborativo | 1             | Primeira Reunião do Passo 1 |
|       |   | 2             | Segunda Reunião do Passo 1  |
| 2     | Construir Letramento em Avaliação         | 3             | Única Reunião do Passo 2    |
| 3     | Criar um Panorama de Dados                | 4             | Primeira Reunião do Passo 3 |
|       |   | 5             | Segunda Reunião do Passo 3  |
| 4     | Mergulhar nos Dados dos Estudantes        | 6             | Primeira Reunião do Passo 4 |
|       |   | 7             | Segunda Reunião do Passo 4  |
| 5     | Examinar o Ensino                         | 8             | Primeira Reunião do Passo 5 |
|       |   | 9             | Segunda Reunião do Passo 5  |
|       |   | 10            | Terceira Reunião do Passo 5 |
| 6     | Desenvolver Plano de Ação                 | 11            | Primeira Reunião do Passo 6 |
|       |   | 12            | Segunda Reunião do Passo 6  |
| 7     | Planejar Avaliação do Progresso           | 13            | Única Reunião do Passo 7    |
| 8     | Agir e Avaliar                            | 14            | Primeira Reunião do Passo 8 |
|       |   | 15            | Segunda Reunião do Passo 8  |

Fonte: o autor.

Na **segunda subseção**, são comparadas as **entrevistas individuais realizadas antes do início e após o término do processo de investigação**. Mesmo que esta não tenha sido a ordem cronológica da coleta de dados, uma vez que o processo ocorreu entre os momentos de entrevistas iniciais e finais, optou-se por juntar esses momentos na mesma seção para facilitar a comparação. Por fins de sigilo, conforme o descrito na seção 4.4 deste trabalho, os educadores citados estão identificados por pseudônimos.

### **5.1.1 As reuniões do Data Wise**

A seguir estão descritos os encontros do processo *Data Wise* realizados pela equipe do Colégio Israelita Brasileiro, composta por seis educadores da escola, além do pesquisador, que acompanhou e facilitou todas as reuniões. Como mencionado anteriormente, o grupo foi escolhido em função da área de investigação, matemática, ser considerada vital para a direção da escola. Após o aceite, cada participante realizou uma entrevista inicial individual sobre suas expectativas em relação ao trabalho e sobre seus conhecimentos prévios em relação ao trabalho com dados em educação. Como incentivo ao estudo do tema e ao engajamento na iniciativa, cada convidado também recebeu uma cópia do livro *Data Wise - guia para uso de evidências na educação*, em português (BOUDETT et al., 2020).

É válido mencionar que a adesão ao projeto foi voluntária e não-remunerada. O horário dos encontros foi decidido no início do processo e ajustado conforme a necessidade.

#### **5.1.1.1 Passo 1: Organizar-se para o Trabalho Colaborativo**

O principal objetivo do Passo 1 é permitir que os membros do grupo se estruturam como equipe e entendam o propósito do trabalho. A seguir, apresentam-se a descrição dos encontros (Reunião Geral 1 e 2) que compuseram o Passo 1 e o questionário de feedback sobre a aprendizagem desta etapa.

##### **5.1.1.1.1 Reunião Geral 1: Primeira Reunião do Passo 1**

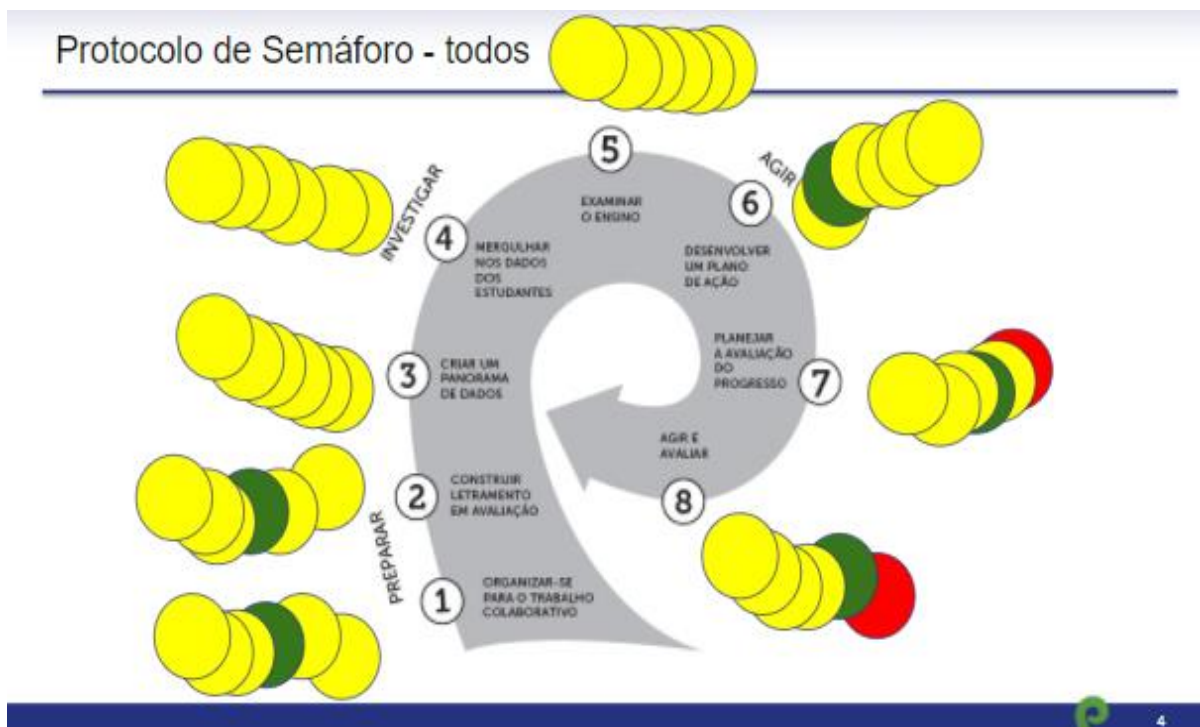
A primeira reunião da equipe ocorreu no dia 14 de julho de 2020, com a participação dos seis colaboradores. Os objetivos da reunião era apresentar os objetivos gerais do trabalho

que seria feito; falar sobre a essência do Data Wise, isto é, o propósito maior por trás do processo de melhoria; fazer uma introdução ao processo, em si, do Data Wise; e apresentar os protocolos básicos de colaboração em equipe.

A reunião foi conduzida por uma apresentação de slides, com alguns momentos de fala dos membros da equipe. Na parte inicial, cada pessoa teve a chance de compartilhar com os demais o seu “por quê”, o seu propósito pessoal de trabalhar com educação. Inicialmente o grupo foi separado em duplas, em salas separadas, para poder ter mais intimidade na hora de compartilhar suas ideias. Em seguida, deu-se voz para que um participante compartilhasse sua experiência com todos.

Outro momento de participação da equipe foi durante a explicação de cada passo do *Data Wise*. Para isso, utilizou-se o “Protocolo do Semáforo”. O protocolo consistiu no seguinte: após a explicação de cada passo, o participante deveria sinalizar esse passo com fichas verdes, amarelas ou vermelhas, de acordo com sua percepção de como a escola já estava realizando aquele passo plenamente (ficha verde), em parte (ficha amarela) ou quase nada (ficha vermelha). Depois da explicação de todos os passos, foi possível observar, tanto da perspectiva individual quanto da coletiva, qual era a percepção da equipe em relação ao que a escola já conseguia praticar do *Data Wise* (FIGURA 9).

Figura 9 – Imagem final do Protocolo de Semáforo com a contribuição de todos os membros da equipe.





Em todos os passos, os membros da equipe tiveram a percepção de que a escola realizava, em parte, o que é proposto no processo de melhoria. Dessa forma, é possível afirmar que, se por um lado, os participante reconheciam iniciativas da escola no trabalho com dados, por outro lado também avaliavam que havia espaço para avançar nesta mesma temática.

Ao final da reunião, os professores foram convidados a escreverem no chat do Zoom os seus *Pluses* (O que foi bom) e *Deltas* (O que poderia ser diferente). O Quadro 8 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 8 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 1, no Passo 1.

| Participante | Plus   | Delta   |
|--------------|--|---|
| Zuma         | ++Ótima apresentação, conteúdo muito bem explicado | -- Poderia encaminhar a apresentação antes da reunião   |
| Marshal      |  |   |
| Chase        | Excelente vamos que vamos                          | Korman ainda falando muito...rarararara   |
| Rocky        |  | um pouco mais de tempo nas salas  |
| Rubble       | ++organização sempre irretocável.<br>/_\           |   |
| Skye         |  | não sei que ajuste ainda... sim, concordo em enviar antes o material, e, inclusive disponibilizar depois em um local compartilhado, sei lá - nossa, to escrevendo tudo errado hahahah |

Fonte: Autor.

O protocolo de Pluses e Deltas é parte permanente em todos os finais de reunião. Ele permite que todos possam fazer uma reflexão sobre como foi o processo para que seja ajustado para as próximas vezes. (BOUDETT et al., 2014). Não houve necessidade de fazer uma explicação mais detalhada sobre este protocolo, à medida que ele já era praticado na escola seguidamente, há pelo menos um ano, por influência do próprio pesquisador. Mesmo assim, vale a pena ressaltar que as notas deixadas pelos membros da equipe no Quadro 8 indicam que não houve receio de escrever “deltas”, o que poderia ter surgido em função da “crítica” estar sendo direcionada ao próprio coordenador da escola. Isso foi um sinal positivo, pois como apontado em DuFour (2004), Takahashi (2011) e Bolívar (2014), a confiança é um dos elementos-chave em uma comunidade de prática.

#### 5.1.1.1.2 Reunião Geral 2: Segunda Reunião do Passo 1

A segunda reunião da equipe ocorreu no dia 21 de julho de 2020, com a participação dos seis colaboradores. Os objetivos da reunião eram revisar os conceitos vistos no encontro anterior e aprofundar as tarefas-chave do passo 1.

O encontro também teve como fio condutor uma apresentação de slides, com dinâmicas de colaboração ao longo da reunião. Bem no início, as normas para o trabalho colaborativo foram reapresentadas e cada participante foi convidado a escolher uma com a qual deveria se comprometer até o final do encontro. Mais tarde, quando a tarefa-chave sobre reconhecer os diferentes tipos de trabalho foi introduzida, realizou-se o **Protocolo de Pontos Cardeais** (Apêndice C). Este é um recurso que ajuda os membros de uma equipe a entender melhor seus estilos de trabalho, já que às vezes conhecemos as *pessoas*, mas não como elas *trabalham* - ou preferem trabalhar (BOUDETT et al., 2014).

Ao final da reunião, os professores foram convidados a responderem um formulário online com seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 9 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 9 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 2, no Passo 1.

| Participante   | Plus   | Delta   |
|----------------|--|---|
| <b>Zuma</b>    | A apresentação foi encaminhada antes da reunião.                           | Gostaria de mais tempo.   |
| <b>Marshal</b> | compreender bem a teoria sobre como deve proceder o trabalho               | Difícil apontar uma crítica quando se é leigo no assunto ainda, mas eu apontaria, talvez, que seria bom ter um pouco mais de tempo para escrever ou completar as tarefas dinâmicas de aula. |
| <b>Chase</b>   | A interação com os materiais propostos                                     | nada a declarar   |
| <b>Rocky</b>   | O gerenciamento do tempo e atividade do protocolo da bússola.              | Não identifiquei delta no encontro 2.   |
| <b>Rubble</b>  | Organização e a retomada dos passos anteriores                             | dividir os papéis de facilitador, controlador e escriba da reunião.   |
| <b>Skye</b>    | a dinâmica e equilíbrio entre os momentos mais expositivos e de interação. | Mais tempo para discussão e conhecer melhor o perfil dos outros colegas   |

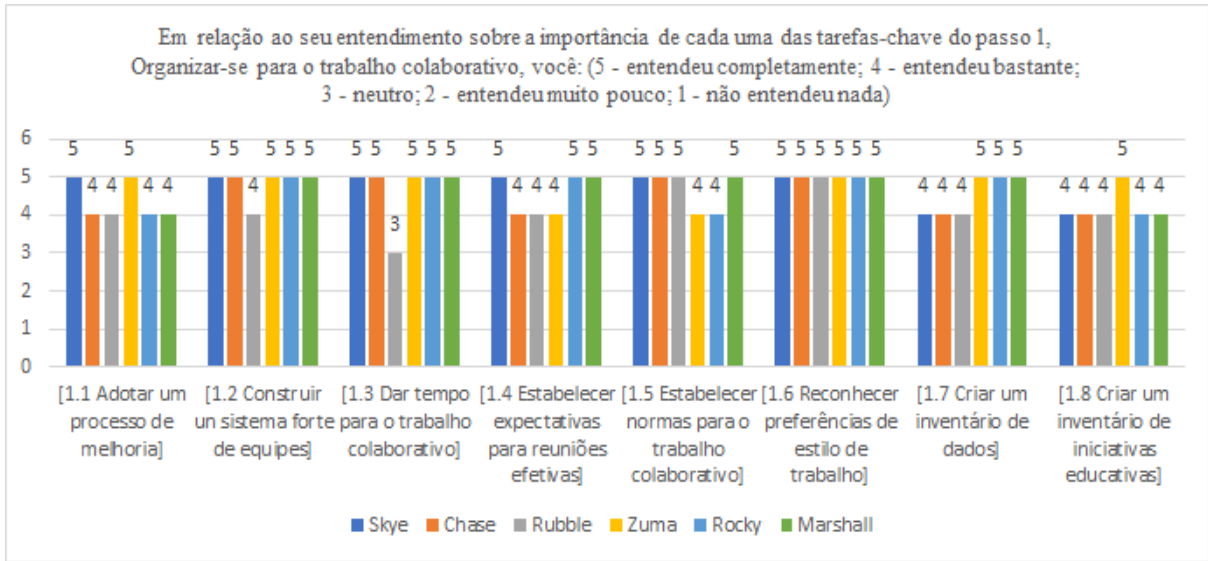
Fonte: Autor.

Olhando para o Quadro 9, é possível perceber que o Plus de Zuma está diretamente relacionado ao Delta que ela mesma escreveu na reunião anterior. Ao iniciar a reunião 2, apesar de não mencionado na descrição, uma atividade permanente é revisar em conjunto os Pluses e Deltas da reunião anterior. Segundo Boudett & City (2014), isso mostra à equipe que tudo o que é dito é ouvido, levado em consideração. Dessa forma, o grupo nota o comprometimento com a melhoria contínua e passa a se engajar mais no processo. O reflexo imediato disso está no fato de que o Quadro 9 está completamente preenchido, em comparação ao quadro de Pluses e Deltas da reunião anterior.

### 5.1.1.1.3 Questionário de Feedback do Passo 1

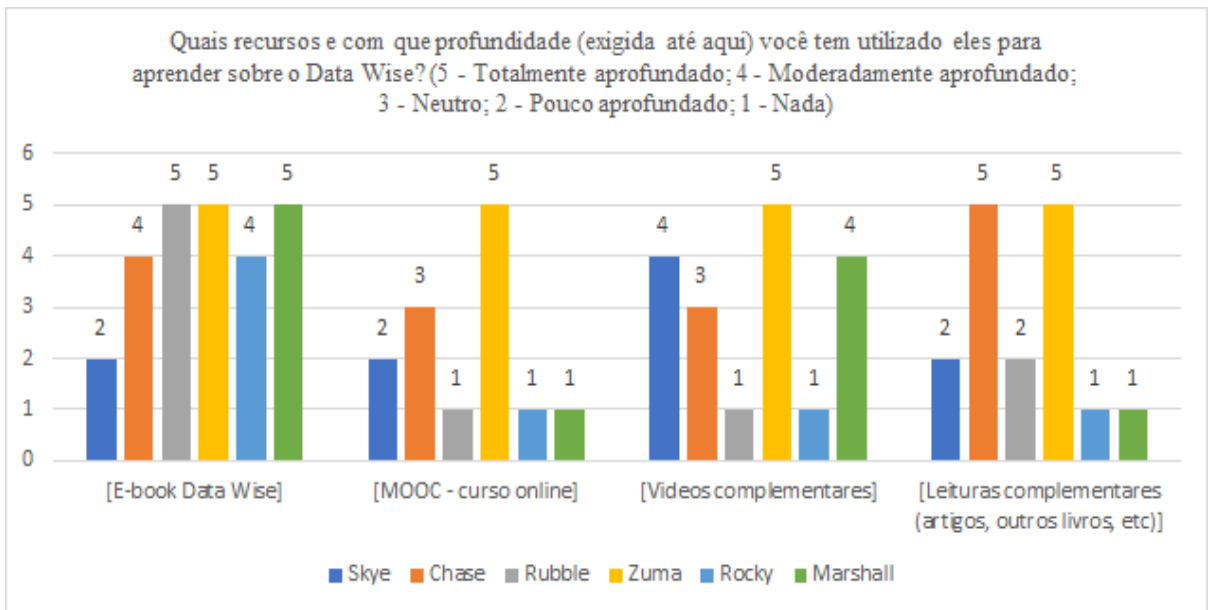
Encerrado o Passo 1, os participantes responderam a um formulário (o mesmo onde deixaram seus Pluses e Deltas sobre o encontro do dia) para avaliar seus aprendizados e percepções do passo como um todo. As respostas foram compiladas e podem ser vistas nas Figuras 10 e 11 e no Quadro 10.

Figura 10 – Entendimento das tarefas-chave do passo 1 por participante.



Fonte: o autor.

Figura 11 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio até o passo 1.



Fonte: o autor.

Quadro 10 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 1.

| Participante   | Quais suas principais reflexões sobre o passo 1? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?   |
|----------------|---|
| <b>Zuma</b>    | Acredito que o desenvolvimento do trabalho colaborativo da equipe é fundamental e de extrema importância para a implementação do Data Wise. O que mais me surpreendeu foi o uso de normas para o trabalho colaborativo sendo utilizado não para "achar culpados", mas sim para gerar confiança.   |
| <b>Marshal</b> | A organização dos primeiros passos parece ser a parte mais difícil do processo, a gente fica com a percepção de que tem muitas coisas para fazer e começar, acaba sendo uma tarefa complicada. Talvez eu tenha dificuldades com o início por ser "Leste" e gostar de pensar nas coisas como um todo, é bem difícil pensar a partir do ponto zero. Uma estrutura de tópicos que modele os primeiros passos cria uma segurança. Assim, o "Leste" dá espaço para o "Norte" e consigo começar o trabalho. O que mais me surpreendeu foi pensar que existe uma estrutura de trabalho que permite remodelar a forma de trabalhar. Onde a aprendizagem do aluno passa a ser responsabilidade do grupo e não só do professor de turma, onde os professores possam agir coletivamente sem se preocupar em ser julgado pelo colega ou pela direção. |
| <b>Chase</b>   | Gostei bastante pela semelhança com o campo da minha pesquisa científica  |
| <b>Rocky</b>   | A importância de se organizar para o trabalho colaborativo e como se organizar. O livro possui uma linguagem bastante clara e objetiva.   |
| <b>Rubble</b>  | Organizar corretamente a equipe pode ir além do que simplesmente buscar afinidade por área de atuação ou ano escolar. A importância de cumprir um papel no grupo de trabalho.   |
| <b>Skye</b>    | Capacidade de organização do time, entender mais sobre as pessoas do time, reuniões mais focadas e com objetivos claros, noção de continuidade do processo e feedbacks constantes.  |

Fonte: Autor.

A Figura 10 mostra que houve um entendimento entre bastante (4) e completamente (5) sobre as tarefas-chave do Passo 1. Em relação aos recursos de apoio, na Figura 11, o e-book foi o mais usado e os demais recursos tendo uma utilização variada dentro da equipe.

No Quadro 10, sobre as principais reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 1, o destaque foi para a “importância do trabalho colaborativo”. Zuma enfatiza o poder das normas para que as pessoas não sejam culpadas, mas responsabilizadas no processo, algo enfatizado por Afonso (2012). Marshall fala em “responsabilidade do grupo” pela aprendizagem dos alunos e Rubble diz que formar uma equipe parece ir além de reunir-se somente por afinidade. De acordo com DuFour (2004), esses são importantes indicadores da formação de uma *cultura de colaboração*, que é um dos pilares das PLC.

### 5.1.1.2 Passo 2 – Construir letramento em avaliação

O principal objetivo do Passo 2 é proporcionar que os membros do grupo se sintam mais *confortáveis* ao olhar para dados de educação, à medida que estudam sobre conceitos-chave básicos sobre avaliação. Na sequência, apresentam-se a descrição do único encontro sobre passo e o questionário de feedback realizado ao final.

### 5.1.1.2.1 Reunião Geral 3: Única Reunião do Passo 2

A terceira reunião da equipe ocorreu no dia 04 de agosto de 2020, com a participação dos seis colaboradores. Os objetivos da reunião eram exatamente as três tarefas-chave do Passo 2: revisar as habilidades avaliadas; estudar como se informam os resultados; e aprender os princípios do uso responsável de dados.

A partir deste encontro, passou-se a utilizar a ferramenta da *Rolling Agenda* para conduzir a reunião. A opção por iniciar com este instrumento apenas no Passo 2 foi por entender que, no Passo 1, exigia-se mais momentos de exposição sobre o como o trabalho seria desenvolvido. Uma amostra da *Rolling Agenda* pode ser vista no Apêndice D.

Para realizar o objetivo de revisar as habilidades avaliadas, a equipe analisou dois documentos sobre o ENEM: a) a matriz de referência do ENEM e b) um exemplo de prova de matemática deste exame. Enquanto analisavam, tomavam notas na *Rolling Agenda*. Depois disso, estudaram um relatório de desempenho dos alunos da escola em simulados do ENEM, de modo a cumprir com o segundo objetivo da reunião. Por fim, o pesquisador apresentou à equipe os principais conceitos-chave sobre o uso responsável de dados mostrando alguns slides compartilhados na própria agenda.

Ao final da reunião, os professores foram convidados a responder um formulário online com seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 11 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 11 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 3, Passo 2.

| Participante    | Plus  | Delta   |
|-----------------|---|---|
| <b>Chase</b>    | DINÂMICA, ASSERTIVIDADE   | Desta vez, sem sugestões  |
| <b>Zuma</b>     | A dinâmica da aula  | Nada a melhorar   |
| <b>Marshall</b> | Organização, distribuição dos assuntos, cumprir o planejado, esclarecimentos dos assuntos importantes | Mais tempo para cada assunto, pulses and deltas....   |
| <b>Rubble</b>   | Os links e materiais fornecidos   | quem sabe ser 15 minutinhos mais longa. (ou antecipar o check in)   |
| <b>Rocky</b>    | Planejamento da reunião   | Não identifiquei delta no encontro 3.   |
| <b>Skye</b>     | Sempre acho que a organização com o tempo é um fator positivo.  | Ainda que a organização com os tempos seja um fator positivo, penso que é muita coisa para 1h de encontro. Como este assunto é novo ainda pra mim fico perdida em vários momentos... tentando me achar. |

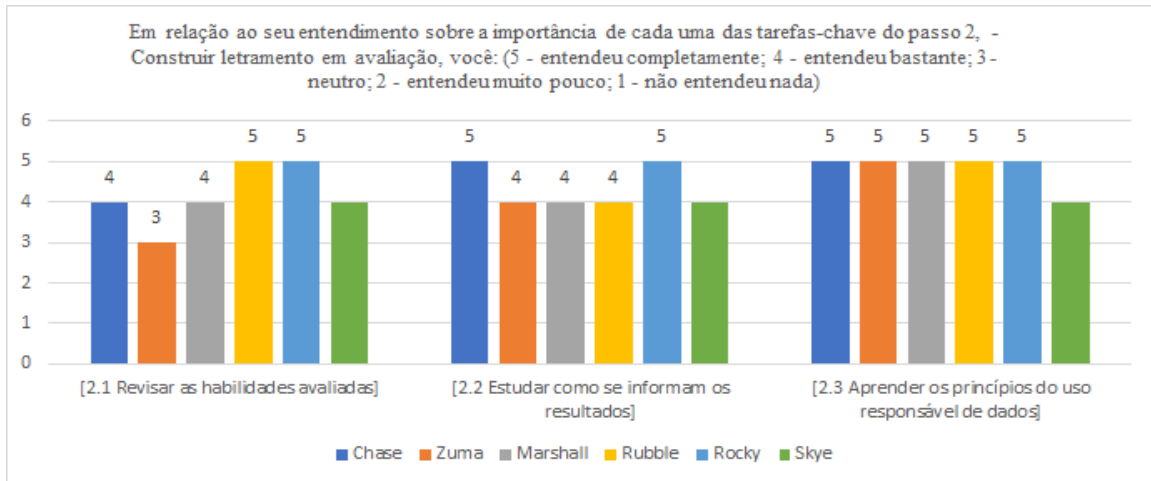
Fonte: Autor.

O Quadro 11, evidencia principalmente, de um lado uma satisfação sobre a dinâmica e a organização, de outro lado a falta de tempo para discutir e se aprofundar. Destaca-se, novamente, o preenchimento completo, tal como no encontro anterior.

**5.1.1.2.2 Questionário de Feedback do Passo 2**

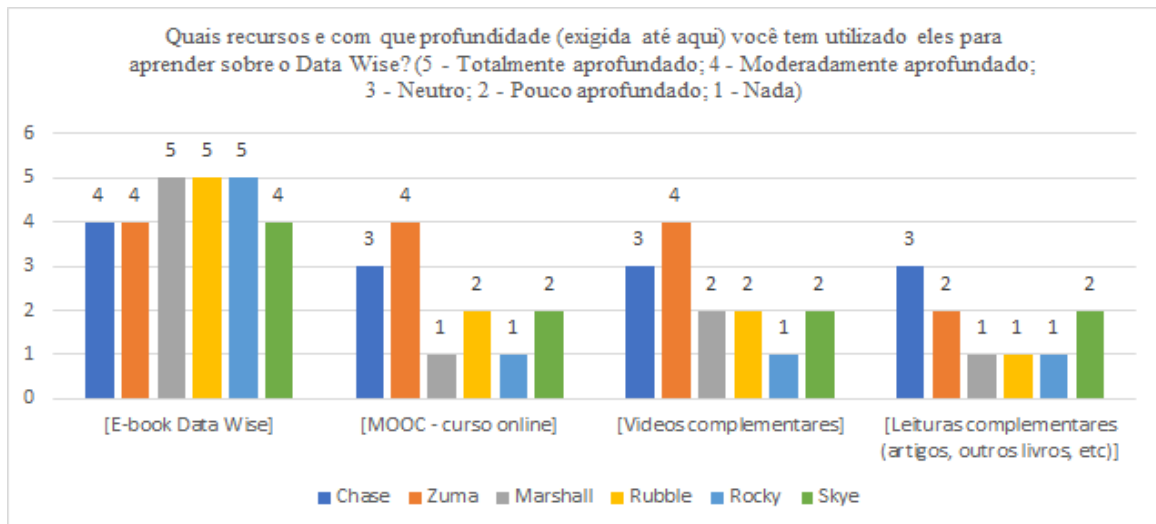
Encerrado o Passo 2, os participantes responderam a um formulário (o mesmo onde deixaram seus Pluses e Deltas sobre o encontro do dia) para avaliar seus aprendizados e percepções do passo como um todo. As respostas foram compiladas e podem ser vistas nas Figuras 12 e 13 e no Quadro 12.

Figura 12 – Entendimento das tarefas-chave do passo 2 por participante.



Fonte: o autor.

Figura 13 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso.



Fonte: o autor.

Quadro 12 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 2.

| Participante | Quais suas principais reflexões sobre o passo 2? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?  |
|--------------|--|
| Chase        | De certa maneira encontrou com minhas crenças empíricas.   |
| Zuma         | .  |
| Marshall     | estrutura de pensamento sobre dados  |
| Rubble       | Como fazer todo esse controle e buscar por esses dados em um espaço de tempo de um trimestre/semestre. Qual vai ser o ganho para o aluno em um espaço de tempo tão curto?  |
| Rocky        | Que devemos olhar além dos resultados obtidos, olhar também para o aluno e observá-lo como ele responde a situações em que é avaliado.   |
| Skye         | Na verdade, não é bem o que me surpreendeu, mas o que eu tiro de mais valioso. Ainda estou aprendendo a como usar os dados e como ponderar, cuidado com a manipulação de dados...Isso para mim é o mais interessante e ainda assim desafiador. |

Fonte: o autor.

A Figura 12 mostra que houve um entendimento entre bastante (4) e completamente (5) sobre as tarefas-chave do Passo 2. Em relação aos recursos de apoio, na Figura 13, o e-book foi o mais usado e os demais recursos tendo uma utilização variada entre os participantes.

No Quadro 12, sobre as principais reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 2, parece ser a mudança do olhar sobre os dados. Enquanto Marshall fala em “estrutura de pensamento”, Rubble vincula a análise dos dados com o resultado para o aluno, Rocky fala em “olhar além dos resultados” e Skye se refere “ao cuidado com a manipulação dos dados”. A criação desse senso de zelo e de não-precipitação no trabalho com dados é fundamental nos remete ao estudo de Bauer (2012), que apontou uma carência nos debates e uma falta de apropriação dos professores sobre o impacto da avaliação no ensino. O alinhamento conceitual e de propósito na discussão sobre dados se configura como um caminho para que os professores deixem de abordar esse trabalho apenas como uma “cultura de medicação”, como definiu Gatti (2002).

### 5.1.1.3 Passo 3 – Criar um panorama de dados

O passo 3 dá início à fase de investigação. É neste momento que a equipe começa a olhar para os dados de avaliação com o objetivo de criar uma "questão-prioritária", que guiará as ações do grupo deste ponto em diante. A seguir, apresentam-se a descrição dos encontros (Reunião Geral 4 e 5) que compuseram o Passo 3 e, ao final deles, o questionário de feedback.

#### **5.1.1.3.1 Reunião Geral 4: Primeira Reunião do Passo 3**

A quarta reunião da equipe ocorreu no dia 18 de agosto de 2020, com a participação dos seis colaboradores. O objetivo da reunião era permitir aos membros da equipe darem sentido aos dados e identificarem uma pergunta prioritária, o que vem a ser exatamente a tarefa-chave 3.4. Para chegar lá, não obstante, era preciso revisar as três tarefas-chave anteriores.

A proposta da reunião era já partir da revisão das três primeiras tarefas-chave para poder ter mais tempo para a tarefa-chave final. Para tanto, havia sido pedido que a equipe lesse o capítulo do livro em casa e viesse para discutir o que achasse conveniente. Mesmo assim, como complemento à leitura, apresentou-se durante a reunião um vídeo-resumo de quatro minutos sobre o Passo 3, em inglês, retirado do MOOC do Data Wise. Ao final do vídeo, o facilitador formalizou que a área-foco da equipe ao longo do processo seria “Matemática”, uma vez que estavam ali presentes os três professores do Ensino Médio dessa área do conhecimento. Na sequência, seria preciso olhar os dados disponíveis e encontrar uma história neles.

Uma vez que os dados já haviam sido inicialmente explorados no passo 2, por questões de otimização de tempo, o pesquisador trouxe já um panorama de dados para a equipe analisar e discutir. O panorama de dados foi composto por cinco gráficos e pode ser visto, de forma completa, no Apêndice E, ao final deste trabalho.

Os participantes tiveram tempo para olhar para o Panorama de Dados e fazer anotações individuais, que podem ser vistas no Quadro 13.



Quadro 13 – Notas sobre o Panorama de Dados no Passo 3

| Nome     | Eu notei que (“No G1 [Gráfico 1]; no G2 [Gráfico 2], etc..”)   |
|----------|--|
| Skye     | Eu notei que o Farroupilha tem o maior número de alunos (gráfico 1). Eu notei que o colégio Farias, mesmo tendo entre o terceiro e quarto menor número de participantes, ainda assim possui maior escore (Gráfico 2). Eu notei, no Gráfico 3, que as escolas mantêm um padrão de crescimento no seu escore.          |
| Zuma     | Notei que, no Gráfico 1, o número de participantes é diferente. A amostra do Farroupilha foi muito maior quando comparada aos outros colégios.   |
| Rubble   | Todas as escolas comparadas nos Gráfico 2 e 3 tiveram melhora com o passar dos 3 anos. Sistemas de equações possui a maior média geral de acertos no ENEM. Funções exponenciais e logarítmicas possuem a menor média geral de acertos no ENEM. Geometria analítica possui a maior média de acerto no simulado geral. |
| Marshall | Eu notei que, no último gráfico, O % de acerto no Enem do CIB superou muito o percentual de acertos, tanto no simulado quanto no quadro geral na categoria de sistemas de equações. Notei que o Colégio Farroupilha teve um aumento no escore do Enem no ano que teve uma redução drástica no número de alunos.      |
| Rocky    | Gráfico 1: de 2016 para 2017 houve aumento de participantes. Em 2019, apresentou-se uma redução nos alunos do CIB. Gráfico 2: Farias Brito apresentou um escore com pouca variação. Gráfico 3: A Politécnica de SM não variou na estimativa de acertos entre os anos de 2017 e 2019.                                 |
| Chase    | Gráfico 4: uma discrepância que me chamou a atenção: Sistemas de equações e funções exponenciais e logarítmicas.   |

Fonte: o autor.

O exercício de tomada de notas com simples observações diretas é importante para dar confiança a cada membro da equipe e mostrar que todos são capazes de olhar para dados e fazer comentários. A essência é que não há julgamentos sobre a correção das análises, mas simplesmente um estímulo à atividade de investigação (BOUDETT et al., 2014).

Por fim, foi planejado um protocolo para criação, de forma colaborativa, da pergunta prioritária. O protocolo se chama **Técnica de Formulação de Perguntas**, e faz parte do conjunto de protocolos realizados em cursos de formação do Data Wise (BOUDETT et al., 2014). A atividade consiste, resumidamente, em gerar o máximo de perguntas possíveis até que se chegue a uma questão prioritária.

Os seis participantes foram divididos em dois trios. Cada um deveria produzir perguntas sobre o panorama de dados, de acordo os critérios estabelecidos no Quadro 14.

Quadro 14 – Critérios para a escolha da pergunta prioritária.

| CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DA PERGUNTA PRIORITÁRIA  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Surge de um processo colaborativo.</li> <li>● Nos ajuda a saber em que dados dos estudantes nos aprofundaremos a seguir.</li> <li>● Está relacionado com a aprendizagem.</li> <li>● Está sob nosso controle.</li> <li>● É algo realmente interessante para os professores investigarem.</li> </ul> |

Fonte: Adaptado de Boudett et al. (2014).

O Quadro 14 estava exposto na Rolling Agenda para consulta e as perguntas geradas pela equipe, depois de terem refletido sobre o que observaram do panorama de dados, foram as seguintes:

1. *Como escolher uma amostra?*
2. *Como resgatar o histórico do aprendizado da matemática?*
3. *Como apresentar os resultados sem ser agressivo, sem buscar culpados.*
4. *Qual a ênfase das escolas comparadas? Exatas, humanas, tudo?*
5. *Por que o critério de ancoragem é o ENEM?*
6. *Quais são as métricas importantes?*
7. *Como definir métricas importantes?*
8. *Estamos nos comparando ou comparando com o melhor? Qual o objetivo?*
9. *Por que há uma variação tão ampla para mais em sistema de equação e para menos em funções exponenciais e logarítmicas?*
10. *Será que estamos preparando (agindo corretamente) bem nossos alunos por meio dos simulados?*

É possível notar que a ênfase da grande maioria das perguntas levantadas foi dada ao **processo em si** de observação dos dados, e não a questões relacionadas à aprendizagem dos estudantes, como sugerem os critérios para a criação da questão-prioritária, no Quadro 14. Por mais que esse critérios estivessem expostos claramente para o grupo, pareceu que a atividade de usar os dados para perguntar algo diretamente relacionado à aprendizagem era algo estranho. E, de acordo com Schildkamp et al. (2013), esse estranhamento é comum, uma vez que os

professores se acostumaram a relacionar dados apenas a resultados de testes. Para a mesma autora, os professores precisam entender que é o ato de dar significado aos dados que o torna relevante.

O tempo da reunião acabou sendo curto para dar seguimento à discussão e acordou-se em continuar o protocolo no encontro seguinte. Ao final da reunião, os professores foram convidados a escreverem na própria Rolling Agenda os seus *Pluses* (O que foi bom) e *Deltas* (O que poderia ser diferente). O Quadro 15 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 15 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 4, no Passo 3.

| Participante | Plus  | Delta  |
|--------------|---|--|
| -            | Flexibilidade da agenda                         | Eu preciso de mais tempo para meu processo de reflexão (delta) |
| -            | Estamos amadurecendo no conhecimento do DW      | Eu também.   |
| -            | Momentos para trocar ideias em pequenos grupos. | Escassez do tempo  |
| -            | Dinâmica da reunião                             | -  |

Fonte: o autor.

O tempo da reunião acabou se estendendo demais e os participantes acabaram nem conseguindo escrever seus nomes na tabela. Mesmo sem a identificação de cada sujeito, percebe-se um sentimento comum de evolução do trabalho e a mesma manifestação de falta de tempo. O encontro seguinte seria pensado, então, em função de fornecer mais tempo para a equipe determinar a sua pergunta prioritária.

#### 5.1.1.3.2 Reunião Geral 5 – Segunda Reunião do Passo 3

A quinta reunião da equipe ocorreu no dia 25 de agosto de 2020, com a participação dos seis colaboradores. O objetivo da reunião era continuar com a definição da questão prioritária que não havia sido concluída no encontro anterior.

Após uma revisão do que tinha sido produzido na reunião passada, o facilitador lembrou a equipe sobre os critérios para a elaboração da pergunta (QUADRO 14), uma vez que as questões propostas até então não diziam respeito à aprendizagem.

Em seguida, cada membro teve tempo para elaborar novas perguntas, individualmente, e escrevê-las na agenda compartilhada. Também era possível usar alguma pergunta elaborada no encontro anterior, caso julgassem que esta cumpria com os critérios para elaboração da pergunta prioritária (expostos anteriormente no Quadro 14). Dessa forma, três participantes se referiram à pergunta 9: “*Por que há uma variação tão ampla para mais em sistema de equação e para menos em funções exponenciais e logarítmicas?*”. A produção completa de questionamentos pode ser vista no Quadro 16.

Quadro 16 – Perguntas elaboradas para a geração da questão prioritária na segunda reunião do Passo 3.

|          |  |
|----------|--|
| Skye     | Que estratégias da feitura do simulado os alunos utilizam para resolver as questões do ENEM? Que tipos de estratégias os alunos utilizam para realizar o ENEM? Como os alunos priorizam as categorias de ensino de matemática para a realização dos simulados e Enem? Baseado na realização dos simulados, quais estratégias o aluno está utilizando para realizar o ENEM? Até que ponto as dificuldades de interpretação influenciam os resultados dos cálculos? Como o aluno enxerga a aplicabilidade das categorias de estudo em matemática no cotidiano? |
| Zuma     | Pergunta 9.  |
| Rubble   | Pergunta 9. De que forma os estudantes organizam as anotações/raciocínios para resolver problemas de vários passos?  |
| Marshall | Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do CIB para resolver problemas que envolvam taxas percentuais?  |
| Rocky    | Pergunta 9.  |
| Chase    | Como resgatar o histórico do aprendizado da matemática? (sondar os saberes prévios e detectar as lacunas).<br>Será que estamos preparando (agindo corretamente) bem nossos alunos por meio dos simulados?  |

Fonte: o autor.

Depois que todos escreveram suas ideias, a equipe leu o quadro, discutiu e chegou a um consenso sobre qual seria sua pergunta-prioritária. A questão escolhida foi “*Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do CIB para resolver problemas que envolvam taxas percentuais?*”.

Encerrando o encontro, ficou acordado que seria bastante conveniente focar a investigação nos passos seguintes com os alunos da 3ª série do Ensino Médio. Como próximo passo, Marshall, que é professor desta série, responsabilizou-se por trazer materiais produzidos pelos estudantes, relacionados à questão prioritária, para que a equipe desse início ao Passo 4: mergulhar nos dados dos estudantes. Ao final da reunião, os professores foram convidados a escreverem no formulário online os seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 17 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 17 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 5, no Passo 3.

| Participante    | Plus  | Delta  |
|-----------------|---|--|
| <b>Chase</b>    | Dinâmica  | Desta vez, tudo ok.  |
| <b>Skye</b>     | Os momentos de discussão em grupo   | Talvez se tivéssemos mais dados para gerar as perguntas  |
| <b>Zuma</b>     | A dinâmica da aula  | Pouco tempo.   |
| <b>Marshall</b> | O tempo e a objetividade.   | Tudo foi ok  |
| <b>Rocky</b>    | O tempo dedicado para preencher a lacuna do último encontro.  | Não identifiquei delta(s).   |
| <b>Rubble</b>   | O objetivo do encontro estar bem claro, todos pensaram e ativamente se envolveram no desdobramento. | Noto que não está muito claro o que deve ser escrito no campo "nota" em cada etapa da reunião. Receio que algumas anotações se perdem e isso pode gerar perda de informações para a conclusão do trabalho. |

Fonte: o autor.

As reflexões de final de reunião evidenciadas no Quadro 17 trazem, mais uma vez, de um lado, não apenas a satisfação com a estrutura do encontro, mas como essa estrutura, sutilmente, favorece a colaboração entre os membros da equipe (quando Skye se refere aos momentos de discussão em grupo e Rubble menciona o pensamento ativo e o envolvimento de todos). Essa relação de como as estruturas influenciam positivamente a colaboração é corroborada por Barmore (2018) e Lockwood (2017) em seus estudos de caso com escolas que utilizaram o DWIP.

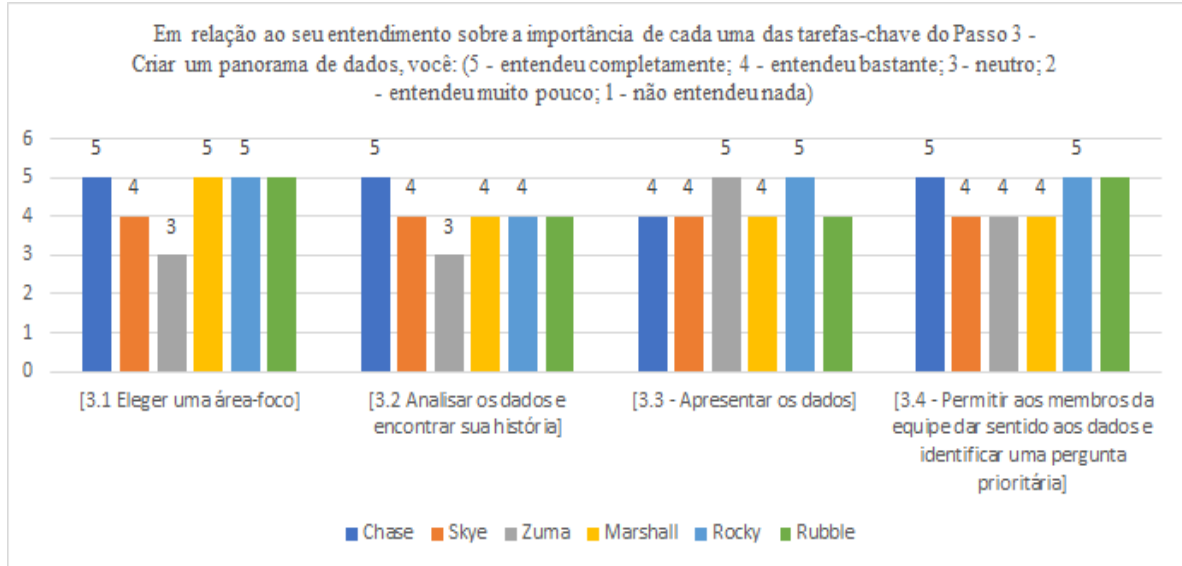
Por outro lado, Skye e Rubble também sugerem, respectivamente, a necessidade de se ter mais dados para analisar e melhor clareza na instrução da atividade da aula. É muito importante examinar sempre uma ampla quantidade dados, para que se possa fazer as melhores perguntas. No entanto, como traz Boudett et al. (2014), a ação é um dos princípios do DWIP e a “paralisia de análise” pode fazer com que uma equipe nunca consiga avançar de um certo ponto por perder-se em tanta informação. Segundo aos autores, é melhor seguir e ajustar no caminho do que não conseguir sair do mesmo lugar.

### 5.1.1.3.3 Questionário de Feedback do Passo 3

Encerrado o Passo 3, os participantes foram convidados a avaliar seus aprendizados e percepções desta etapa. A equipe respondeu sobre o entendimento das tarefas-chave do passo 3 (FIGURA 15), o nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de

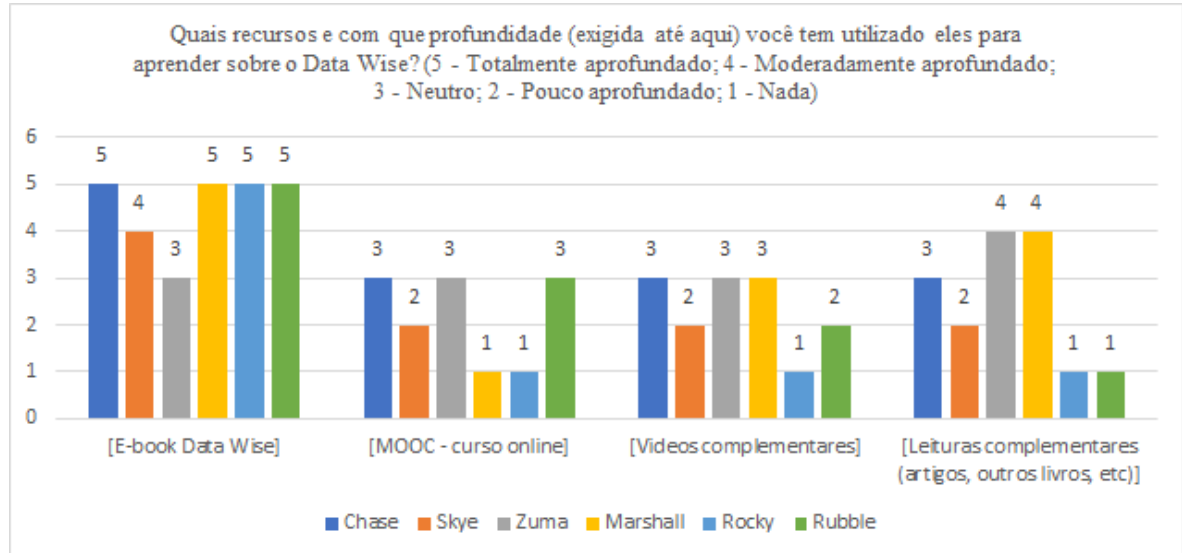
apoio oferecidos no curso (FIGURA 16) e as principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 3 (QUADRO 18).

Figura 14 – Entendimento das tarefas-chave do passo 3 por participante.



Fonte: o autor.

Figura 15 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso.



Fonte: o autor.

Quadro 18 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 3.

| Participante    | Quais suas principais reflexões sobre o passo 3? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?   |
|-----------------|---|
| <b>Chase</b>    | Sobre como coletar e analisar de forma objetiva os dados.   |
| <b>Skye</b>     | Construir uma história por meio de dados e ter condições de gerar uma pergunta norteadora. (ainda estou pensando a respeito) É difícil, com base nos dados, fazer perguntas que sejam relacionadas com o processo de aprendizado e não como processo de ensino. |
| <b>Zuma</b>     | Cada vez mais é perceptível que o uso de dados se torna fundamental para basear as decisões e tornar o ensino e o aprendizado mais eficiente e efetivo.   |
| <b>Marshall</b> | Ainda pensando sobre...   |
| <b>Rocky</b>    | Por mais que tenhamos dados consolidados, a dificuldade de realizar uma pergunta foco.  |
| <b>Rubble</b>   | Perguntas prioritárias não são tão simples de se estabelecer, mas é preciso começar de algum ponto.   |

Fonte: o autor.

A Figura 12 mostra que houve um entendimento entre bastante e completamente sobre as tarefas-chave do Passo 3. Em relação aos recursos de apoio, na Figura 13, o e-book foi o mais usado, seguido pelas leituras complementares, e os demais recursos tendo menos utilização.

Sobre as principais reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 3, O Quadro 18 mostra que três membros falaram sobre a dificuldade de elaborar perguntas, mesmo com dados específicos à disposição. Dois participantes mencionaram a importância de ter dados para poder tomar melhores decisões. O acesso aos dados, que pode ser algo trivial quando se trata da TDBD, não é algo tão comum, de acordo com Datnow et al. (2012). A ausência de dados faz com que os professores tomem decisões mais intuitivas do que racionais (VANLOMMEL & SCHILDKAMP, 2019). Nesse sentido, nota-se que o grupo, ao saudar a importância dos dados, se conecta com o propósito de manter-se focado nas evidências em busca do objetivo de melhorar a aprendizagem dos estudantes.

#### 5.1.1.4 Passo 4 – Mergulhar nos dados dos estudantes

Continuando na fase de investigação, depois de criar uma "questão-prioritária" a equipe deve olhar para os dados dos estudantes para tentar responder à pergunta criada no passo anterior. O grande objetivo é encontrar um “**problema centrado no aprendiz**”, isto é, o que realmente os alunos sabem e o que não estão sabendo fazer bem. A seguir, apresentam-se a descrição dos dois encontros desse passo (Reunião Geral 6 e 7) e o questionário de feedback realizado ao final deles.

##### 5.1.1.4.1 Reunião Geral 6: Primeira Reunião do Passo 4

A sexta reunião da equipe ocorreu no dia 01 de setembro de 2020, com a participação dos seis colaboradores. Os objetivos da reunião eram fazer um *overview* do curso até o momento, detalhar o que acontece no passo 4, praticar a identificação do Problema Centrado no Aprendiz (PCA) e discutir que tipos de dados seriam coletados no caso do CIB.

Os dois primeiros objetivos foram cumpridos rapidamente, basicamente por meio da exposição feita pelo facilitador. O terceiro objetivo, de praticar a identificação do PCA, foi realizado com uma dinâmica que utilizou materiais de estudantes de uma escola dos EUA. De forma resumida, a equipe do CIB teve a chance de olhar para os materiais produzidos na escola estrangeira e, a partir deles, apontar o que os estudantes pareciam fazer bem e o que pareciam ter dificuldades de entender (QUADRO 19).



Quadro 19 – Observações sobre o trabalho dos estudantes de uma escola dos EUA no Passo 4.

| Nome     | Fonte | O que os estudantes sabem fazer bem?  | O que os estudantes têm dificuldades para fazer?   |
|----------|-------|---|--|
| Skye     | CQA1  | Conseguem fazer a seleção dos itens por ordem de valor.   | quando erram o cálculo matemático de uma etapa, isso se transpõe no resultado - um erro leva ao outro (em alguns, percebi que foi erro de interpretação; em outros, erro de cálculo) |
| Zuma     | CQA1  | Conseguem facilmente entender o que é quantidade, na pergunta 2.  | Copiando o Rubble, acho que operações sucessivas, só que longas (na pergunta 1)  |
| Rubble   | CQA1  | Noto que o entendimento de quantidade (valor) do número eles entendem. (pergunta 2).  | operações sucessivas.  |
| Marshall | CQA2  | Notei que alguns têm uma visão algébrica literal decorativa. Eles conhecem a regra, mas de forma decorada, pois cometeram um erro posicional. | -  |
| Rocky    | CQA2  | Muitos, ou a maioria, compreendem como operar frações.  | Não perceberam que dividiram por $\frac{1}{2}$ e após multiplicar por $\frac{1}{2}$ , chegará no mesmo valor e realizaram contas de multiplicação.                                   |
| Chase    | CQA2  | A maioria parece entender bem de frações...   | Pela confusão de dois alunos da amostra eles não visualizaram o problema de forma concreta e sim somente como uma equação matemática. Pareceu que não entenderam nada...             |

Fonte: o autor.

O Quadro 19 é composto por 4 colunas. A coluna “Fonte” se refere a qual das duas amostras de trabalhos dos alunos disponíveis (CQA1 ou CQA2) foi examinada. Nas colunas “O que os estudantes sabem fazer bem?” e “O que os estudantes têm dificuldades para fazer?”, os participantes deveriam escrever conforme suas observações individuais. A etapa de observar o trabalho dos estudantes é fundamental para o DWIP em, pelo menos, dois sentidos.

Em primeiro lugar, porque encerra o processo de olhar para dados amplos e genéricos e inicia a análise daquilo que *realmente* é produzido em sala de aula. Existe um senso comum de que dados são apenas números dispostos em tabelas (SCHILDKAMP et al., 2013) e esta etapa mostra como a investigação é bem mais profunda. Como o objetivo é melhorar o ensino e a aprendizagem, não é possível tomar decisões bem fundamentadas sem investigar o que realmente acontece no coração do processo (BOUDETT et al., 2014; SCHILDKAMP et al., 2013).

Em segundo lugar, porque permite aos professores entender como *pensam* os estudantes, valorizando o que eles fazem bem e o que precisam melhorar. Segundo Hattie

(2017), entender como os estudantes pensam é uma atividade essencial dos professores de alto impacto e leva a melhores resultados. Nesse sentido, é importante que se estabeleça uma sensação de que “nem tudo está errado”, isto é, que há fatores positivos no trabalho. Isso gera, fundamentalmente, *confiança* nos membros da equipe para olhar para os dados. Para Louis (2012), a confiança está no cerne das PLC de alto desempenho.

Depois de observarem os dados, a equipe do CIB conheceu o problema centrado no aprendiz que os professores da escola dos EUA criaram originalmente para o caso. Com o exemplo como inspiração, ao final da reunião, Marshall apresentou aos colegas uma proposta para poder recolher os dados dos estudantes do CIB, para que a equipe analisasse no encontro seguinte. Validada a proposta, Marshall se comprometeu de aplicar o questionário com perguntas relacionadas a questão prioritária e trazer os resultados no encontro posterior.

Para terminar, os professores foram convidados a escreverem na própria Rolling Agenda os seus *Pluses* e *Deltas*. O Quadro 20 mostra o que a equipe refletiu.

Quadro 20 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 6, no Passo 4.

| Participante    | Plus   | Delta  |
|-----------------|--|--|
| <b>Skye</b>     | Bom aplicar os conceitos na prática  | não tenho nenhum delta (talvez exemplos em português =D) |
| <b>Zuma</b>     | Dinâmica da aula   | Pouco tempo (mais tempo de duração)                      |
| <b>Rubble</b>   | Todos estavam aqui e agora.  | no deltas  |
| <b>Marshall</b> | Ótima análise prática dos trabalhos do EUA   | nada a dizer   |
| <b>Rocky</b>    | Atividade de analisar exercícios solucionados pelos alunos e troca de ideias sobre as percepções da análise. | O delta de hoje é meu: meu atraso.                       |
| <b>Chase</b>    | Super Objetivo, o grupo está amadurecendo no conhecimento da metodologia do DATAWISE.                        | No DELTAs Today.   |

Fonte: o autor.

O feedback do Quadro 20 traz diferentes e fundamentais reflexões dos participantes. Como pontos positivos, pelo menos três observações sobre a importância do trabalho prático. Analisar o trabalho real de outras escolas funciona não apenas para criar dinamismo na reunião e simular o que dever ser feito quando a equipe tiver os seus próprios dados, mas porque, de acordo com Goddard et al. (2000), isso ajuda a criar a experiência vicária, isto é, a aprendizagem através de histórias de colegas. Notar que é possível e que “outros já fizeram”, segundo os autores, é um elemento-chave para a criação da eficácia coletiva dos professores.

Sobre os deltas, vale ressaltar que Rocky escreveu assumindo o seu próprio atraso. Apesar de singelo, é um comentário que reforça a sensação de um ambiente seguro e de honestidade, basilares na construção de equipes efetivas (LOUIS, 2012).

#### **5.1.1.4.2 Reunião Geral 7 – Segunda Reunião do Passo 4**

A sétima reunião da equipe ocorreu no dia 15 de setembro de 2020, com a participação dos seis colaboradores. O objetivo da reunião era definir o Problema Centrado no Aprendiz (PCA) a partir da análise dos trabalhos dos estudantes aplicados na semana anterior.

Após uma revisão sobre as tarefas-chave do passo 4, o facilitador lembrou a equipe sobre os critérios para a elaboração do PCA. O PCA deve:

- *referir-se diretamente à questão prioritária;*
- *ser feito com base em múltiplas fontes de dados;*
- *estar dentro do controle do estabelecimento;*
- *ser uma declaração sobre a aprendizagem dos alunos, não uma pergunta;*
- *incluir o que os alunos fazem bem e suas limitações;*
- *ser específico e curto.*

Com isso em mente, a equipe teve 35 minutos para repetir o protocolo realizado na reunião passada com os dados da escola dos EUA, mas agora com os dados do CIB. A atividade consistia em analisar os resultados de cinco exercícios sobre taxas percentuais aplicados com os alunos da 3ª série do Ensino Médio. O enunciado dos exercícios foi enviado aos estudantes por formulário eletrônico. As respostas foram produzidas à mão pelos estudantes, escaneadas e enviadas por e-mail de volta ao professor. No Apêndice F é possível identificar tanto o formulário original, com os cinco exercícios propostos, quanto as respostas enviadas pelos estudantes.

Como a atividade foi feita de forma voluntária, apenas 8 alunos de um total de 55 enviaram seus trabalhos. Mesmo assim, segundo o professor Marshall, a diversidade de perfis respondentes garantiria que o material fosse suficiente para fazer observações. A seguir, no

Quadro 21, são apresentadas as anotações da equipe sobre o trabalho dos estudantes do CIB, baseado no material do Apêndice F.

Quadro 21 – Anotações da equipe sobre o trabalho dos estudantes do CIB no Passo 4.

| Nome             | O que os estudantes sabem fazer bem?  | O que os estudantes têm dificuldades para fazer?  |
|------------------|---|---|
| Skye e Rocky     | -   | -   |
| Zuma e Rubble    | Percebemos que extrair a porcentagem de um número não é problema para eles.<br>Área de uma figura retangular. | Dificuldade em operações com decimais.  |
| Marshall e Chase | Um nível bom de raciocínio de interpretação...  | Alguns alunos apresentam dificuldade em interpretar a questão de aumentos sucessivos ou não compreendem que a incidência da taxa em referenciais diferentes pode mudar o resultado. |

Fonte: o autor.

O Quadro 21 tem a mesma concepção do Quadro 19, utilizado para fazer as anotações sobre os trabalhos dos estudantes da escola estadunidense. No entanto, diferentemente da vez anterior, as notas foram tomadas em duplas. A razão dessa alteração visava garantir que cada dupla tivesse um professor de matemática (Marshall, Rocky ou Rubble).

Feitas as anotações nos pares, todos deveriam discutir no grande grupo as semelhanças entre suas observações e descobrir, se possível, como isso ajudaria a esclarecer a questão prioritária "*Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do CIB para resolver problemas que envolvam taxas percentuais?*" que a equipe elaborou no Passo 3.

Com base na discussão, duas constatações foram feitas. Em geral, a) os alunos sabiam montar as operações e b) também conseguiam traduzir o anunciado algebricamente. No entanto, todos concordaram, enfim, que a questão-chave parecia estar nas diferentes maneiras que cada estudante utilizou para resolver as questões, o que muitas vezes trazia dificuldades na elaboração da solução.

Finalmente, por consenso, a equipe chegou no seu PCA: "*Os alunos são capazes de fazer uma boa leitura do problema, mas têm dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente*".

Ao final da reunião, os professores foram convidados a escreverem no formulário online os seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 22 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 22 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 7, no Passo 4.

| Participante    | Plus   | Delta  |
|-----------------|--|--|
| <b>Zuma</b>     | Dinâmica do encontro   | sem delta.   |
| <b>Marshall</b> | A prática de análise dos desenvolvimentos  | Funcionou bem.   |
| <b>Chase</b>    | A Dinâmica e a análise de todos  | TEMPO EXTRA.... O QUE NÃO É RUIM   |
| <b>Rubble</b>   | Teve oportunidade de todos falarem e contribuírem para a resolução da tarefa dada.         | Seria fácil por aqui "tempo", mas acredito que utilizamos muito bem o tempo a mais que acordamos em esticar. Então não tenho nenhum delta na real. |
| <b>Rocky</b>    | Os pequenos grupos, a discussão sobre os dados, conhecer as percepções dos demais colegas. | O tempo.   |
| <b>Skye</b>     | Eu gosto muito da organização dos "blocos". Momentos específicos para cada situação.       | Pouco tempo para discutir alguns tópicos. Seria interessante mais momentos de discussão.   |

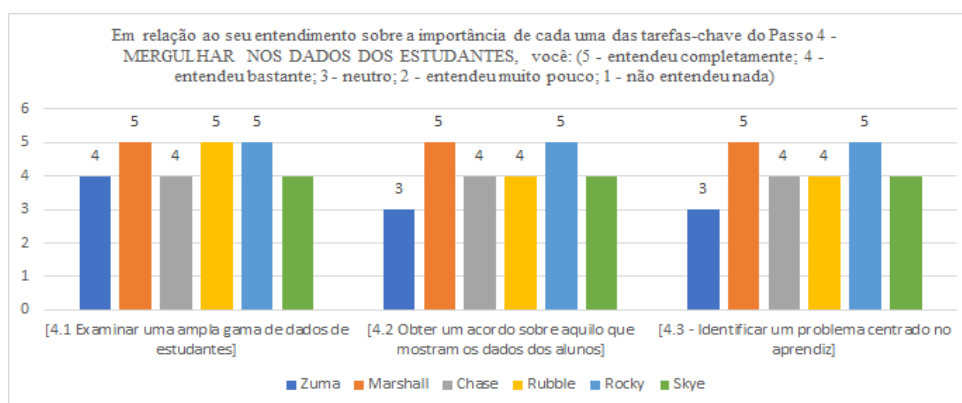
Fonte: o autor.

Quando se olha para os deltas, no Quadro 22, o tempo aparece como algo a ser ajustado; no entanto, não é no sentido ruim, mas como um pedido de mais espaço para as discussões. O que se vê, na outra coluna, como pontos positivos, é uma manifestação quase unânime da satisfação pela oportunidade de poder discutir em alto nível sobre a aprendizagem dos estudantes, com base em dados reais. E tudo isso assegurado por uma dinâmica de reunião que favorece a colaboração de todos. Enfim, aí parece estar a essência de uma PLC idealizada por DuFour (2004): professores assegurando que os estudantes aprendam em colaboração e com orientação para o resultado.

#### 5.1.1.4.3 Questionário de Feedback do Passo 4

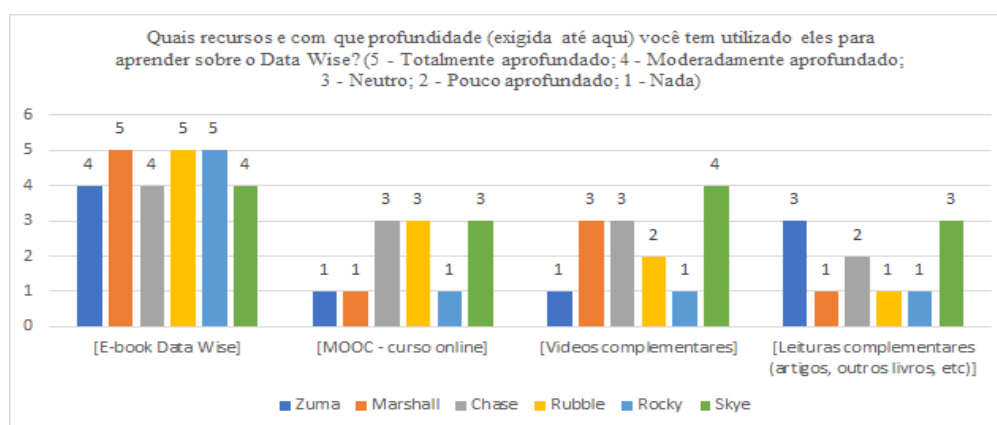
Encerrado o Passo 4, os participantes foram convidados responderem sobre percepções desta etapa. A equipe avaliou o seu entendimento das tarefas-chave do passo 4 (FIGURA 17), o nível de profundidade explorada em relação aos recursos de apoio oferecidos no curso (FIGURA 18) e deixou algumas reflexões sobre o que lhes surpreendeu nesse passo (QUADRO 23).

Figura 16 – Entendimento das tarefas-chave do passo 4 por participante.



Fonte: o autor.

Figura 17 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso.



Fonte: o autor.

Quadro 23 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 4.

| Participante    | Quais suas principais reflexões sobre o passo 4? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?   |
|-----------------|---|
| <b>Zuma</b>     | Ainda possuo dúvidas a respeito de como identificar um problema centrado no aprendiz.   |
| <b>Marshall</b> | Conseguir observar, na prática, a teoria.   |
| <b>Chase</b>    | Como que, com um grupo heterogêneo, podemos chegar mais facilmente à formulação do PCA.   |
| <b>Rubble</b>   | Ponderar quando ser minucioso, ou não, com a análise de um resultado, uma questão ou um detalhe mínimo. Isso vale para as duas perguntas; porém, é preciso praticar para ganhar expertise em formular os PCAs.  |
| <b>Rocky</b>    | A dificuldade que pode surgir em determinar quais os dados serão selecionados. Além disso, me chamou atenção a seguinte frase: "(...) onde as escolas se encontram repetindo o mesmo padrão, continuando a ensinar o que sempre ensinaram e tendo os mesmos resultados, ou frustradas e culpando sempre os alunos por não terem aprendido o que estavam ensinando". |
| <b>Skye</b>     | Analisar os dados e conseguir entrar em acordo com o objetivo de construir a pergunta problema mais assertiva.  |

Fonte: o autor.

A Figura 17 mostra que houve um entendimento entre bastante e completamente sobre as tarefas-chave do Passo 4. Em relação aos recursos de apoio, na Figura 18, o e-book foi novamente o mais usado e os demais recursos tiveram menos utilização.

Sobre as principais reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 4, referidas o Quadro 23, a grande questão parece ser como o processo ajudou a equipe a chegar no ponto onde queria. Mesmo que ainda haja dúvida ou que se ache complicado definir um PCA, o grupo parece reconhecer repetidamente a força dos protocolos para o trabalho colaborativo intencional, tal como evidenciado nos casos relatados por Lockwood (2017) e Baremore (2018). Chase também se surpreende pela heterogeneidade do grupo não ter sido um empecilho maior para a elaboração do PCA. No entanto, de acordo com Datnow et al. (2012) e Sherwood et al. (2021), apesar das diferenças culturais entre os docentes, a dinâmica do processo sobressai e a eficácia coletiva prevalece.

#### **5.1.1.5 Passo 5 – Examinar o ensino**

Finalizando a fase de investigação, se o grande objetivo do passo anterior era encontrar o que realmente os alunos sabem e o que não estão sabendo fazer bem, o foco do passo 5 passa a ser o ensino. O objetivo é elaborar um “**problema de prática**”, ao observar o trabalho do professor, para apontar o que os professores estão ensinando bem e o que *não* estão conseguindo ensinar. A seguir, apresentam-se a descrição dos três encontros desse passo (Reunião Geral 8, 9 e 10) e o questionário de feedback realizado ao final deles.

##### **5.1.1.5.1 Reunião Geral 8: Primeira Reunião do Passo 5**

A oitava reunião da equipe ocorreu no dia 22 de setembro de 2020, com a participação dos seis colaboradores. Os objetivos da reunião eram: entender o propósito do Passo 5 e a importância de examinar o ensino; ter clareza sobre o propósito da observação; praticar manter um foco implacável nas evidências ao discutir a prática de ensino; e saber o que é um Problema de Prática e como identifica-lo.

A reunião iniciou com a revisão dos Pluses e Deltas do encontro passado, a explicação dos objetivos e uma rápida repassada em cada uma das tarefas-chave do Passo 5,

complementando a leitura prévia do capítulo. Em seguida, houve uma pequena discussão sobre a diferença entre desafios técnicos e desafios adaptativos. De acordo com Heifetz & Laurie (2001), existem basicamente dois desafios. Os desafios *técnicos* são aqueles em que se precisa de ajustes de habilidades (em inglês, *skill-set*), isto é, mudanças de ferramentas ou processos de que requerem *informação*. Os desafios *adaptativos*, necessitam de ajustes na mentalidade das pessoas, na forma de pensar (em inglês, *mindset*), e já não requerem apenas informação, e sim uma *transformação*. Após essa explanação, o facilitador perguntou aos membros do grupo quais seriam os desafios técnicos e adaptativos que deveriam ser enfrentados no caso da educação.

Chase respondeu trazendo um exemplo de desafio adaptativo, sobre como ele vê colegas chamando alunos de “burros”, por não saberem a matéria, sem se questionarem sobre a *sua* própria prática. O *mindset* seria mudar esse jeito de pensar. O *skillset* seria encontrar uma nova forma de ensinar. Para Hattie (2017), é fundamental essa “virada de chave” no modelo mental dos professores.

Seguindo com os objetivos da reunião, os participantes realizaram uma atividade sobre como fazer observações específicas e objetivas, utilizando a Matriz de Objetividade e Especificidade. Essa matriz, que pode ser encontrada no Anexo D, foi adaptada por Boudet et al. (2014) e ajuda os professores a manterem seus comentários com base em evidências, não em julgamentos.

Na sequência, a equipe foi convidada a assistir um trecho de seis minutos de uma aula gravada no 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola dos EUA. A aula era de matemática e a professora era a própria diretora da escola, expondo-se à gravação justamente para dar o exemplo para os demais docentes.

Depois de assistirem ao vídeo, o tempo acabou ficando curto e não foi possível cumprir o último objetivo da reunião, que era saber o que é um Problema de Prática e como identificá-lo. O tempo restante da reunião foi usado para fazer as combinações para o próximo encontro. A ideia era que a equipe pudesse visualizar a gravação de uma aula de matemática do CIB, em que Marshall estaria ensinando exatamente o conteúdo do PCA. Marshall fez algumas perguntas sobre o propósito da observação, para entender quais materiais ele deveria trazer prontos para a reunião seguinte.



Para terminar, os professores foram convidados a escreverem na própria Rolling Agenda os seus Pluses e Deltas. O Quadro 24 mostra o que a equipe considerou.

Quadro 24 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 8, no Passo 5.

| Participante | Plus  | Delta   |
|--------------|---|---|
| Skye         | ---   | Mais tempo para debate  |
| Zuma         | --  | Utilizar outra forma de interação além do docs (sugestão whiteboard Miro) |
| Rubble       | a explicação da matriz de objetividade e a prática com os dados da escola anterior  | poderíamos oficializar um tempo maior do encontro (+20 min?)              |
| Marshall     | visualização do processo como um todo, incluindo os próximos passos                 | Tempo   |
| Rocky        | atividade da matriz de objetividade e as explicações, o vídeo trazido como exemplo. | A falta de tempo.   |
| Chase        | Evolução do entendimento da metodologia   | tempo insuficiente para um debate   |

Fonte: o autor.

No Quadro 23, novamente o tempo é o fator de ajuste, apontado por 5 dos 6 participantes. Realmente, neste encontro, a quantidade de assuntos foi superestimada para o tempo da reunião. Zuma também sugere outra forma de colaboração, por meio de um aplicativo de design.

Sobre o que ficou de pontos positivos, os comentários se dividem entre a visualização do processo como um todo, para uma melhor compreensão da metodologia, e a utilização da Matriz de Objetividade e Especificidade. Entender o processo como um todo é fundamental no sentido de manter a equipe conectada com o propósito central do trabalho, já referido por Schildkamp et al. (2016) como essencial para aumentar a eficácia coletiva. A utilização da Matriz de Objetividade e Especificidade tem um papel crucial no sentido de manter a conversa com base em evidências e evitar julgamentos e generalizações (BOUDETT et al., 2014).

O passo 5 pode ser considerado um dos passos mais delicados de todo o DWIP, pois é quando os professores *realmente* precisam olhar para suas próprias práticas e serem capazes de, por meio dos dados e da colaboração intencional, reconhecer o que estão fazendo bem, mas, essencialmente, no que precisam melhorar (BOUDETT et al., 2014). Para Hattie (2017), só é possível maximizar a aprendizagem dos estudantes se o trabalho estiver pautado em evidências seguras, para que, assim, o professor possa tomar decisões sobre o que deve ser incorporado em sua prática. No entanto, não é fácil se expor na frente dos colegas e da coordenação da escola, principalmente porque na maioria das instituições de ensino predomina um ambiente

de culpabilização (AFONSO, 2000). A criação de um protocolo que utiliza uma ferramenta concreta como a Matriz de Objetividade e Especificidade, portanto, é chave para criar uma linguagem comum e um ambiente de confiança que encoraja os professores a avançar na discussão, por mais difícil que ela seja. Segundo Senge (2005), somente fazendo mudanças deliberadas na estrutura (muitas vezes enraizada há anos na escola) é que se consegue produzir mudanças graduais na maneira como as pessoas aprendem, com as ações, os arranjos e as ferramentas certas, naquilo que chama de “ciclo de aprendizagem profunda nas pessoas e na organização”.

#### **5.1.1.5.2 Reunião Geral 9: Segunda Reunião do Passo 5**

A nona reunião da equipe ocorreu no dia 29 de setembro de 2020, com a participação de cinco membros da equipe – apenas Skye não pode comparecer. Os objetivos da reunião eram revisar o PCA e as tarefas-chave do passo 5 e identificar o Problema de Prática (PDP).

Após a revisão do que já tinha sido produzido até então, 40 minutos do encontro foram reservados para identificar o PDP (isto é, aquilo que os professores sabiam fazer bem e o que não estavam fazendo bem). Foram utilizadas duas fontes de dados diferentes: o **plano de aula** e a **gravação da aula**.

O plano de aula consistia em uma revisão sobre porcentagem e o documento pode ser visto no Apêndice H. Para analisar o material, os membros da equipe tiveram um tempo para tomar notas em relação àquilo que notavam e o que se perguntavam. As anotações dos participantes podem ser vistas no Quadro 25.

Quadro 25 – Notas sobre o Plano de Aula no Passo 5.

| Nome     | O que você nota?  | O que você se pergunta?   |
|----------|---|---|
| Skye     | -   | -   |
| Zuma     | É uma complementação ao conteúdo estudado em sala de aula.  | Como o professor sabe que o aluno não sabe realizar exercícios daquele conteúdo?  |
| Rubble   | É utilizado uma analogia com outras áreas da matemática para dar sentido (modelar) o raciocínio de decimal.   | O que então é uma questão “sem dados concretos?”<br>O professor entendeu, mas e o aluno que ainda não sabe fazer isso?                            |
| Marshall | É um material que complementa a aula, não sendo a única fonte de informação.  | É um plano de aula voltado para a transmissão de conhecimento. Me pergunto se, sendo uma revisão, teria como abordar esse assunto de outra forma. |
| Rocky    | O professor explica o objetivo da revisão de porcentagem, trabalhando com dados (fictícios ou reais), conectando a exemplos práticos (PIB, inflação). | Acompanho o Rubble em seu questionamento.   |
| Chase    | Muitos exercícios para praticar os conteúdos expostos pelo professor.   | Onde estão os alunos nesse processo? Sempre penso nos preceitos das metodologias ativas (cacoete de final de mestrado em educação).               |

Fonte: o autor.

É possível observar que a maioria dos membros da equipe notou que o material não era o plano de aula no sentido de ser um cronograma exato da atividade, mas um material de apoio, com algumas explicações e muitos exercícios. Como disse o próprio Marshall, professor que elaborou o plano, “*É um material que complementa a aula, não sendo a única fonte de informação.*”. Em relação ao que o grupo se perguntou sobre o material, o principal ponto foi a falta de clareza sobre como lidar com as dúvidas dos alunos no processo. Isso se evidencia nas falas de todos os participantes no Quadro 24.

Feitas as considerações sobre o plano de aula, em seguida os membros da equipe observaram trechos da gravação da aula dada por Marshall aos alunos da 3ª série sobre porcentagem. A aula foi dada de forma remota e a gravação foi feita pelo aplicativo Zoom.

A aula tinha o total de 1 hora e foram selecionados 6 trechos, de 1 a 5 minutos de duração, para serem observados pelos membros da equipe, juntos, durante a reunião. A soma dos tempos dos trechos observados foi de 16 minutos e 45 segundos. As anotações feitas pelo grupo podem ser vistas no Quadro 26.

Quadro 26 – Notas sobre a gravação de aula da segunda reunião do Passo 5.

| <b>PROBLEMA CENTRADO NO APRENDIZ</b>   |  |  |
|--|--|--|
| Os alunos são capazes de fazer uma boa leitura do problema, mas têm dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente.  |  |  |
| <b>CONTEXTO DA AULA E OBJETIVOS</b>  |  |  |
| Aula de matemática da 3ª série<br>Professor ensinando via zoom, para 20 alunos, após os alunos terem feito um trabalho de avaliação diagnóstica<br>Tema da aula: razões e proporções, taxas, porcentagem |  |  |
| <b>Nome</b>  | <b>O que o professor está dizendo e fazendo?</b>   | <b>O que os estudantes estão dizendo e fazendo?</b>  |
| <b>Zuma</b>  | O professor está dizendo aos alunos que após uma avaliação diagnóstica encontrou algumas “falhas” nas resoluções de questões por parte dos alunos.<br>O professor apresenta as questões onde os alunos tiveram problemas na execução de suas estratégias de resolução e apresenta possíveis soluções destas questões.  | -  |
| <b>Rubble</b>  | O professor categoriza as questões de porcentagem em dois conjuntos: partes de um todo ou aumentos e descontos.<br>O professor mantém a estrutura de resolução presente (estratégia) nas -questões corrigidas.<br>O professor apresenta uma variação da estratégia mais utilizada pelos alunos durante as resoluções das questões de partes de um todo.<br>O professor resolve uma questão com o conceito de inflação acumulada, calculando um período por vez e comenta de diferentes variações da mesma pergunta. Em seguida, oferece à turma um tempo para resolver uma questão semelhante.   | -  |
| <b>Marshall</b>  | -  | -  |
| <b>Rocky</b>   | O professor iniciou a aula justificando a motivação de revisar o conteúdo de porcentagem. Ele classificou os problemas de porcentagem em duas categorias: problemas que envolvem parte e todo ou problemas relacionados a aumento e redução. O professor citou sobre as possíveis estratégias para a resolução destes problemas, observando que alunos recorreram ao uso da regra de três como uma delas. O professor recorreu a problemas e situações práticas, se fazendo valer das estratégias citadas inicialmente, explicando de modos diferentes. Ao final das resoluções dos problemas usados como exemplo, o professor questionou aos alunos se havia dúvidas. | -  |
| <b>Chase</b>   | Excelente explicação do professor. Clara e objetiva. Divide as possibilidades de resolução em duas. Facilitou (no meu entender) o processo de aprendizagem. Segue explanando.  | Pouca interação.<br>Não consegui ainda arguir o problema dos alunos, para mim, insuficiente. Talvez em uma outra dinâmica... |

Fonte: o autor.

Nota-se que, além de Skye (que não estava no encontro) Marshall, o professor cuja aula gravada estava sendo observado pela equipe, também não fez nenhuma anotação sobre a

atividade. De forma geral, Zuma, Rubble, Rocky e Chase utilizaram anotações mais gerais do que específicas. Por exemplo, Zuma coloca que *“O professor apresenta as questões onde os alunos tiveram problemas na execução”*, mas não especifica as questões nem os problemas. Rubble escreve *“Em seguida, oferece à turma um tempo para resolver uma questão semelhante”*, no entanto não menciona quanto tempo. A descrição de Rocky foi de que *“O professor recorreu a problemas e situações práticas, se fazendo valer das estratégias citadas inicialmente, explicando de modos diferentes”*, porém não detalha quais problemas e situações, nem quais estratégias, nem que modos diferentes. Por fim, Chase, além de ser geral em sua anotação, também usou julgamentos, quando diz *“Excelente explicação”* e *“Clara e objetiva”*. Chase também foi o único que escreveu algo sobre o que os estudantes estão dizendo e fazendo, na coluna mais à direita do Quadro 26. Novamente, faz um comentário geral e com julgamentos, dizendo *“Pouca interação”* e *“insuficiente”*.

Embora a equipe não tenha se apropriado necessariamente dos conceitos da Matriz de Especificidade e Objetividade, vista no encontro anterior, para tecer seus comentários sobre a observação do ensino, foi uma excelente oportunidade para trabalhar novamente essa abordagem. Após todos terem tomado suas notas, o pesquisador e facilitador abriu a discussão. Começou trazendo justamente a questão de como havia aparecido nos comentários alguns julgamentos, que não ajudavam necessariamente a chegar no Problema de Prática. Chase explicou que embora reconhecesse o uso inadequado dos adjetivos, o que estava esperando era poder ver mais momentos de interação com os alunos, o que não apareceu na gravação. Rubble também arriscou modificar a sua abordagem, mas também continuou preso a observações com julgamentos: *“A minha inferência como matemático é tipo assim: o professor tomou o caminho mais lógico e menos sofrido ali, tem questões ali em que, se ele fosse por regra de três, que é o preferido da gurizada ali, me pergunto quanto que ele ia reter a atenção. Mas aí eu já estou indo...”*

À medida que o pesquisador foi trazendo a discussão para os fatos, Marshall pediu para falar:

Porque na verdade eu também fico pensando assim... na verdade, cada vez que eu vou falar, eu fico tentando não entrar no processo natural de... quem está assistindo obviamente vai fazer o julgamento. Quem está sendo “julgado” vai querer dizer “não, mas é que eu quis fazer assim”. (MARSHALL)

A fala de Marshall é reveladora de dois processos. O primeiro, que de alguma maneira essa é uma atividade que expõe o professor e o coloca em posição de “julgamento” perante seus

pares. Segundo Afonso (2012), esse é o status quo na maioria das escolas. O segundo, de que até o momento, ao longo da reunião, Marshall não havia se sentido à vontade para falar (e talvez por *isso* não tenha escrito nada no quadro anterior), esperando para ver como os demais o veriam dando aula. Quando o facilitador diz, na sequência, “*É impossível não pensar nisso, impossível, impossível*”, se referindo ao fato de que é muito difícil não pensar que os outros estão de julgando, Marshall completa: “*É difícil falar, né.*”.

Marshall sugere, na sequência, que ele possa trazer para o próximo encontro mais vídeos, agora com momentos em que haja maior interação do professor com os alunos. No final, o pesquisador reitera que é impossível não se “sentir” julgado quando estamos expostos, mas que o foco deve ser no ensino e na aprendizagem:

Rafael: Então, claro que isso vai acontecer, né, mas o processo é tu perderes esse medo, [...] porque tu sabes que o grupo que está aqui, por exemplo, está interessado no *processo*, não em ti, não em ver tu atuando bem ou não. (RAFAEL)

Não sei se eu me expressei mal, não era bem “medo” a palavra certa, era não tentar entrar no cacoete de reproduzir a ideia de julgar e se defender. (MARSHALL)

E nem tu ficaste ali (nesta posição defensiva), isso foi muito legal, em nenhum momento tu usaste (...) nenhum “mas”, nenhum “porém”, nenhum “Ah, mas...”, né, “Ah, mas só um pouquinho, não sei o que”. (RAFAEL)

Em outras palavras, o facilitador reforçou com o Marshall que o “foco” não era ficar em uma atitude defensiva, se justificando por suas ações durante a aula gravada. Afirmou que Marshall não tinha feito isso e, muito pelo contrário, conseguiu olhar para o processo e pensar o que ele poderia ter feito de diferente. O fato de um professor ser capaz de reconhecer seus próprios defeitos e tentar aprender com eles com objetivo de melhorar suas rotinas é o que Hattie (2017) classifica com uma das características de um professor de alto impacto.

Ficou combinado, enfim, depois dessa discussão, que Marshall iria trazer mais vídeos para o grupo analisar, materiais que fosse mais evidente as interações dos estudantes com o professor. Para terminar, os professores foram convidados a escreverem na própria Rolling Agenda os seus *Pluses* e *Deltas*. O Quadro 27 mostra o que a equipe considerou.

Quadro 27 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 9, no Passo 5.

| Participante | Plus   | Delta    |
|--------------|--|----------|
| Skye         |  |          |
| Zuma         |  |          |
| Rubble       |  |          |
| Marshall     | Bom exercitar na prática a análise da aula                         | tudo ok. |
| Rocky        |  |          |
| Chase        | Aprendizados sobre as observações. Aprendi a usar a lente correta. | Tempo!   |

Fonte: o autor.

Embora o tempo tenha ficado apertado e só dois participantes tenham deixado seus comentários, ambos podem trazer reflexões importantes sobre o que aconteceu na reunião. Marshall, que não escreveu nada no Quadro 26 sobre a gravação da sua própria aula, relatou nos Pluses e Deltas como foi importante a discussão que aconteceu no encontro. Por mais que tenha sido explicada toda a intenção da atividade; por mais que Marshall já conhecesse seus colegas; e por mais que todo o DWIP tenha sido percorrido até ali pavimentando um caminho de um ambiente seguro, o modelo mental da culpa e do julgamento continuava presente. Foi preciso, ainda, escancarar o assunto durante a reunião e obter a confirmação de que a atividade visava revisar o processo de ensino, e não apontar erros e encontrar vilões. E quando o ambiente é de confiança entre os membros da equipe, é possível (e desejável) corrigir atitudes e ajustar as ferramentas para o processo funcione em prol da causa correta. Por isso, quando Chase escreve “aprendi”, referindo-se ao fato de que a partir daquele momento ele seria capaz de usar uma lente mais objetiva e específica, a cultura do julgamento começa a ficar pra trás, dando lugar a um processo de crescimento individual e coletivo que Goddard et al. (2000) chamou de eficácia coletiva dos professores.

### 5.1.1.5.3 Reunião Geral 10: Terceira Reunião do Passo 5

A décima reunião da equipe ocorreu no dia 07 de outubro de 2020, com a participação de cinco membros da equipe - apenas Chase não pode comparecer. O objetivo da reunião era encontrar o problema de prática.

A reunião iniciou com Skye anunciando que estava se desligando da escola no final daquela semana, para assumir o cargo de direção em outra instituição. Todos disseram palavras

de incentivo a Skye, desejando-lhe sorte no novo desafio. No entanto, mesmo saindo da escola, Skye seguiria participando dos encontros da equipe até o final do processo.

Seguindo a agenda, após uma breve recapitulação do encontro anterior, apresentaram-se os trechos dos vídeos selecionados para a análise do grupo. Embora tenha sido desejado, ninguém arranhou tempo para olhar os materiais ao longo da semana e a observação dos vídeos ficou para dentro da reunião.

Foram selecionados 3 trechos, de 4 a 5 minutos de duração cada um, para serem observados pelos membros da equipe, juntos. A soma dos tempos dos trechos observados foi de 13 minutos e 29 segundos. As anotações feitas pelo grupo podem ser vistas no Quadro 28.

Quadro 28 – Notas sobre a gravação da aula na terceira reunião do Passo 5.

| <b>PROBLEMA CENTRADO NO APRENDIZ</b> - Os alunos são capazes de fazer uma boa leitura do problema, mas têm dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente.                             |   |   |
|--|---|---|
| <b>CONTEXTO DA AULA E OBJETIVOS</b> - Matemática da 3ª série. Professor ensinando via zoom, para 20 alunos, após os alunos terem feito um trabalho de avaliação diagnóstica. Tema da aula: taxas, porcentagem. |   |   |
| <b>Nome</b>  | <b>O que o professor está dizendo e fazendo?</b>  | <b>O que os estudantes estão dizendo e fazendo?</b>   |
| <b>Skye</b>  | O professor sugere que ele faça por fração com base nas alternativas de resposta e argumente o porquê desta escolha. O professor faz uma análise mais operacional da questão e informa que às vezes é mais válido utilizar fração em função da facilidade do denominador (quando é este o caso).    | O aluno pergunta como pode resolver a questão, com porcentagem ou fração. Aluno pergunta se a regra de três vai ser em paralelo (se vai ser inversa)  |
| <b>Zuma</b>  | 1. O professor diz “Cada caso é um caso”. O professor responde ao aluno, mostrando as possíveis resoluções para o problema através da comparação de alternativas. 2. O professor inicia a explicação fazendo a leitura da questão. 3. O professor inicia a explicação fazendo a leitura da questão. | 1. O aluno pergunta ao professor como resolver o problema que envolve porcentagem ou fração. 2. O aluno pergunta ao professor se a regra de três aplicada vai ser a inversa. 3. A aluna não entende uma questão específica da lista |
| <b>Rubble</b>  | O professor responde que depende, cada caso é um caso, buscando evitar as dízimas. O professor localiza a questão que originou a dúvida. Faz a leitura e apresenta uma estratégia voltada para comparação de alternativas.  | O estudante pergunta para o professor o que é melhor fazer quando o problema envolve porcentagem e fração. O estudante repete a pergunta. Uma aluna pede ajuda para começar uma questão.  |
| <b>Rocky</b>   | O professor respondeu que depende da situação, pois, há frações em que não é possível transformar em percentual sem ser uma dízima, deu como exemplo a fração $1/7$ . O professor faz a leitura do problema, faz comparações entre frações  | Uma aluna pediu auxílio para iniciar a resolução de um problema.  |

Fonte: o autor.

É possível perceber que as anotações já trazem muito mais elementos na coluna “O que os estudantes estão dizendo e fazendo?” do que na reunião anterior (apenas uma nota sobre isso



havia sido feita). Sete notas foram a respeito de alunos perguntando ao professor sobre suas dúvidas e duas notas foram de alunos pedindo ajuda para iniciar o problema.

A partir das anotações, a equipe deveria ser capaz de identificar o Problema de Prática (PDP), que é o produto do passo 5. Para isso, o facilitador abriu a discussão no grupo perguntando o que cada um podia dizer sobre as anotações lançadas e, para auxiliar na formulação da afirmação do PDP, apresentou um “modelo de frase” recorrentemente utilizado em formações do Data Wise: *“Enquanto encorajamos os estudantes a [o que o professor faz bem], nós não [o que o professor não está fazendo bem].”* Além disso, foram elencados os critérios para a elaboração do PDP, que deve:

- estar diretamente relacionado com o problema centrado no aprendiz (PCA);
- estar baseado em evidência coletada sobre o ensino;
- ser sobre o ensino: o que está funcionando bem e o que precisa mudar;
- estar sob o nosso controle (da escola);
- ser uma afirmação sobre a prática (não uma pergunta);
- ser curto e específico.

O grupo começou a jogar ideias, enquanto o pesquisador ia anotando na agenda. Apesar de não ter escrito nada no Quadro 28, anterior, em função de estar participando da reunião pelo celular, Marshall contribuiu oralmente. Skye precisou sair do encontro naquele momento devido a um compromisso urgente com a escola. O diálogo a seguir evidencia a interação entre todos os participantes da equipe, gerando ideias em busca da solução para o problema. Zuma inicia comentando sobre como um aluno resolveu determinando problema:

Na comparação das alternativas, o modo, a estratégia, na realidade, que ele usou para comparar as alternativas para resolver o problema, para mostrar uma possível resolução, eu achei bem interessante. (ZUMA)

Estratégia externa inclusive, ela não depende nem do conteúdo. (RUBBLE)

Isso. Uhum. (ZUMA)

Eu estou escrevendo da maneira que vocês estão falando aqui, tá? Para gente criar uma espécie de ‘lista’, assim, de coisas que ajudam, tá? Marshall, faz de conta que tu és um terceiro aí, te olha de fora. (RAFAEL)

Posso falar então? É sempre estranho né, fazer isso tudo de si mesmo, mas eu vou dizer uma aí, deixar os alunos coordenarem o ritmo da aula, né, de acordo com suas dificuldades. (MARSHALL)

Tá. Vamos tentar algumas que não estamos conseguindo fazer? Que está relacionado ao PCA? Que tem a ver com o aluno conseguir, que é isso, tá? Tem a ver com esse ponto aqui do PCA que é “o aluno tem dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente”, tá? (RAFAEL)

Eu tenho uma colocação. (RUBBLE)

Fala. (RAFAEL)

Eu não escrevi ela porque eu comecei a pensar nela ao longo, porque ela estava em todas. Nós não perguntamos se alguém resolveu de outro modo. Porque ali a gente viu várias coisas que os alunos usam os termos que eles se entendem, né, como é que é? A “regra de três paralela”, eu achei novidade essa aí, mas tipo assim, logo que tu sugeriu o conceito, ele falou que sim, mas aí vocês viram juntos que tinha uma outra ideia. (RUBBLE)

Isso. (MARSHALL)

Em todas as resoluções ali por fração, por decimal, por comparação, às vezes né, não custa perguntar se alguém fez por outro caminho porque como eles simplificam a linguagem, isso às vezes faz mais sentido pra eles do que a nossa intervenção. Eu acho que isso é uma coisa que não foi feita. (RUBBLE)

Boa, Rubble. (RAFAEL)

Até porque, se eles fazem de uma outra maneira e acertam, não quer necessariamente dizer que está correto. Apenas teve sorte na resolução. Ainda mais se tratando de porcentagem. (ROCKY)

Isso foi – agora fazendo um parênteses da inferência, isso foi uma colocação do Marshall no vídeo da semana passada. Teve um aluno que sugeriu uma maneira...(RUBBLE)

É! (ROCKY)

[...] e ele falou assim “Bah, funcionou nesse aqui, mas no outro não vai funcionar”. (RUBBLE)

Verdade. Posso escrever isso, Rocky, então? “Nós não pedimos...” É, mas, é a mesma coisa que o Rubble disse. Eu ia escrever assim: “Nós não pedimos pra ele detalhar a estratégia da resolução”, mas acho que é a mesma coisa. (ROCKY)

Sim. É basicamente a mesma coisa. (ROCKY)

Eu, olhando agora de novo aquela parte da explicação, eu me pergunto se de fato eu respondi a dúvida dele. Eu ensinei ele a fazer a questão, mas a pergunta dele era bem clara, né. “Dá pra usar uma regra de 3 inversa?” A resposta é *não*. Naquele caso, não. Porque, aí é que tá, *isso* eu não falei no vídeo. (MARSHALL)

Aqui, vale a pena chamar a atenção para o emprego voluntário da expressão “eu me pergunto se”, usado por Marshall, não apenas por representar sua apropriação da linguagem da metodologia, mas essencialmente por significar a tomada de postura investigativa em relação a

si mesmo. Isso mostra como o próprio Marshall saiu de uma situação de “sentir-se julgado” pela exposição da gravação para uma posição de confiança ao realizar uma autocrítica sobre o seu processo de ensino na frente dos seus pares. Por fim, Marshall ainda finalizou com uma reflexão sobre um episódio da aula, em um diálogo com o pesquisador.

Agora eu vou tentar fazer uma lógica de tentar achar o problema raiz, tá? Por que é que tu não sabes, ou por que é que tu não tens certeza de que tu não conseguiste responder a pergunta dele? (RAFAEL)

Eu consegui fazer ele entender a questão, mas eu não respondi a pergunta dele de forma pontual, olhando o vídeo, porque provavelmente na hora que eu comecei a olhar aquela questão, e aquelas questões eu não tinha resolvido ainda eu comecei a resolver ali durante, então quando eu li aquela questão me veio aquela ideia de resolução. E eu percebi de cara ali que o referencial não era o 100% e sim o boi. E aí eu comecei a tentar mostrar isso pra ele né? Mas eu acabei passando por cima da pergunta inicial que era “Pode ser feito por uma regra de 3 inversa?”, talvez eu devesse devolver a pergunta pra ele né? Claro que o ensino a distância dificulta um pouco, mas eu podia ter dito pra ele compartilhar a tela e dizer pra ele “me mostra aí como é que tu pensou”, porque aí de repente através do início do raciocínio dele eu poderia talvez consertar alguma coisa ou talvez ele tivesse indo pelo caminho certo e eu não sei né. **Então aí que tá o pulo, né? Eu ensinei ele a fazer a questão mas eu talvez não tenha respondido a dúvida dele.** Quando vê dava para fazer pela regra de 3 inversa da forma como ele devia tá fazendo, se ele usasse o 100 como referência ia dar errado, agora ele poderia ter feito uma regra de 3 inversa usando o 93, eu não sei, talvez desse certo. (MARSHALL)

Nessa reflexão, Marshall se dá conta e expressa como poderia ter agido diferente na resposta ao aluno. A captação das frases dos participantes para formar o primeiro esboço de PDP pode ser vista, em resumo, no Quadro 29.

Quadro 29 – Esboço do Problema de Prática no Passo 5.

#### PROBLEMA DE PRÁTICA

*Enquanto o professor não se limita a uma maneira de resolver, faz uso de raciocínio lógico para a resolução, sem ter que usar fórmulas, usa uma estratégia de comparar as alternativas, externa, que não depende do conteúdo, deixa os alunos levarem o ritmo da aula, de acordo com as suas dificuldades, **nós não** perguntamos se alguém resolveu de outro modo, pois os alunos usam termos próprios, pedimos para os alunos evidenciar a maneira como eles pensaram o problema, intervimos por meio de perguntas, ao invés de dar direto a resposta.*

Fonte: o autor.

As contribuições da equipe geram o esboço do PDP no Quadro 29, mas o texto ainda precisava de ajustes e refinamento. Os membros do grupo seguiram refletindo sobre como seria o formato, até que, novamente, Marshall pareceu detectar o ponto central daquilo que se queria trabalhar, chegando ao texto final do PDP, apresentado no Quadro 30.

Deixa até eu olhar o que que tem aqui, no fictício, qual é que era o problema. A minha questão aqui é um pouco em relação a esses PDPs que a gente está fazendo [...] é de que o foco do PCA é que eles têm **dificuldades de estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente**, tá? *Esse é o ponto. Que eles não....* (RAFAEL)

Isso tem tudo a ver com o negócio, porque olha só, eles têm dificuldades de estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente. Se o professor intervém fazendo perguntas, de certa forma ele tá abrindo possibilidade pra que aquela maneira que ele tá tentando construir o seu raciocínio possa chegar a um final com sucesso. Na real a gente tem que guiar o aluno através da sua própria forma de raciocinar. (...) Então a forma de tu, quando tu.. vamos supor, o professor chegou ali e mostra várias formas de resolver de repente um exercício ele faz de um jeito o outro ele faz do outro. Aquelas resoluções são de autoria minha, então não resolve o problema do cara. Quando o cara falou assim “eu posso fazer isso por uma regra de 3 inversa?” eu talvez eu devolver isso como uma pergunta, talvez eu pudesse guiar ele através, ele estava tentando construir algo ali, regra de 3 inversa, e eu não aproveitei isso. Eu joguei fora isso. E impus a minha forma de fazer. (MARSHALL)

Quadro 30 – Problema de Prática definido pela equipe.

### PROBLEMA DE PRÁTICA

*Enquanto nós não limitamos os alunos a uma única maneira de resolver, nós não incentivamos que eles validem suas próprias estratégias em aula.*

Fonte: o autor.

A definição do PDP marca o final do Passo 5 e da fase de investigação. Os três passos seguintes se referem à fase de ação, em que a equipe planeja uma nova EE e a coloca em prática.

Ao final da reunião, os professores escreveram no formulário online os seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 30 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 31 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 10, no Passo 5.

| Participante    | Plus   | Delta  |
|-----------------|--|--|
| <b>Rubble</b>   | Retomar o encontro anterior com um tempo para ler as contribuições de cada um. | Oficializar os quinze minutos a mais.                      |
| <b>Marshall</b> | funcionou que chegamos mais perto dos objetivos planejados                     | mais tempo de observação, mas não sei se tem como resolver |
| <b>Rocky</b>    | As trocas de ideias que sempre ocorrem ao longo dos encontros.                 | No delta.  |
| <b>Chase</b>    | Dúvidas  | tempo  |
| <b>Zuma</b>     | Nada.  | Nada   |

Fonte: o autor.

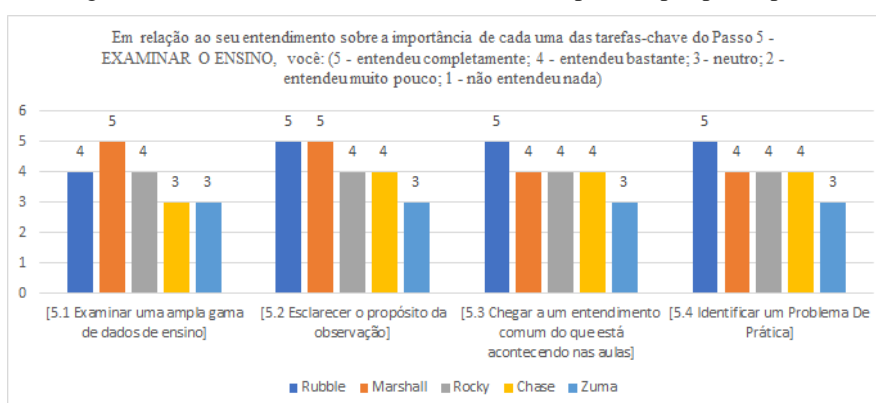
O feedback da reunião, apesar de pouco extenso, revela a satisfação do grupo com o processo colaborativo e o sentido de evolução e conexão entre os encontros. O comentário de

Marshall nos remete a um dos fatores da eficácia coletiva dos professores abordado por Goddard et al. (2000). A constatação sobre chegar mais perto dos objetivos planejados está interligada com a **experiência de maestria**, isto é, vivenciar juntos momentos de sucesso, tendo a sensação de que algo foi conquistado em conjunto com persistência.

#### 5.1.1.5.4 Questionário de Feedback do Passo 5

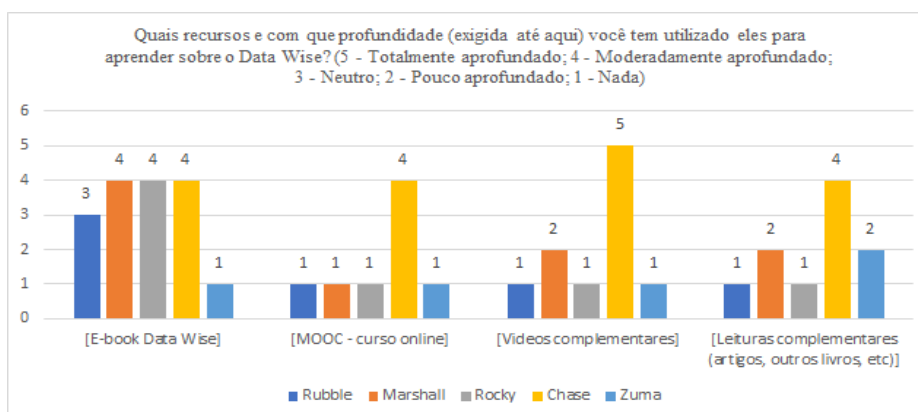
Encerrado o Passo 5, os participantes foram convidados a responder sobre seus aprendizados e percepções desta etapa. A equipe respondeu sobre o entendimento das tarefas-chave do passo 5 (FIGURA 19), o nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso (FIGURA 20) e suas principais reflexões feitas (QUADRO 32).

Figura 18 – Entendimento das tarefas-chave do passo 5 por participante.



Fonte: o autor.

Figura 19 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso.



Fonte: o autor.

Quadro 32 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 5.

| Participante | Quais suas principais reflexões sobre o passo 5? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?   |
|--------------|---|
| Rubble       | Só um comentário separado, para essa etapa fiquei devendo a leitura e assistir aos materiais. Tive facilidade em fazer observações específicas e descritivas. Como o problema levantado pela equipe como PCA foi validado pelo pouco que foi observado. |
| Marshall     | não sei dizer dessa vez, estou respondendo muito tempo depois do encontro   |
| Rocky        | A complexidade de estar no caminho da identificação da pergunta, mas ter a dificuldade em transcrevê-la.  |
| Chase        | Conhecimentos Similares   |
| Zuma         |   |

Fonte: o autor.

A Figura 19 mostra que houve um entendimento entre bastante e completamente sobre as tarefas-chave do Passo 5, com exceção de Zuma, com entendimento neutro. Em relação aos recursos de apoio, na Figura 20, o e-book foi novamente o mais usado, com aprofundamento moderado, e os demais recursos tiveram quase nenhuma utilização (exceto por Chase), entre pouco aprofundado e nada.

Sobre as principais reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 5, o ponto levantado por Rubble e Rocky teve relação com o processo de elaboração do PDP. O primeiro ressaltou como a equipe conseguiu ir do PCA ao PDP mesmo com poucos recursos (tempo e fontes de dados), enquanto o segundo trouxe à tona como pode ser difícil elaborar um PDP, mesmo com os recursos necessários. Ressalta-se, com essas duas contribuições, que o protocolo do Data Wise não é uma mera formalidade, mas uma ferramenta que ajuda na constituição de uma nova cultura (BOUDET, et al., 2014). Não se trata de seguir cegamente uma receita de bolo, mas de fortalecer novas formas de trabalhar em colaboração, saindo de pilhas de dados para ações concretas com reflexo direto no ensino e na aprendizagem.

### 5.1.1.6 Passo 6 – Desenvolver um plano de ação

Após a fase de investigação, tem início a terceira e última fase do processo de investigação: a ação. O “problema de prática” elaborado no Passo 5 ao observar o trabalho do professor é o centro da discussão no passo 6, quando a equipe deve repensar a **estratégia de ensino** e elaborar um **plano de ação** para implementá-la. Tão importante como elaborar um plano é saber como avaliar se ele vai funcionar. Por isso, a avaliação do plano de ação se constitui como um passo à parte, o passo 7, que é visto na sequência, mas está intimamente

associado. A seguir, apresentam-se a descrição dos dois encontros do passo 6 (Reunião Geral 11 e 12) e o questionário de feedback realizado ao final deles.

#### 5.1.1.6.1 Reunião Geral 11: Primeira Reunião do Passo 6

A décima primeira reunião da equipe ocorreu no dia 20 de outubro de 2020, com a participação de quatro colaboradores (Chase e Zuma não estiveram presentes e Skye chegou na metade do encontro). Os objetivos da reunião eram discutir possíveis estratégias de ensino que resolvem o problema de prática e decidir quais estratégias de ensino seriam usadas para resolver nosso problema de prática.

No início do encontro, o pesquisador fez uma rápida revisão de tudo que a equipe tinha produzido até então. Primeiro, mostrou, de forma genérica, a flecha do processo Data Wise e o produto associado a cada passo (FIGURA 21). Junto a isso, expôs os resultados do processo de investigação por meio do chamado Funil do Data Wise (QUADRO 33), que começa com a definição de uma área-foco ampla no Passo 3 e vai “afunilando” à medida que o foco da investigação vai se tornando mais específico com a elaboração do PCA e do PDP.

Figura 20 – Flecha do Data Wise e o produto associado a cada passo.



Fonte: o autor, adaptado de Boudett et al. (2020).

Quadro 33 – Funil do Data Wise da equipe do CIB.

| Funil do Data Wise - CIB - 3ª série do EM |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| Passo 3                                   | Área de enfoque                | Matemática   |
|   | Pergunta prioritária           | Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do CIB para resolver problemas que envolvam taxas percentuais?                                    |
| Passo 4                                   | Problema Centrado no Aprendiz  | Os alunos são capazes de fazer uma boa leitura do problema, mas têm dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente.    |
| Passo 5                                   | Problema de Prática            | Enquanto nós não limitamos os alunos a uma única maneira de resolver, nós não incentivamos que eles validem suas próprias estratégias em aula. |
| Passo 6                                   | Plano de Ação                  | -  |
| Passo 7                                   | Plano para avaliar o Progresso | -  |

Fonte: o autor.

Visualizar o funil ajudou justamente a localizar o grupo onde ele estava no momento. Posto isso, o facilitador explicou que havia preparado alguns modelos de estratégias de ensino para mostrar na reunião. Não necessariamente esses modelos deveriam ser aplicados tal como foram desenhados, explicou o pesquisador, mas pelo menos serviriam como uma fonte de inspiração para que a equipe desenvolvesse a sua própria EE, cujo objetivo era tentar resolver o problema de prática. Foram apresentadas quatro estratégias de ensino (QUADRO 34).

Quadro 34 – Estratégias de Ensino sugeridas para o Passo 6.

| Estratégia  | Breve descrição  | Fonte:           |
|---|--|------------------|
| <b>1 - Template de Resolução de Problemas</b>                 | Definir o <b>problema</b> ; Esboçar uma <b>estimativa</b> ; Escrever <b>o que já se tem</b> ; Indicar <b>o que se precisa</b> (ANEXO D)  | KAPLINSKY (2016) |
| <b>2 - Quatro maneiras de encorajar conversas matemáticas</b> | Encorajar esboço do pensamento matemático em pares; Dar valor ao esboço de cada estudante para o progresso da turma; Armar conversas em pequenos grupos; Criar um modelo para a conversa matemática: “Isso faz sentido para mim porque...” | GONSER (2020)    |
| <b>3 - Uso efetivo de perguntas</b>                           | Cold call (chamada inesperada); Fazer perguntas: O quê? Por quê? Como?   | GONSER (2020)    |
| <b>4 - Replanejar oportunidades de interação</b>              | Imaginar que tem um colega que não sabe o problema e gravar um vídeo explicando para ele; Formar grupos em salas online para gerar confiança neles mesmos sobre o que sabem  | GONSER (2020)    |

Fonte: o autor.

As estratégias foram explicadas pelo facilitador e os participantes tiveram tempo para ler os materiais relacionados a cada um dos modelos apresentados. Para que a equipe



conseguisse escolher uma estratégia ou uma combinação delas pensando no PDP, foi proposta uma dinâmica. Em duplas, os participantes deveriam discutir e, depois, trazer para o grupo maior. No entanto, na falta de duas pessoas na reunião, decidiu-se, por consenso, que seria feita uma discussão aberta de todas as estratégias.

Rubble sugeriu que cada um pudesse trazer um ponto forte e um fraco de cada modelo. A discussão fluiu bastante e todos os quatro contribuíram com suas opiniões. Com o tempo esgotado da reunião, o pesquisador sugeriu que Marshall pudesse esboçar um plano de aula, com base na discussão feita, e trazê-lo para a equipe validar no encontro seguinte.

No encerramento, os professores foram convidados a escrever na própria Rolling Agenda os seus *Pluses* e *Deltas*. O Quadro 35 mostra o que a equipe considerou.

Quadro 35 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 11, no Passo 6.

| Participante | Plus  | Delta                                |
|--------------|---|--------------------------------------|
| Skye         | Nenhum  | Tudo certo!                          |
| Rubble       | Material separado e explicação dos passos.  | O horário e a data ainda estão bons? |
| Marshall     | flexibilização do tempo para concretizar os objetivos conforme os problemas aparecem. | tudo OK                              |

Fonte: o autor.

O Quadro 35 traz dois pontos importantes. A menção de Rubble ao material utilizado para conhecer novas estratégias de ensino nos remete à importância de dedicar tempo colaborativo para conhecer novas formas de ensinar. Segundo as pesquisas de Lockwood (2017) e Baremore (2018), um dos pontos vulneráveis no processo de investigação com dados para a melhoria da aprendizagem pode ser a falta de fontes sobre novas práticas pedagógicas para redirecionar o ensino. Em relação ao comentário de Marshall sobre a flexibilização do tempo e adaptabilidade do processo, cabe ressaltar não apenas à prática de “ajustes” como essência do DWIP (BOUDETT et al., 2014), mas também o direcionamento do tempo para a realização de conversas sobre o ensino. De acordo com Henry (2012), quando mais tempo de reunião dedicado a conversas sobre as práticas pedagógicas, melhores são os resultados para os estudantes e maior se torna a eficácia coletiva dos professores.

### 5.1.1.6.2 Reunião Geral 12: Segunda Reunião do Passo 6

A décima segunda reunião da equipe ocorreu no dia 28 de outubro de 2020, com a participação dos seis colaboradores. Planejou-se, como objetivos da reunião, apresentar as ideias de implementação da estratégia de ensino e esboçar o plano de ação. Também era desejado visualizar como se veria o plano de avaliação do progresso, que é o produto do Passo 7 e está completamente associado ao plano de ação. De qualquer maneira, houve pouco tempo, no final, para cumprir com esse último item.

O início da reunião foi marcado pelo anúncio de mais um desligamento de profissional da escola. Dessa vez, foi Zuma, que havia sido contratada por outra empresa e, inclusive, já não estava mais trabalhando no CIB. Mesmo assim, tal como Skye, seguiria participando dos encontros do Data Wise até o final.

Antes de Marshall apresentar suas ideias, o pesquisador fez novamente uma recapitulação do Funil do Data Wise (Quadro 33, apresentado na reunião anterior). Além disso, trouxe exemplos de um plano de ação e de um plano de avaliação do progresso, retirados do próprio livro do Data Wise em português (BOUDET et al., 2020), para ajudar a clarear na equipe aquilo que deveria ser produzido no encontro.

Marshall explicou como organizou o seu pensamento em relação à estratégia de ensino:

[...] eu passei a semana **pensando nisso assim, em todos os lugares que eu ia**, mercado [...], volta e meia minha cabeça se perdia e eu ficava tentando pensar isso aí. Então assim, para me ajudar a não fugir do objetivo, eu fiquei, claro, pensando nesse problema do aprendiz e no problema de prática, né. O problema do aprendiz é: os “caras” leem a questão, eles conseguem entender, eles chegam até ensaiar uma forma de resolver aquilo, e lá pelas tantas, no meio do caminho, eles não conseguem terminar aquilo. Talvez **eles desacreditem que aquilo vai dar certo, não sei. Aí já é uma opinião, né**. Mas a gente concluiu que a gente não pode limitar o aluno a resolver de uma única maneira que a gente não incentiva [os alunos] a validarem suas próprias estratégias. Então, eu pensei que, seja lá qual for o plano que a gente vai bolar, **a gente precisa dar voz ao aluno, a gente precisa escutar o que ele está pensando e a gente precisa agir sobre isso** para tentar incentivar ele a chegar num objetivo através do seu próprio jeito, né, que ele formou. Então eu pensei, e **aí claro a gente tem os problemas, né, que é a pandemia, a distância, o Zoom, muitos deles não estão participando**. São coisas que vão dificultar a criação da aula. Então, pensando nisso, eu cheguei a pensar algo que poderia talvez dar certo, mas **eu preciso saber também a opinião do pessoal**. Eu **pensei em a gente entrar em conjunto, talvez, em sala de aula**. Como a gente está na 3ª série, estamos com vestibular batendo na porta, assim, acho que seria legal pegar mais questões porque o banco do ENEM é infinito, eu consigo fazer mais uma lista de 60 questões se for o caso, diferente, de inéditas que eles não resolveram. A gente poderia entrar todos no Zoom, no caso, os professores de matemática, e a gente poderia dividir [os alunos] em pequenas salas e a gente

poderia trazer uma única regra, que é: cada professor só está autorizado a responder com perguntas, né, não está autorizado a dar a resposta a ninguém. Então, quando o professor vai intervir ele só pode intervir com perguntas. Seria mais ou menos essa a ideia. Aí eu não sei se é viável ou não. Porque **a única maneira da gente poder dar voz a eles e poder escutar eles é se nós nos multiplicarmos né, se nós fôssemos mais professores**. Seria uma boa estratégia, enfim, essa foi a melhor que eu pensei [...]. Mas a ideia é que a gente não fuja desse pensamento: a gente precisa dar voz a eles, né, a gente precisa entender como eles estão construindo para que a gente possa entrar naquele mundinho deles e ajudar eles a chegar até o fim. (MARSHALL)

A fala de Marshall incita diversas reflexões. A seguir, faz-se um breve comentário sobre cada um dos trechos negritados:

- **“pensando nisso assim, em todos os lugares que eu ia”**. Esse trecho chama a atenção pelo comprometimento do professor, que vivia e se entregava para o processo. Hattie (2017) fala sobre isso, destacando que professores de alto tem compromisso com o ato de ensinar.
- **“eles desacreditem que aquilo vai dar certo, não sei. Aí já é uma opinião, né”**. Dois perigos podem ser ressaltados: a) no levantamento da hipótese sobre a falta de confiança dos estudantes como problema; b) no próprio fato do professor estar tentando imaginar essas causas-raiz. Em relação ao ponto a), a crença na falta de confiança dos alunos pode fazer o professor não sair do modelo mental de que o problema está nos estudantes. Hattie (2017) enfatiza que os professores precisam mudar esse pensamento e focando a solução na mudança das suas próprias práticas. Em relação ao ponto b), segundo Vanlommel & Schildkamp (2019), se os professores não estiverem envolvidos em processos de colaboração, há uma tendência muito forte de que a intuição e não a razão (baseada em dados) seja usada para resolver o problema.
- **“a gente precisa dar voz ao aluno, a gente precisa escutar o que ele está pensando e a gente precisa agir sobre isso”**. A solução imaginada por Marshall vai ao encontro do conceito fundamental de Hattie (2017) sobre a aprendizagem visível.
- **“aí, claro, a gente tem os problemas, né, que é a pandemia, a distância, o Zoom, muitos deles não estão participando”**. Novamente, aqui, o perigo de focar o problema no estudante e não no professor (HATTIE, 2017).
- **“eu preciso saber também a opinião do pessoal. Eu pensei em a gente entrar em conjunto, talvez, em sala de aula”**. Esse trecho mostra a preocupação e a vontade do professor em dividir não somente o planejamento, mas a própria execução da ação com seus pares. Esse é um grande exemplo da manifestação da cultura de

colaboração mencionada por DuFour (2004) e corroborada por Bolívar (2014), em que os profissionais reconhecem a necessidade de trabalhar em conjunto e compartilham suas práticas para obter melhores resultados.

- **“a única maneira da gente poder dar voz a eles e poder escutar eles é se nós nos multiplicarmos né, se nós fôssemos mais professores”**. Embora se reconheça a ideia do pensamento colaborativo, pode-se inferir, também, uma limitação para a solução do problema (já que Marshall usa a palavra “única”). De qualquer maneira, o importante é que o professor pensou em uma solução e não teve medo de compartilhá-la com os colegas, imbuído da confiança gerada ao longo de todo o processo de colaboração.

A partir da fala de Marshall, os participantes envolveram-se no aprimoramento da estratégia. Chase perguntou se Marshall não poderia deixar com que os alunos resolvessem, primeiro, os problemas propostos sem ajuda nenhuma, deixando com que os alunos viessem pedir auxílio conforme a necessidade. Marshall respondeu que entendia a ideia, mas temia que somente fossem pedir ajuda “os mesmos de sempre” (que eram em torno de cinco estudantes, segundo Marshall). Chase insistiu na ideia, mas propondo que esses cinco, então, fossem como líderes de pequenos grupos, que pudessem ajudar com mais facilidade quem estivesse com eles. Mesmo assim, Marshall temia que a ajuda dos cinco líderes escondesse as fragilidades dos alunos com maiores necessidades de aprendizagem.

Chase afirmou que era preciso, de alguma forma, perder um pouco o controle sobre o que acontecia em cada pequeno grupo, que isso fazia parte do processo. Rocky contribuiu dizendo que tinha vivido situação semelhante e apoiava essa iniciativa, que também era reconhecida por Skye. Hattie (2017) também concorda com isso quando se refere ao papel social da aprendizagem. O autor defende a ideia da aprendizagem cooperativa (aprender juntos) também das tutorias, em que os alunos assumem momentaneamente o papel de auxiliar colegas em aula. Essa prática, aliás, estava muito próxima do que se desenhava como estratégia de ensino planejada pela equipe do CIB.

A discussão aberta seguiu e Rubble e Zuma sugeriram algumas ferramentas online colaborativas para a nova estratégia de ensino, tais como o *Jamboard* e o *Whiteboard*. Rubble enfatizou a questão do tempo de aula, um fator que limitaria bastante o tipo de intervenção a ser feita. Nesse sentido, o pesquisador aproveitou para mencionar o plano de ação, documento-chave do Passo 6 que deveria ser construído. Assim que os membros da equipe entraram em

acordo sobre o que deveria ser feito e pensaram no cronograma da escola, foi possível esboçar o Plano de Ação (QUADRO 36).

Quadro 36 – Esboço do Plano de Ação do Passo 6 da equipe do CIB.

| PLANO DE AÇÃO PARA A MELHORIA DA APRENDIZAGEM NO ISRAELITA  |                          |             |
|---|--------------------------|-------------|
| <b>PCA:</b> Os alunos são capazes de fazer uma boa leitura do problema, mas têm dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente.                 |                          |             |
| <b>PDP:</b> Enquanto nós não limitamos os alunos a uma única maneira de resolver, nós não incentivamos que eles validem suas próprias estratégias em aula.              |                          |             |
| <b>EE:</b> Dividir os alunos em cinco grupos, cada um com um líder. O líder ajuda o grupo a resolver suas dúvidas, sempre orientando a discussão em forma de perguntas. |                          |             |
| TAREFA  | QUEM                     | PRAZO       |
| Criação dos materiais de aula, instrumentos de avaliação e estratégia de ensino (EE)  | Marshall, Rocky e Rubble | 03 a 06/11  |
| Apresentação e validação da EE para o grupo de trabalho   | Marshall e todos         | 10/11       |
| Aplicação da EE na aula 1   | Marshall                 | 16 ou 18/11 |
| Avaliação do grupo de trabalho sobre a EE   | Todos                    | 23 a 27/11  |

Fonte: o autor.

Mesmo que o Plano de Ação ainda precisasse de alguns ajustes, considerou-se que o Passo 6 já estava encerrado em termos de aprendizagem do passo. No passo 7, ainda haveria oportunidade de aprimorar mais o documento. Ao final da reunião, os professores foram convidados a escreverem no formulário online os seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 37 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 37 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 12, no Passo 6.

| Participante    | Plus  | Delta            |
|-----------------|---|------------------|
| <b>Chase</b>    | INTERAÇÕES FANTÁSTICAS  | Tempo            |
| <b>Rubble</b>   | flexibilidade dos horários e datas. Participação dos integrantes e apropriação da tarefa. | nada.            |
| <b>Marshall</b> | Tivemos bastante tempo para discutir as estratégias e o plano de ação.                    | Ocorreu tudo bem |
| <b>Rocky</b>    | O tempo e a troca de ideias.  | No delta.        |
| <b>Zuma</b>     | A dinâmica da reunião   | Nada.            |

Fonte: o autor.

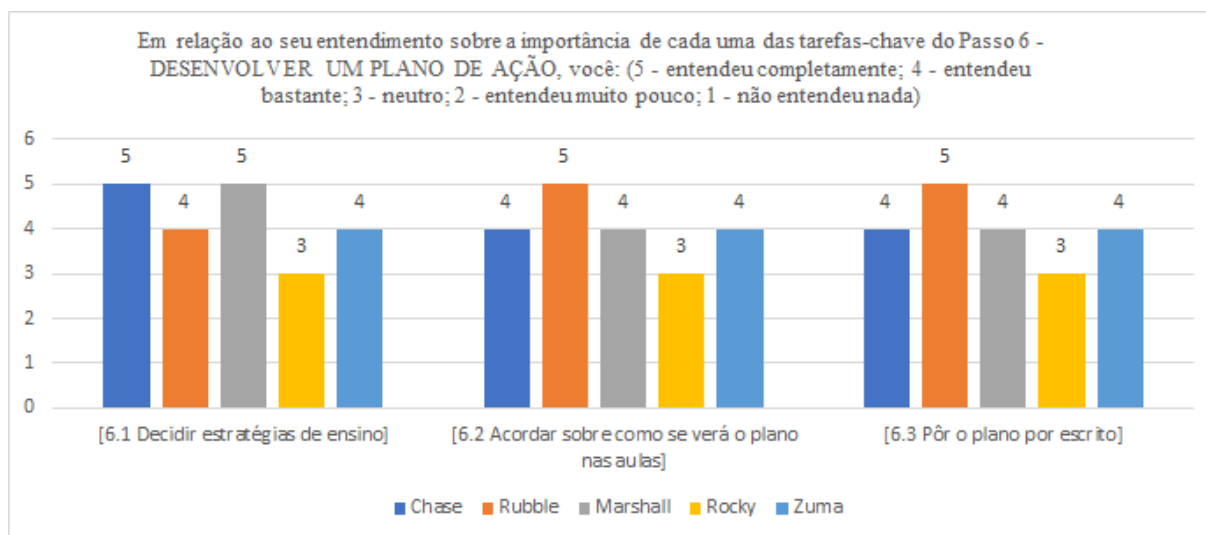
Começando pelos deltas, analisando o Quadro 37, há apenas um comentário sobre o tempo. No entanto, olhando para a coluna dos pontos positivos, é possível inferir que o comentário tenha sido mais no sentido de querer mais tempo do que de falta de tempo.

“Dinâmica”, “troca”, “participação” e “interações” foram as palavras usadas pelos participantes e que resumem o sentimento sobre esse encontro. Com mais tempo dedicado para pensar na estratégia de ensino, os membros da equipe colocaram em prática aqui, mais uma vez, a essência de uma PLC referida por DuFour (2004): uma equipe dedicada a colaborar intencionalmente na busca de resultados que impactem a aprendizagem dos estudantes.

### 5.1.1.6.3 Questionário de Feedback do Passo 6

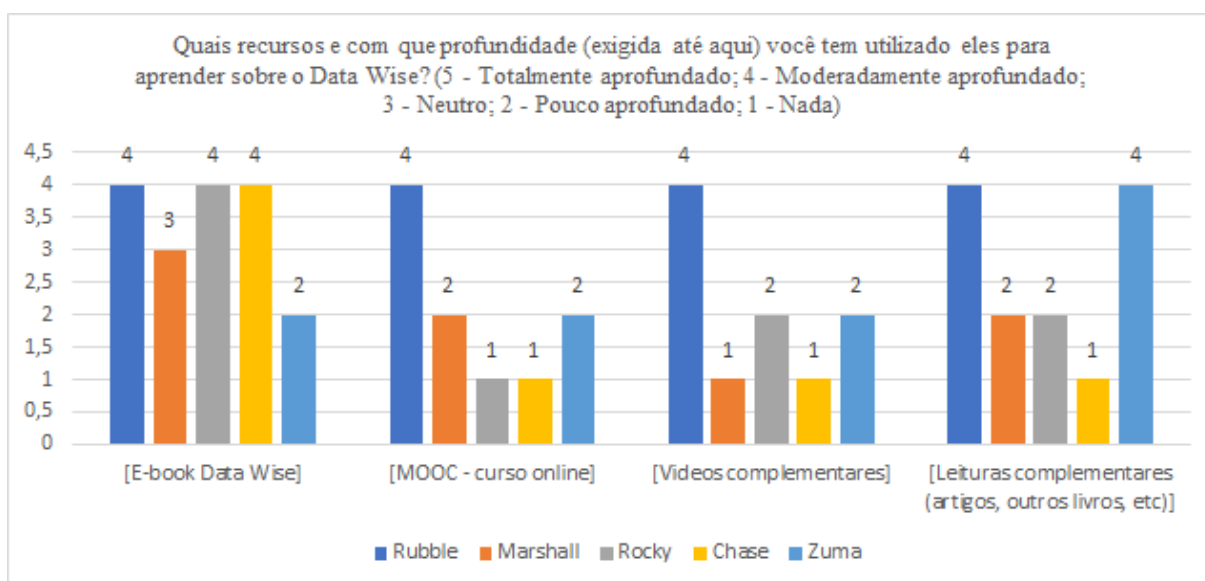
Encerrado o Passo 6, os participantes foram convidados a responder um formulário para avaliar seus aprendizados e percepções desta etapa. A equipe respondeu sobre o entendimento das tarefas-chave do passo 6 (FIGURA 22), o nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso (FIGURA 23) e as principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 6 (QUADRO 38).

Figura 21 – Entendimento das tarefas-chave do passo 6 por participante.



Fonte: o autor.

Figura 22 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso.



Fonte: o autor.

Quadro 38 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 6.

| Participante    | Quais suas principais reflexões sobre o passo 6? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?  |
|-----------------|--|
| <b>Chase</b>    | semelhança com meu trabalho de mestrado.   |
| <b>Rubble</b>   | Dedicando o devido tempo e atenção aos detalhes, na prática docente, pode ser chave para gerar situações de mudança. Não sabemos o que esperar dos resultados, mas sei que algo está sendo feito e com um propósito muito bem pensado. |
| <b>Marshall</b> | Construir uma estratégia que dê conta de resolver o problema do aprendiz e ultrapasse as barreiras impostas pelo ano de pandemia.  |
| <b>Rocky</b>    | Não consegui completar toda a leitura do capítulo acerca do passo 6.   |
| <b>Zuma</b>     | O que mais me surpreendeu foi que a etapa de pôr o plano de ação por escrito é importante para se ter como um guia.  |

Fonte: o autor.

A Figura 22 mostra que houve um entendimento entre completamente (5) e neutro (3) sobre as tarefas-chave do Passo 6, lembrando que Chase e Zuma não participaram da primeira reunião deste passo e Skye chegou atrasada nos dois encontros (e acabou não preenchendo o formulário online). Em relação aos recursos de apoio, na Figura 23, os membros da equipe mostraram uma procura diversificada pelos materiais: Rubble buscou todas as fontes; Chase e Rocky predominantemente se ativeram ao e-book; Marshall não se aprofundou muito em nenhuma; e Zuma procurou o apoio das leituras complementares.

Sobre as reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 6, apresentadas no Quadro 38, a principal questão parece ser o processo de mudança em curso no grupo. Embora Chase tenha feito uma reflexão pessoal e Rocky não tenha conseguido construir sua resposta sem maiores aprofundamentos na leitura do livro, Rubble fez questão de enfatizar como a mudança é

percebida, mesmo em tempos de incerteza, a partir da definição de um propósito claro, ideia corroborada pelo estudo de Schildkamp et al. (2016). Para Marshall, a mudança se manifesta a partir da possibilidade concreta da construção de uma estratégia que resolva o PCA, mesmo em meio à pandemia, que se remete à mudança do ambiente seguro que o professor tinha antes quando ministrava suas aulas. Para Zuma, por fim, mudar está relacionado a ter um plano de ação concreto como guia para nortear as ações da equipe. Em relação a isso, é possível perceber o sentimento crescente de eficácia coletiva trazido por Goddard et al. (2000), sobre como uma equipe de professores trabalhando juntos podem alcançar significativos resultados.

E, se é preciso mudar, também é necessário um plano para avaliar se e como esta mudança está ocorrendo. Este é, exatamente, o tema do Passo 7.

#### **5.1.1.7 Passo 7 – Planejar a avaliação do progresso**

Como mencionado anteriormente, também é um componente fundamental do **plano de ação** saber como avaliar se ele vai realmente funcionar. O **plano de avaliação do progresso** é o produto deste passo, pensando não apenas em como se verá a aprendizagem dos estudantes, mas também como se medirá o sucesso da própria implantação do plano na rotina escolar. Na sequência, é descrito o encontro do passo 7 (Reunião Geral 13) e o questionário de feedback realizado ao final.

##### **5.1.1.7.1 Reunião Geral 13: Única Reunião do Passo 7**

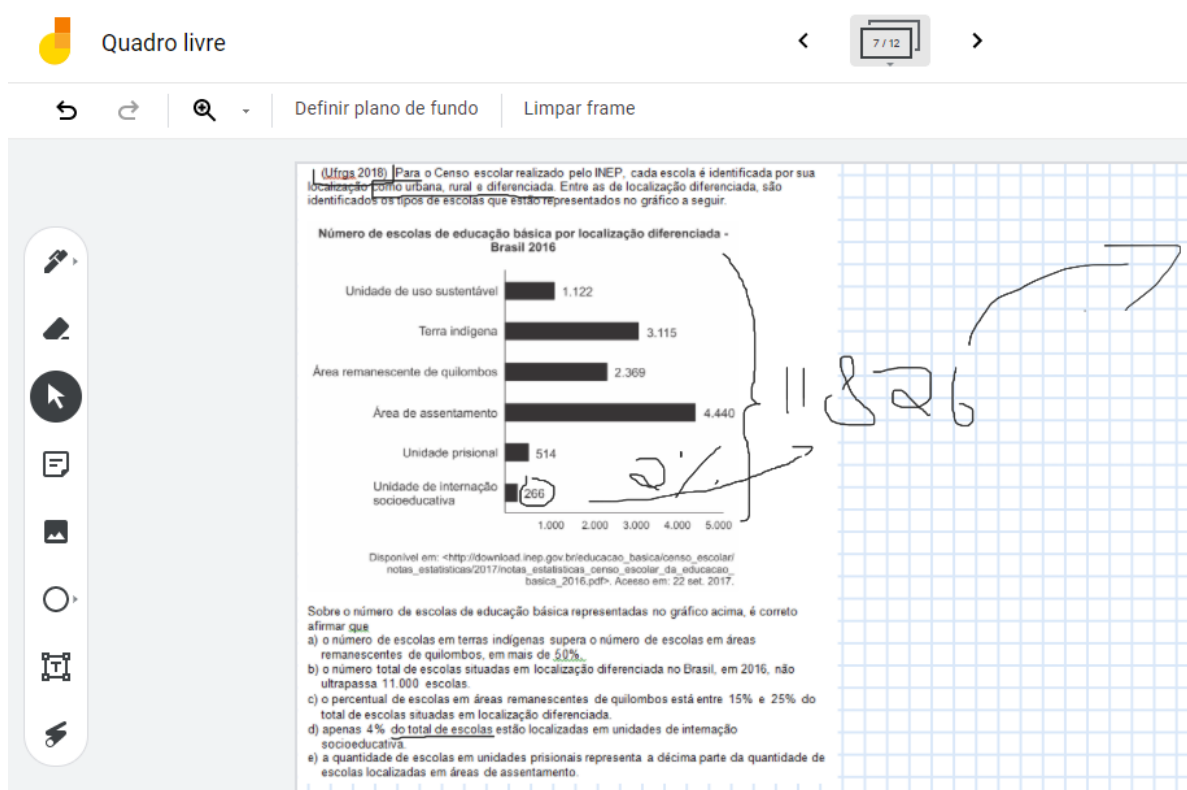
A décima terceira reunião da equipe ocorreu no dia 10 de novembro de 2020, com a participação dos seis colaboradores. Os objetivos da reunião eram revisar o plano de ação, fazer o plano de avaliação do progresso e dar feedback sobre a criação dos materiais de aula, instrumentos de avaliação e estratégia de ensino do plano de ação.

Apesar de que a equipe entendeu o propósito do plano de ação, todos concordavam que ele ainda precisava de ajustes, principalmente em entender como a estratégia de ensino seria vista na sala de aula. Por isso, Marshall e Rubble trabalharam nos dias anteriores para preparar o detalhamento dessa aula e apresentar ao grupo. Como Rubble havia sugerido, um link na ferramenta *Jamboard* foi construído para que servisse como plataforma online colaborativa de



resolução de questões. A ideia era que qualquer um que quisesse pudesse entrar no link e tentar resolver o que estava proposto. Os alunos poderiam resolver os problemas juntos e o professor poderia intervir, caso achasse conveniente. A Figura 24 mostra um dos painéis do *Jamboard* com um exercício de matemática e uma tentativa de solução.

Figura 23 - Pannel do Jamboard para apoiar na Estratégia de Ensino do Passo 6.



Fonte: o autor.

A ferramenta foi apresentada e a estratégia de trabalhar com pequenos grupos parecia bem sólida, mas ainda havia dúvidas sobre alguns pontos. Marshall se perguntava se os pequenos grupos funcionariam caso algum líder faltasse ou se os demais estudantes não quisessem simplesmente ligar a câmera e participar ativamente. Por isso, fez uma outra proposta ao grupo.

[...] eu bolei um outro formato que eu não sei se é o melhor ou não, mas acaba minimizando essas coisas. Então, o que que eu pensei? A gente tem duas modalidades, uma presencial, uma a distância. Segunda-feira vai ser presencial, quarta-feira vai ser a distância. Eu pensei que a gente poderia abrir um único quadro desse *Jamboard* e então eu poderia largar a questão para eles, por exemplo. Essa primeira de cara, sem ninguém ver. Eles resolvem na hora, num tempo de cinco minutos. Terminou o tempo de cinco minutos, pergunto: quem é que conseguiu, quem é que não conseguiu? Uns vão levantar a mão “bah, eu consegui”, uns vão dizer “ah, eu não consegui”. Pronto. Naquele momento, se dividiu quem é tutor, quem vai ser aluno. Quem conseguiu, vai ser tutor; quem não conseguiu, vai ser aluno. Inclusive para quem tá em casa, porque

quem tá em casa vai tá com o quadro aberto também. Vamos supor que chega lá a Fulana “tá, eu quero ser tutora”. Aí vem a Beltrana lá e diz “tá, eu quero ser a aluna”. Beleza! Então, eles automaticamente ficam no quadro e o resto assiste. Ali entra a Fernanda tentando explicar a questão para a aluna, só que a tutora, obviamente, não pode explicar: ela só pode fazer perguntas e o aluna vai ter que responder. (MARSHAL)

Marshall seguiu explicando que, depois dessa rodada inicial, outras duplas viriam para o quadro tentar resolver outra questão. Para o professor, esse formato ajudaria a resolver vários problemas que surgiriam na estratégia anterior: o aluno-tutor já teria conhecimento da questão previamente, não se sofreria com a falta de nenhum aluno na aula e o professor poderia se concentrar em cada conversa, para ir ajudando a orientar a atividade, de forma presencial ou remota. Para além da ideia em si da proposta de ensino, cabe ressaltar que ela só chegou nesse formato após um processo colaborativo de trocas, interações e validações da equipe. Se, por um lado, o retrato mais comum é o de professores trabalhando de forma isolada para realizar seus planejamentos (FULLAN & HARGREAVES, 2000), aqui evidencia-se, mais uma vez, um exemplo da cultura de colaboração (DUFOUR, 2004).

O grupo pareceu gostar muito dos adendos à estratégia. Na sequência, os participantes começaram a planejar exatamente como essa aula funcionaria, minuto a minuto, na sala de aula, considerando todas as variáveis de tempo, infraestrutura e pessoas. O plano de aula pode ser visto no Quadro 39.

Quadro 39 - Plano de aula para aplicação da Estratégia de Ensino.

| <b>PLANO DE AULA – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO</b>  |     |  |
|--|-----|--|
| Professor: Marshall – Tempo total da aula: 45 minutos – Horário: 8:55 - 9:40 – Data da aula: 16/11/2020.   |     |  |
| <b>PCA:</b> Os alunos são capazes de fazer uma boa leitura do problema, mas têm dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente.    |     |  |
| <b>PDP:</b> Enquanto nós não limitamos os alunos a uma única maneira de resolver, nós não incentivamos que eles validem suas próprias estratégias em aula. |     |  |
| <b>EE:</b> Tutoria em pares, de estudante para estudante.  |     |  |
| HORA   | MIN | ATIVIDADE  |
| 8:55 –<br>9:05   | 10  | <b>CHECK IN</b><br>(5 min) Entrar na aula, dar bom dia para todos. Ligar o notebook, entrar no Zoom. Dar bom dia para os alunos que estão online.<br>(5 min) Explicar a atividade do dia, em detalhes. Objetivo: entender como os estudantes pensam os problemas e tentar ajudar. Ajuda é de estudante para estudante. Só pode ser feita com perguntas. Os estudantes que conseguem resolver o exercício ajudam os que não conseguem, enquanto a turma observa. Há tempo para duas rodadas de tutoria. No final, fazemos uma reflexão coletiva.  |
| 9:05 –<br>9:18   | 13  | <b>RODADA 1 DA TUTORIA</b><br>(5 min) O professor envia o link do Jamboard para todos. Os alunos têm até 5 minutos para resolver o primeiro exercício.<br>(1 min) Quando o tempo terminar, ou quando todos acabarem, o professor pergunta quem conseguiu e quem não conseguiu. Emergem os candidatos a tutores e os alunos que precisam de ajuda. O professor escolhe um aluno-tutor e um aluno a ser auxiliado.<br>(7 min) O aluno a ser auxiliado começa a resolver o problema no quadro da sala ou online. Quando tem dúvidas, pergunta ao tutor, que só pode ajudar devolvendo outra pergunta. O objetivo é guiar o aluno a ser auxiliado na resolução do problema sem dar respostas. Quando acaba o tempo ou o aluno consegue resolver, é feita outra rodada.   |
| 9:18 –<br>9:31   | 13  | <b>RODADA 2 DA TUTORIA</b><br>(5 min) O professor pede para os alunos acessar novamente o link do Jamboard com as questões. Os alunos têm até 5 minutos para resolver o segundo exercício.<br>(1 min) Quando o tempo terminar, ou quando todos acabarem, o professor pergunta quem conseguiu e quem não conseguiu. Emergem os candidatos a tutores e os alunos que precisam de ajuda. O professor escolhe um aluno-tutor e um aluno a ser auxiliado, diferentes da primeira rodada.<br>(7 min) O aluno a ser auxiliado começa a resolver o problema no quadro da sala ou online. Quando tem dúvidas, pergunta ao tutor, que só pode ajudar devolvendo outra pergunta. O objetivo é guiar o aluno a ser auxiliado na resolução do problema sem dar respostas. Quando acaba o tempo ou o aluno consegue resolver, termina a atividade e se encaminha o fechamento da aula. |
| 9:31 –<br>9:40   | 9   | <b>FECHAMENTO/ AVALIAÇÃO</b><br>(7 min) O professor pergunta como os alunos se sentiram fazendo ou vendo a atividade e deixa os alunos falarem.<br>(2 min) O professor fecha a aula dizendo que os estudantes também podem aprender uns com os outros e que é muito importante pensar em todo o processo de resolução da atividade, não apenas no resultado final.   |

Fonte: o autor.

A aula planejada seria aplicada na semana seguinte. Skye, Rubble, Rocky e o pesquisador se voluntariaram para dar apoio a Marshall no dia da atividade. A seguir, na

reunião, a equipe começou a esboçar o Plano para Avaliar o Progresso (QUADRO 40). Em linhas gerais, foram pensados três tipos de avaliações para verificar como os alunos estavam aprendendo e como o próprio processo de melhoria estava evoluindo.

Quadro 40 - Esboço do Plano para Avaliar o Progresso no Passo 7.

| PLANO PARA AVALIAR O PROGRESSO |                       |               |   |
|--------------------------------|-----------------------|---------------|---|
| Prazo                          | Fonte de dados        | Prazo         | Objetivos   |
| Curto                          | Feedback da aula + A2 | 17/11 e 26/11 | <b>Feedback da aula:</b> Entender o que os alunos acharam da atividade das tutorias.<br><b>A2:</b> Prova de Avaliação 2 do 3º trimestre. Verificar a aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo trabalhado em aula. |
| Médio                          | Simulado ENEM         | 03/12 e 06/12 | Verificar a aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo trabalhado com questões reais de prova, mas com realização na própria escola.  |
| Longo                          | ENEM                  | 24/01         | Verificar a aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo trabalhado na própria prova, com realização fora da escola.  |

Fonte: o autor.

O Plano de Avaliação do Progresso é um complemento do Plano de Ação, à medida que aponta como a aprendizagem dos estudantes se verificará a partir da aplicação da Estratégia de Ensino (BOUDET et al., 2014). Por questão de tempo, não seria possível acompanhar as atividades de médio e de longo prazo. Não obstante, colocar a ideia “no papel” junto com o grupo era importante (BOUDET, et al. 2014), tanto para marcar a concretização do passo, quanto para deixar a intenção registrada, caso o processo continuasse a ser implementado no ano seguinte.

Como conclusão do Passo 7, por fim, os professores foram convidados a escreverem no formulário online os seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 41 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 41 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 13, no Passo 7.

| Participante | Plus   | Delta   |
|--------------|--|---|
|              | Destrinchamento dos problemas, elaboração do plano final coletivo.                 |   |
|              | Detalhamento acerca do processo de criação da atividade a ser proposta aos alunos. | no Deltas.  |
|              | Organização do encontro, mais clareza no formato da aula com os alunos.            | Não sei o que podemos mudar.  |
|              | Detalhamento do Plano Estruturado  | Tudo Ok!  |
|              | Foi ter o plano estruturado...   | Delta deu menor que zero, não há raízes reais nos problemas. hehehe |

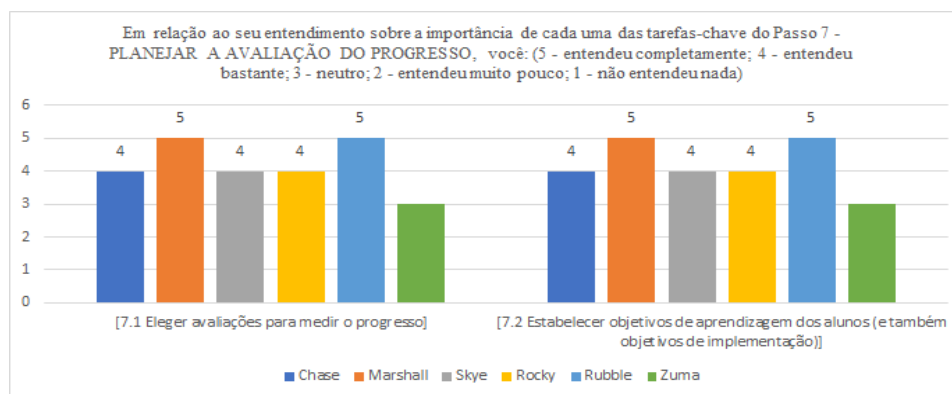
Fonte: o autor.

Foi unânime o plus, no Quadro 41, para a estruturação do plano de aula para a nova estratégia de ensino. Além da parte da concepção pedagógica da aula, houve também a montagem da logística de tempo e recursos a serem utilizados. O grupo já estava aplicando a própria estrutura da Rolling Agenda para o roteiro da aula, evidenciando um ciclo de aprendizagem que, segundo Senge (2005), é capaz de transformar a cultura da escola.

#### 5.1.1.7.2 Questionário de Feedback do Passo 7

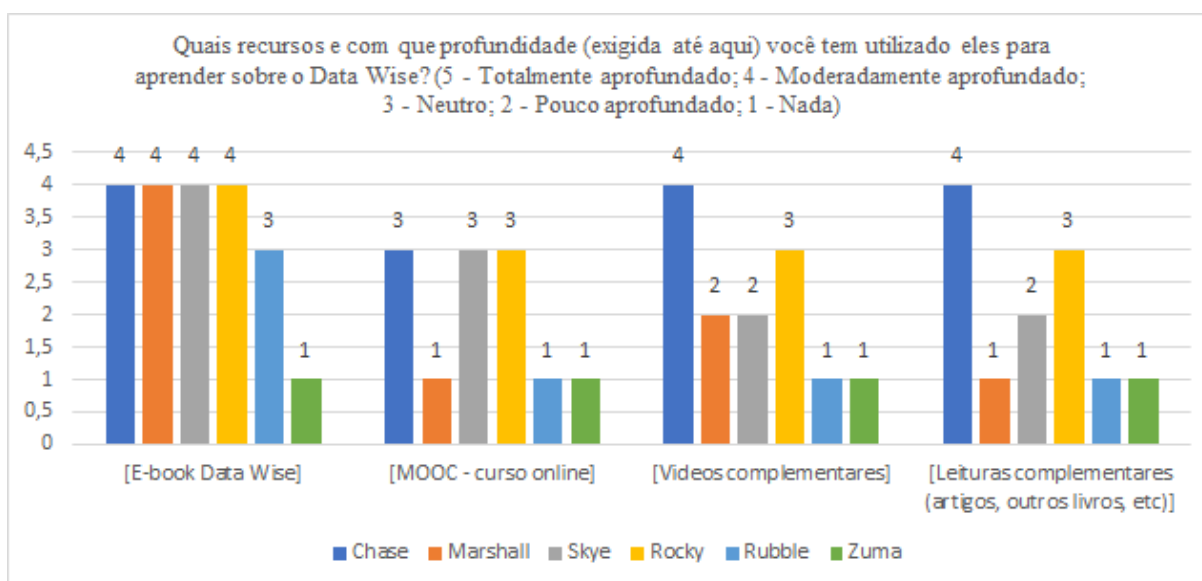
Encerrado o Passo 7, os participantes foram convidados a responder um formulário para avaliar seus aprendizados e percepções desta etapa. A equipe respondeu sobre o entendimento das tarefas-chave do passo 7 (FIGURA 25), o nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso (FIGURA 26) e as principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 7 (QUADRO 42).

Figura 24 – Entendimento das tarefas-chave do passo 7 por participante.



Fonte: o autor.

Figura 25 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso.



Fonte: o autor.

Quadro 42 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 7.

| Participante    | Quais suas principais reflexões sobre o passo 7? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?  |
|-----------------|--|
| <b>Chase</b>    | Segue o aprendizado.   |
| <b>Marshall</b> | Ver o processo como um todo. Enxergado ele desde o início até o fim.   |
| <b>Skye</b>     | Desta proposta emergiu uma baita metodologia para aplicação com os alunos. Pra mim foi o mais positivo.  |
| <b>Rocky</b>    | Na gravação, quando os alunos vão para o quadro resolver os exercícios, eles fazem mais intervenções entre eles do que se fosse o professor efetuando a resolução no quadro.   |
| <b>Rubble</b>   | A importância de dimensionar bem os objetivos de curto, médio e longo prazo. Ter disciplina para consultar os registros e objetivos traçados ao longo do caminho. É importante entender que não será possível resolver TODOS os problemas em apenas uma aplicação do método, é importante aprender e ir aprimorando. |
| <b>Zuma</b>     | .  |

Fonte: o autor.

A Figura 25 mostra que houve um entendimento entre bastante e completamente sobre as duas tarefas-chave do Passo 7, com exceção de Zuma, com entendimento neutro. Em relação aos recursos de apoio, na Figura 26, os membros da equipe mostraram uma procura diversificada pelos materiais: Chase e Rocky buscaram todas as fontes; Marshall, Skye e Rubble predominantemente se ativeram ao e-book; e Zuma não se aprofundou muito em nenhuma, o que talvez explique porque ela teve o menor entendimento entre todos os participantes sobre o Passo 7, segundo ela própria.

Sobre as reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 7, no Quadro 42, dois pontos foram ressaltados. Apesar de não ser o foco do Passo 7, mas uma continuação do Passo 6, Rocky e Skye destacaram o processo de elaboração colaborativa da estratégia de ensino como produto da reunião. Já para Marshall e Rubble o ponto alto foi ter uma visão global do processo. Marshall refletiu sobre a importância de ver o processo do início ao fim, enquanto Rubble, além de destacar o mesmo aspecto, entendeu que é preciso pensar a curto, médio e longo prazo, pois esta não é uma metodologia de aplicação única, mas com várias iterações. O sentido de que o processo de avaliação é cíclico e se retroalimenta é o mesmo dado por Luckesi (2011).

Por mais que haja um plano, sempre será possível ajustá-lo, melhorá-lo e reaplicá-lo. É no Passo 8, a seguir, que os planos elaborados nos Passos 6 e 7 são colocados em prática.

#### **5.1.1.8 Passo 8 – Agir e avaliar**

O último passo do processo de melhoria contínua do Data Wise é a aplicação do plano de ação (Passo 6) e verificação do plano de avaliação do progresso (Passo 7). O objetivo é colocar o que foi planejado em prática, avaliar os resultados e, não menos importante, celebrar as conquistas ao longo de toda a jornada de aprendizagem. Por questão de tempo, o plano acabou sendo implementado e avaliado apenas uma vez, embora isso possa ser feito quantas vezes se achar necessário. Em seguida, descrevem-se os encontros finais do processo (Reunião Geral 14 e 15) e o questionário de feedback do último passo.

##### **5.1.1.8.1 Reunião Geral 14: Primeira Reunião do Passo 8**

A décima quarta reunião da equipe ocorreu no dia 17 de novembro de 2020, com a participação de cinco colaboradores. Somente Zuma não participou. Os objetivos da reunião eram dar *feedback* sobre a gravação da aplicação da estratégia de ensino e ajustar os planos de ação e de avaliação do progresso, conforme necessidade.

O pesquisador começou explicando que iria mostrar alguns trechos da gravação da aula, tal como foi feito no Passo 5, quando se observou a aula pela primeira vez com o objetivo de encontrar o problema de prática. Agora, a questão era observar a aplicação da estratégia de ensino elaborada pela equipe.

Foram mostrados quatro trechos da gravação da aula, realizada no dia 16 de novembro de 2020, conforme o plano elaborado e apresentado anteriormente no Quadro 39. À medida que os membros da equipe iam fazendo alguma observação, também iam tomando notas na agenda da reunião.

O primeiro trecho apresentado, de 2:00 minutos, diz respeito à explicação do professor para a turma sobre a atividade que deveria ser feita. No segundo trecho, de 2:04 minutos, Marshall dá tempo para os alunos resolverem o primeiro exercício da manhã. O terceiro trecho teve 6:15 minutos, em que o professor selecionou o aluno tutor e o aluno a ser auxiliado e observou como eles interagem. Para terminar, o quarto e último trecho teve 7:43 minutos, com Marshall oportunizando que mais uma dupla de estudantes realizasse a dinâmica, para que depois, ao final da aula, organizasse um feedback com a turma sobre toda a atividade. As anotações de cada colaborador do grupo de professores sobre a observação da aula podem ser vistas no Quadro 43.

Quadro 43 - Observações da gravação da aula de aplicação da Estratégia de Ensino no Passo 8.

| Nome            | Observações da gravação da aula   |
|-----------------|---|
| <b>Rubble</b>   | O professor explica para a turma como será a aula.<br>5 minutos para resolverem a primeira questão. Alunos relatam problemas no uso do aplicativo.<br>O professor não interfere durante os primeiros cinco minutos. (Korman anda pela sala e respira no microfone)<br>Uma aluna questiona uma porcentagem solta no quadro “doze por cento de quanto?”   |
| <b>Skye</b>     | Os alunos se sentiram mais “soltos” nas suas próprias intervenções. A ideia dos questionamentos fez com que pensassem mais sobre a questões. Inclusive alguns se deram conta dos problemas ao decorrer da atividade.  |
| <b>Rocky</b>    | O professor descreveu à turma a atividade a ser trabalhada em aula.<br>Alunos reportam dificuldades técnicas durante a realização da atividade.<br>O professor questionou a um aluno se ele deseja ser tutor durante a atividade.<br>Uma das alunas vai até o quadro e explica a maneira como resolveu o exercício da atividade.  |
| <b>Chase</b>    | Proposta por “Peers”: Profe propõe tutores: aprendizagem em pares no início da aula (aos(5:20).Dificuldade de entender o audio do video. Aos 15:00 interação entre a tutora e alunos.29:00 Outra aluna começa a ajudar. Áudio ainda confuso... aos 36:50 existe uma tutoria dos tutores.  |
| <b>Marshall</b> | O professor explica as regras da atividade. O professor inicia a atividade. Os alunos tentam resolver a questão. Os alunos chegaram em diferentes alternativas O professor pergunta quem quer ser o aprendiz. Os alunos demoram um pouco a se voluntariar. O professor dá alguns exemplos de perguntas que podem ser feitas pelo aluno tutor. O professor chama a atenção dos alunos que tentavam dar as resposta e burlam as regras que só permitem perguntas. |

Fonte: o autor.

Em relação ao tipo de notas registradas pela equipe, é possível observar uma mudança significativa, de uma postura mais julgadora e subjetiva, para um olhar mais descritivo e



objetivo. As notas objetivas e descritivas significam, essencialmente, manter o foco da observação baseado em evidências (BOUDETT, et al. 2014). O uso dos tempos da reunião, como é feito por Chase, ou o uso das aspas referindo à pergunta exata da aluna, como traz Rubble, são exemplos de observações descritivas e objetivas. Em geral, todos os membros da equipe assumiram uma postura investigativa e basearam suas colocações nas evidências do vídeo, incorporando as normas do DWIP (BOUDETT et al. 2014) e fortalecendo uma cultura de colaboração que busca por resultados (DUFOUR, 2004). Além disso, chama a atenção que Marshall, o professor da aula examinada, diferente das outras vezes, também fez suas anotações na agenda. Ali ele não se refere a si mesmo, mas ao “professor”, como se estivesse observando outra pessoa de fora. De qualquer maneira, pode-se dizer que Marshall já havia conquistado a confiança necessária para expressar-se e contribuir, algo fundamental para as comunidade de prática, de acordo com Louis (2012).

Depois de verem juntos os trechos da gravação da aula, a equipe abriu uma discussão sobre o que acharam de mais relevante. Rubble destacou um dos momentos-chave da segunda dinâmica entre os estudantes:

Teve uma hora ali, na segunda etapa já, que daí o pessoal já tinha entendido a dinâmica [...] “Tá, mas esse 12% é 12% do que?” Né, e foi aí que eles tiveram o *click* do “tá é 12% de alguma coisa”. Aí começaram a surgir os caminhos. Depois, o comentário da outra lá: “ah, eu não sei se o pessoal sabe fazer”. Seria interessante, talvez, ver com a turma, numa avaliação a curto, ou acho que mais para frente, [fazer] a porcentagem das coisas. Tipo, [entender] como é que eles tão usando a porcentagem na resolução. [...] [porque] foi interessante ver aquela muvuca de ideias ali e um tentando entender o que o outro estava escrevendo. Eles começam a ver quanta informação eles deixam de fora. Toda hora “tá, mas é quanto?”. Acho que foi muito bom isso, eles começaram a se entender naquele quadro ali. (RUBBLE)

Na continuação da fala, o pesquisador perguntou e Rubble concordou que o que ocorreu na aula era uma estratégia que ajudava a atacar o problema de prática: “*Sim, incentivar diferentes estratégias, a gente não incentivava.*”. Marshall seguiu:

Eu acho que a nossa estratégia até ajudaria a resolver o problema de prática. O problema é que ela não se resolveria em uma única aula, né? Eu acho que a gente precisaria de uma intervenção constante nesse formato para conseguir colher algum tipo de resultado ali. Acho que na segunda menina ficou bem claro, por exemplo. Ficou evidente quais eram as fraquezas dela ali naquele momento. Então, eu acho, assim, que um pouco de intervenção mais constante naquele formato, né, de fazê-la enfrentar aquilo ali, pensar aquilo ali, construir sozinha através de perguntas “será que é, será que não é?” [...] eu acho que traria algum resultado, mas ainda é pouco. Acho que uma aula, duas, é pouco. Tem que ter meses fazendo assim. (MARSHALL)

O pesquisador concordou com Marshall, aproveitando até para dizer que não é realmente o propósito do processo de melhoria tentar resolver o problema de prática com apenas *uma* intervenção. É, sim, um processo bastante longo, que exige muitos ajustes, conforme a própria teoria do DWIP (BOUDETT et al., 2014). Em função do tempo – o pesquisador seguiu explicando – a equipe estava apenas conhecendo a prática de cada passo. No entanto, para realmente ter resultados com impacto na aprendizagem dos estudantes, seria necessário muito mais tempo.

Rocky também aproveitou a discussão para enfatizar o quanto achou relevante a proposta da aula:

Eu gostei também dessa questão de eles irem para o quadro. Porque muitas vezes tu vais lá, tu preparas a atividade e eles não tomam iniciativa de mostrar como é que eles pensaram, qual foi a estratégia que eles traçaram para poder resolver um problema. Mesmo que seja uma estratégia errada, mas pelo menos mostrar qual foi a estratégia adotada. (ROCKY)

Apesar de, alguma forma, Rocky se queixar um pouco da falta de participação dos estudantes em certas ocasiões, reconhece que, para os mesmos alunos, uma estratégia de ensino diferente causou uma atitude diferente dos estudantes. Para Hattie (2017), é assim que um professor de alto impacto deve se comportar, focando na sua própria prática.

Continuando a fala sobre a aula, Rubble acrescentou que além do benefício de irem para o quadro, se criou um ambiente em que o professor não estava mais conduzindo para o caminho certo da solução, então diversos alunos começaram a tentar ajudar o estudante com dificuldades. Novamente, é a isso que Hattie (2017) se refere quando fala no papel social da aprendizagem para os alunos. Rubble disse:

A intervenção acontece porque eles estão entre iguais, né. Não tem uma assimetria de poder ali. Isso eu acho que cria um ambiente favorável a reverter o problema de prática identificado. (RUBBLE)

Skye também se manifestou sobre a dinâmica entre os estudantes, aliada à ideia de Hattie (2017) de que o professor deve “falar menos e escutar mais”:

O que eu percebi, assim, que normalmente quando a gente está na figura de professor a gente fica falando e fica fazendo explicação e eles ficam muito passivos. Eu achei que esse exercício deles se perguntarem ajudou no próprio processo ali deles encontrarem os erros, né, porque quando o professor está falando não necessariamente tu estás prestando atenção ali no que o professor está falando. E entre eles eu vi que teve mais intensidade, assim. (SKYE)

Um pouco antes da reunião terminar, o pesquisador lembrou dos próximos passos, incluindo que, em função do final do ano letivo, os alunos teriam as últimas provas do colégio e, em seguida, já a avaliação externa do ENEM. Infelizmente, portanto, não seria possível seguir acompanhando a evolução dos alunos. Em todo caso, se fosse possível, já haveria um plano de avaliação do progresso com as atividades que deveriam ser feitas.

Ao final do encontro, o pesquisador combinou com Marshall de aplicar um formulário de feedback com os alunos que participaram da aula, para saber o que eles haviam achado de fazer a atividade. Isso seria trazido para a próxima e última reunião da equipe, na semana seguinte. Por fim, os professores foram convidados a escrever na própria Rolling Agenda os seus *Pluses* e *Deltas*. O Quadro 44 mostra o que a equipe considerou.

Quadro 44 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 14, no Passo 8.

| Participante    | Plus  | Delta  |
|-----------------|---|--|
| <b>Chase</b>    | Tempo   | Nada   |
| <b>Marshall</b> | Foi legal por assistir os vídeos e ver os alunos desempenhando o papel de tutor e aprendiz. | tudo ok  |
| <b>Skye</b>     | Mais tempo para discutirmos.  | Normalmente é difícil de acompanhar as gravações. Esta, em específico, tive dificuldade com o áudio. |
| <b>Rocky</b>    | O tempo, a visualização da gravação da atividade planejada.                                 | Reunião sem deltas, apenas a gravação que teve o áudio prejudicado.                                  |
| <b>Rubble</b>   | Nos mantivemos dentro do tempo.   | Me pergunto se as notas que foram feitas ao longo da reunião foram de alguma forma úteis             |
| <b>Zuma</b>     | Nada a declarar   | Nada a declarar  |

Fonte: o autor.

Três comentários sobre o bom uso do “tempo” foram feitos na coluna de Plus, no Quadro 44. Outro comentário trouxe a satisfação por ter assistido ao vídeo sobre a estratégia de ensino aplicada. Em relação aos deltas, duas menções ao áudio ruim do vídeo assistido e uma questionando sobre a utilidade das anotações, talvez com a esperança de pudessem auxiliar na compreensão do vídeo.

#### 5.1.1.8.2 Reunião Geral 15: Segunda Reunião do Passo 8

A décima quinta e última reunião da equipe ocorreu no dia 25 de novembro de 2020, com a participação de quatro colaboradores. Chase e Zuma não puderam comparecer. Os

objetivos da reunião eram ouvir o feedback da segunda aplicação da estratégia de ensino (EE), entender as tarefas-chave do passo 8 e fazer uma reflexão coletiva final.

No início do encontro, Marshall relatou como foi a segunda aplicação da EE. Diferente da primeira, nessa aula Marshall não estava acompanhado do pesquisador e o encontro foi totalmente virtual, tanto para alunos quanto para o professor. Mesmo assim, Marshall contou que conseguiu reproduzir o plano de aula e novamente as duplas de estudantes interagiram entre si se ajudando. Houve uma pequena “resistência” inicial de alguns alunos em relação ao método, pois estavam às vésperas das provas finais e queriam que o professor “só desse aula”. No entanto, à medida que a dinâmica ia ocorrendo, mesmo os alunos que em princípio eram contra, acabaram por participar e se envolver. O *jamboard* também foi bem mais utilizado na segunda aplicação, uma vez que era a única alternativa para os alunos poderem colaborar na resolução dos exercícios.

Conforme prometido, Marshall pediu para que os estudantes preenchessem voluntariamente um formulário de feedback (Apêndice H) sobre como perceberam a aplicação da estratégia de ensino em cada uma das turmas. Mesmo sendo uma ótima ideia, não haveria tempo hábil para analisar as respostas dos alunos naquela última reunião. Mesmo assim, o resumo das respostas pode visto na seção 5.1.1.9 desta tese, após a conclusão do Passo 8.

Depois disso, o pesquisador fez uma breve recapitulação dos passos percorridos até ali e dos produtos gerados a partir deles, até chegar ao passo 8 e cada uma de suas tarefas-chave. Após explicar cada uma delas, dividiu os quatro participantes em duas duplas. O objetivo é que, antes de discutir no grupo todo, pudessem refletir em um fórum menor sobre as principais questões da tarefa-chave 8.4, sobre **refletir e celebrar os êxitos**:

- Sobre **celebrar o sucesso**: como foi nossa jornada até aqui? Qual foi nossa principal aprendizagem?
- Sobre **rever o critério e “elevar o nível”**: o que podemos fazer para melhorar ainda mais?
- Sobre **planejar como manter o trabalho atualizado e permanente**: como seguimos a partir de agora? qual e quando deve ser nosso próximo passo?

Rubble e Skye formaram aleatoriamente a primeira dupla, assim como Marshall e Rocky estavam na outra. Após cinco minutos de conversa só entre a dupla, Rubble pede para

Skye compartilhar com todos a reflexão que estava fazendo há poucos segundos. Skye perguntou como era possível seguir o fazendo o DWIP em meio a tantas outras demandas da escola, ainda com alguém conduzindo e com tempo reservado somente para esse fim. Essa era também uma inquietação da segunda dupla, que ampliou a questão para como isso poderia se expandir para outras equipes da escola. O pesquisador respondeu, em resumo, que era preciso modificar nossa estrutura de trabalho interno e encontrar esses tempos. A filosofia de trabalho, isto é, o jeito de trabalhar, que é a essência do Data Wise, já estava incorporada. A inquietação trazida por Skye, se não resolvida, pode implicar no fracasso da implementação ou na sustentabilidade de comunidades de prática (GODDARD, 2000; DUFOUR, 2004; DAMIANI, 2008; BOLIVAR, 2014).

Aproveitando a palavra, o facilitador conduziu o grupo para a última dinâmica, chamada de “**Eu pensava que, agora eu penso que**”. Esta é uma prática recorrente no DWIP e já foi mostrada, nesta pesquisa, através do trabalho realizado por Bocala & Williams (2019). Na atividade realizada pela equipe do CIB, cada participante escreveu na agenda o que pensava sobre o Data Wise antes do início do processo e o que pensava agora, depois do final de todo o trabalho. As respostas escritas na *Rolling Agenda* podem ser vistas no Quadro 45.

Quadro 45 - Protocolo "Eu pensava que, agora eu penso que" realizada no Passo 8.

**(15) “Antes eu pensava... agora eu penso...”.**

- (2) Pense individualmente sobre o que você pensava sobre o Data Wise e o que você pensa agora. Prepare-se para compartilhar isso com seus colegas.
- (12) Compartilhar com os colegas e abrir discussão.
- (1) Fazer foto coletiva.

Notas:

- **Skye** - Antes eu pensava que era algo bem mais complicado do que de fato é, mas só é possível se tiver uma equipe que esteja disposta a fazer. Pensava que eu nunca ia organizar as informações, mas é possível se a gente seguir os protocolos. Gera estranheza, mas funciona.
- **Rubble** - antes eu pensava que o Data Wise eram indicadores e planilhas, apenas. Agora eu penso que é um processo que objetiva o planejamento do professor, fazendo uso de evidências e centrado nas demandas do aluno.
- **Marshall** - Antes eu pensava que o Data Wise era uma simples análise de dados. Hoje eu vejo que ele é um processo bem estruturado de práticas que nos ajuda a solucionar problemas de ensino.
- **Rocky** - Antes eu pensava que o Data Wise seria um mero coletor de dados para identificar os pontos fortes e fracos dos alunos ou de um grupo. Agora penso que além de fazer a coleta de dados, analisamos os dados com o objetivo de solucionar problemas com o foco no e do aluno.

Fonte: o autor.

Chamados a compartilhar e explorar mais sobre o que escreveram, Rubble começa:

O meu [relato] é exatamente o que está escrito ali. Ouvi a palavra “*data*” né, então eu automaticamente já imaginava que eram indicadores, métricas e planilhas, que a gente ia criar uns infográficos, umas coisas, e ia chegar para os colegas de trabalho e ia falar assim “ó, aqui tá bom, aqui tá ruim, vamos lá”. E, agora, eu vejo que, eu penso que é um processo que na verdade ele objetiva o planejamento do professor, fazendo uso de evidências e centrado nas demandas do aluno, né. Não está centrado no currículo, não está centrado na prova, ele está centrado nas demandas do aluno. É a coisa “pé no chão”, não é aquela percepção assim, que às vezes a gente faz naquela conversa de corredor, assim “bah, Fulano tá difícil, aquela turma não sei o quê”. É uma coisa que dá real sentido e concretude. (RUBBLE)

Marshall segue:

Também na linha do Rubble, antes eu achava que o Data Wise era uma simples análise de dados, assim. Digamos, largar um projeto ali, uma amostra, e tentar conhecer uma realidade da população. Pensei que não seria muito diferente disso, que seria algo assim. Até pela prévia daquela entrevista que a gente fez, tu já perguntaste algumas coisas se a gente já tinha trabalhado dessa forma, essa situação. A forma que eu já tinha trabalhado era assim, né, coletando dados e conhecendo a realidade. Mas hoje eu vejo que é muito mais além disso, ele é bem mais estruturado, no sentido assim, ele já é bem mais aprofundado nessa questão. Ele já é um processo com passos métricos, assim, de faça isso, isso, isso, isso. Uma coisa, assim, que já tem um processo bem estruturado que te leva mais fácil ao objetivo, que é solucionar problemas de ensino. Então, acaba facilitando um pouco o trabalho. (MARSHAL)

Skye:

Eu estava pensando aqui e como eu não sou nada analítica, né, agora que eu estou aprendendo a ser, na verdade. Sempre fiz muito, assim, baseado no meu *feeling*, mesmo, sem analisar muito detalhadamente alguma coisa. E eu achei que o Data Wise, na verdade, era algo bem mais complicado do que de fato é. É mais simples, assim, quando a gente pratica. Mas eu acho também que isso só é possível se a gente tiver uma equipe boa que também esteja disposta a fazer, porque não é um trabalho que a gente vai conseguir fazer sozinho. A gente vai ter que fazer em grupo. Então, foi algo que eu fiquei pensando. E aí, uma outra coisa que eu também pensei, é que ajuda muito, assim. O que é que eu pensava antes né? Que eu não ia conseguir organizar informações, nunca. Eu sou uma pessoa que acumula informações, não organizo. (Risos) E depois dessa experiência, eu vi que é possível, desde que a gente siga os protocolos. E eles funcionam, mas a gente tem que se permitir, assim, tem que ser cabeça aberta para querer aceitar fazer desse jeito. No início dá um pouco mais de estranheza, mas depois vai se tornando um negócio mais do dia-a-dia. Então, foram essas duas questões, assim, que me fizeram refletir. (SKYE)

Rocky:

Então, justamente, no início pensava que era uma mera coleta de dados, ali, para identificar os aspectos, os pontos positivos, os pontos negativos, as fraquezas, as fortalezas dos alunos, e identificar isso e pronto. Mas hoje eu percebo que, além disso, também, mas procurar as estratégias pra que a gente possa reverter esses pontos fracos dos alunos. Mas, além de ter o foco *no* aprendizado do aluno, também tem o foco *do* aluno. Porque o foco *no* aluno é uma coisa, e o foco *do* aluno é outra, né? Foco *no*

aluno eu estou procurando fazer com que, por exemplo, ele aprenda, que ele melhore. Mas o foco *do* aluno é tentar entender a interpretação dele, as percepções dele, me *colocando* no lugar dele. (ROCKY)

#### Marshal pede para complementar:

Eu queria complementar um pouco, porque, enquanto a Skye estava falando, eu lembrei de uns trechos iniciais ali do livro e acho que até complementa um pouco do que eu estava falando. Eu achei que era uma simples análise de dados, mas o livro te trouxe tudo, inclusive os problemas que tu vais encontrar pelo caminho. Então, a Skye até acabou citando algumas coisas ali: ter uma equipe boa, uma equipe pré-disposta, e isso não inclui só os professores, e sim toda instituição. Então, até *devolvo* essa pergunta. Toda a instituição não está preparada para isso, eu sei, mas a gente vai enfrentar isso, né. A questão é: será que vai ser um processo simples? Essa é a minha pergunta, porque envolve ainda, tu acabaste de falar das reuniões gerais, por exemplo, então envolve também uma mudança de fazer reuniões mais específicas. O professor ser filmado, são coisas assim que o livro já mostra que vai ter uma resistência aqui, então é um processo assim que ele vem como uma avalanche sobre mudar a forma que a gente sempre deu aula. A gente sabe que alguns professores são mais resistentes, apegados na sua forma de dar aula, outros não. Enfim, só isso que eu queria compartilhar, esse é um processo que talvez a gente....eu não sei como é que eu finalizo isso...(risos). (MARSHAL)

Tu achas que... vou te fazer uma pergunta então, Marshall. Tu achas que vale a pena a briga? (RAFAEL)

Claro. Mas é uma briga que sozinho não vale. Esse que é o ponto, aí que está o lance da certeza de estarmos todos brigando juntos. É isso que eu quis dizer, entende? (MARSHALL)

Marshall encerra trazendo a essência do Data Wise: o trabalho colaborativo (BOUDETT et al., 2014). Mesmo consciente das dificuldades, entende que a partir do momento em que se estabelece uma mudança coletiva de atitude, vale a pena seguir em frente. Talvez a referência mais propícia para este final seja a do modelo de Goddard et al. (2000) para explicar a eficácia coletiva do professores.

A soma das falas de todos os membros da equipe caminha na direção dos fatores da eficácia coletiva apresentada por Goddard et al. (2000). Seja pela **experiência de maestria**, gerada pela sensação de que algo foi conquistado em conjunto, com esforço e persistência; seja pela **experiência vicária**, por terem aprendido com casos de escolas estadunidenses e se espelhando nelas para poder crescer; seja pela **persuasão social**, por terem aprendido com o livro do Data Wise e outros recursos, mas por se guiarem por um modelo seguro que lhes motivou a fazer um esforço extra; seja pelo **estado emocional**, por terem superado o ano de 2020, período marcado pela pandemia de COVID-19 que assolou o mundo, e construído, sob esse contexto, uma cultura de colaboração.

Como conclusão do Passo 8, por fim, os professores foram convidados a escreverem no link do formulário os seus *Pluses* (o que foi bom) e *Deltas* (o que poderia ser diferente). O Quadro 46 reproduz o que disse a equipe.

Quadro 46 – Pluses e Deltas da Reunião Geral 15, no Passo 8.

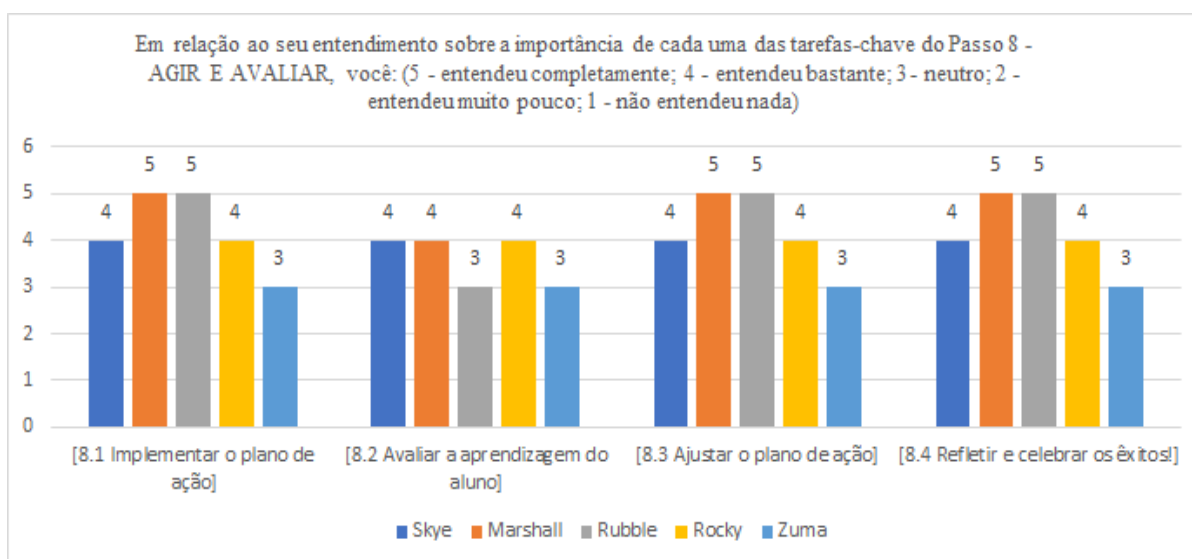
| Participante | Plus   | Delta           |
|--------------|--|-----------------|
| Skye         | Ter os momentos de discussão.  | Não sei.        |
| Marshall     | Foi interessante poder refletir sobre o que aprendemos com o processo. | Foi 100%, hoje. |
| Rubble       | Revisar toda trajetória é fundamental                                  | nada.           |
| Rocky        | O planejamento do cronograma do encontro, a troca de informações.      | Sem deltas.     |
| Zuma         | Nada a declarar  | Nada a declarar |

Fonte: o autor.

### 5.1.1.8.3 Questionário de Feedback do Passo 8

Encerrado o Passo 8, os participantes foram convidados a responder um formulário para avaliar seus aprendizados e percepções desta etapa. A equipe respondeu sobre o entendimento das tarefas-chave do passo 8 (FIGURA 26), o nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos e apoio oferecidos no curso (FIGURA 27) e as principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 8 (QUADRO 47).

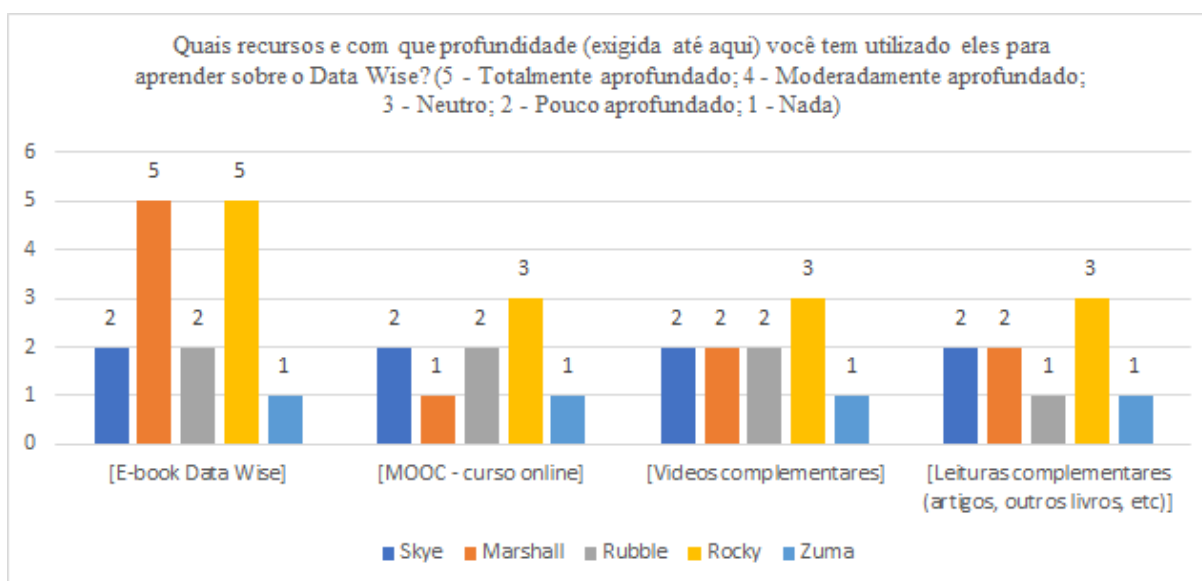
Figura 26 – Entendimento das tarefas-chave do passo 8 por participante.



Fonte: o autor.



Figura 27 – Nível de profundidade explorada pelos participantes sobre os recursos de apoio oferecidos no curso.



Fonte: o autor.

Quadro 47 – Principais reflexões feitas pelos participantes sobre o Passo 8.

| Participante    | Quais suas principais reflexões sobre o passo 8? O que mais te surpreendeu sobre o aprendizado desse passo?  |
|-----------------|--|
| <b>Skye</b>     | Não sei se foi o que mais me surpreendeu, mas ter a oportunidade de debater os aprendizados e melhorias é fundamental. Além disso, conseguir implementar, e discutir sobre, foi superimportante para mim.  |
| <b>Marshall</b> | Como agir e como avaliar.  |
| <b>Rubble</b>   | a importância de traçar uma EE clara e realista. Seguir ao máximo o acordado como grupo, pois foi algo construído sob olhar e entendimento dos demais, por mais que seja aplicado por um professor no momento da aula.   |
| <b>Rocky</b>    | Não somente o passo 8. mas todos os passos envolvidos no processo, desde a coleta de dados, a identificação do problema, formular o questionamento, traçar as estratégias, aplicar o plano de ação, analisar o plano de ação executado, etc., e que no momento que um problema é dado como superado, permite-se que retomemos para a etapa investigativa de um novo problema para tomar uma nova ação. É um processo bastante enriquecedor, que beneficia muito o aluno. |

Fonte: o autor.

A Figura 25 mostra que houve um entendimento entre bastante (4) e completamente (5) sobre as quatro tarefas-chave do Passo 8, com exceção de Zuma, que teve um entendimento neutro e novamente não compareceu ao encontro. Em relação aos recursos de apoio, na Figura 26, os membros da equipe mostraram uma procura pequena pelos materiais, com exceção de Rocky e Marshall se ativeram no e-book.

Sobre as reflexões e o que surpreendeu a equipe no passo 8, no Quadro 47, destacam-se diferentes elementos do DWIP. Skye enfatizou a oportunidade de poder discutir sobre as ações realizadas, algo que Rubble também ressaltou ao mencionar que, apesar da estratégia ser

aplicada por apenas um professor, é pensada por todos. Marshall e Rocky escreveram, em outras palavras, que aprenderam com o processo.

O passo 8 é o último do DWIP. Como Rocky mencionou no Quadro 46, um primeiro ciclo de investigação se encerra, dando lugar a novas perguntas e desafios. Na seção seguinte, apresentam-se as considerações finais sobre o processo vivido pela equipe do CIB, com a compilação de gráficos sobre o comportamento e engajamento de cada participante ao longo de todos os 15 encontros realizados e uma análise sobre resultados adicionais do DWIP que não puderam ser apresentados dentro das reuniões.

### 5.1.1.9 Considerações finais sobre as reuniões do processo Data Wise

Concluído todo o processo de melhoria ao longo dos oito passos, seguem-se algumas considerações gerais de fechamento. As considerações se dividem em dois tipos: análise geral da participação dos membros da equipe e análise de outros resultados do passo 8.

#### 5.1.1.9.1 Análise geral da participação dos membros da equipe

Inicialmente, o Quadro 48 apresenta a relação de presenças por participante nas reuniões.

Quadro 48 - Relação de presenças por participantes nas reuniões do DWIP.

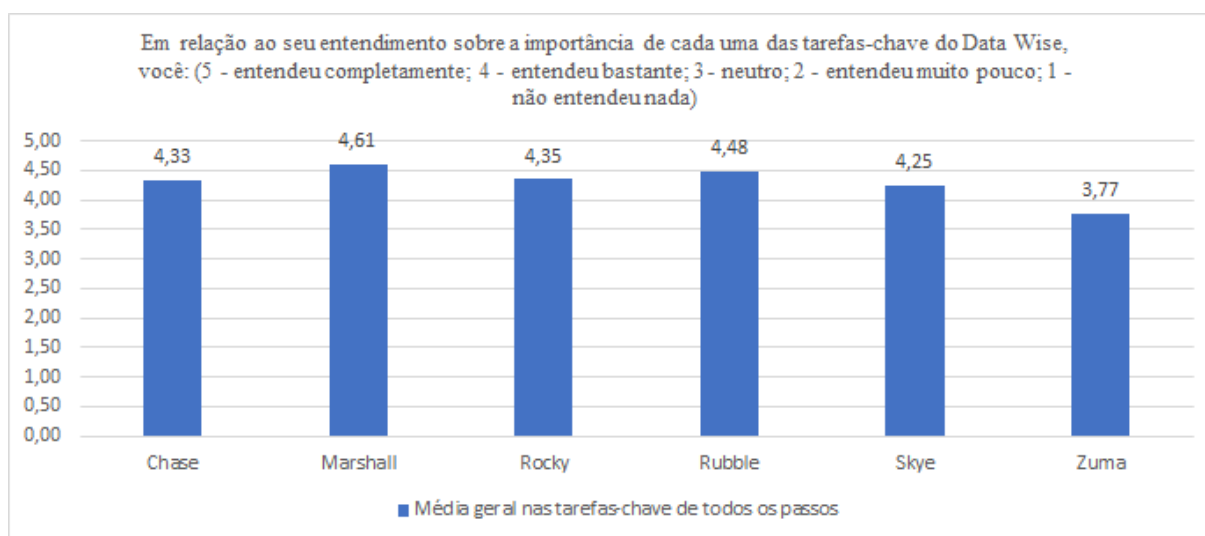
| Passo    | 1 |   | 2 |   | 3 |   | 4 |   | 5 |    | 6  |    | 7  |    | 8  |    | Total Presenças |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|
|          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |    |                 |
| Chase    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 12 |                 |
| Marshall | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15 |                 |
| Rocky    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15 |                 |
| Rubble   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15 |                 |
| Skye     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 14 |                 |
| Zuma     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 12 |                 |

Fonte: o autor.

Pode-se observar no Quadro 48 que os três professores de matemática participaram de todos os encontros. Os três colaboradores da TE da escola tiveram faltas: Skye teve uma ausência, apesar de ter se atrasado para algumas reuniões, enquanto Chase e Zuma tiveram três ausências, cada um. O processo de retorno dos alunos do ensino remoto para o presencial, a partir de outubro, obrigou que Chase, Skye e Zuma tivessem que assumir outras funções na escola em apoio a essa nova demanda. Ainda, Skye e Zuma acabaram se desligando da escola, por vontade delas, convidadas a trabalhar em outras instituições. Todos esses eventos podem ter influenciado na participação dos sujeitos de pesquisa, a despeito do envolvimento de cada um deles até o final.

A Figura 28 apresenta o entendimento médio sobre a importância de cada tarefa-chave, de todos os passos, por participante, ao longo de todo o processo. A exceção de Zuma, todos os outros membros da equipe tiveram um entendimento entre entendeu completamente (5) e entendeu bastante (4). As ausências de Zuma podem ter influenciado nesse resultado.

Figura 28 – Entendimento médio sobre a importância de cada tarefa-chave, de todos os passos, por participante.

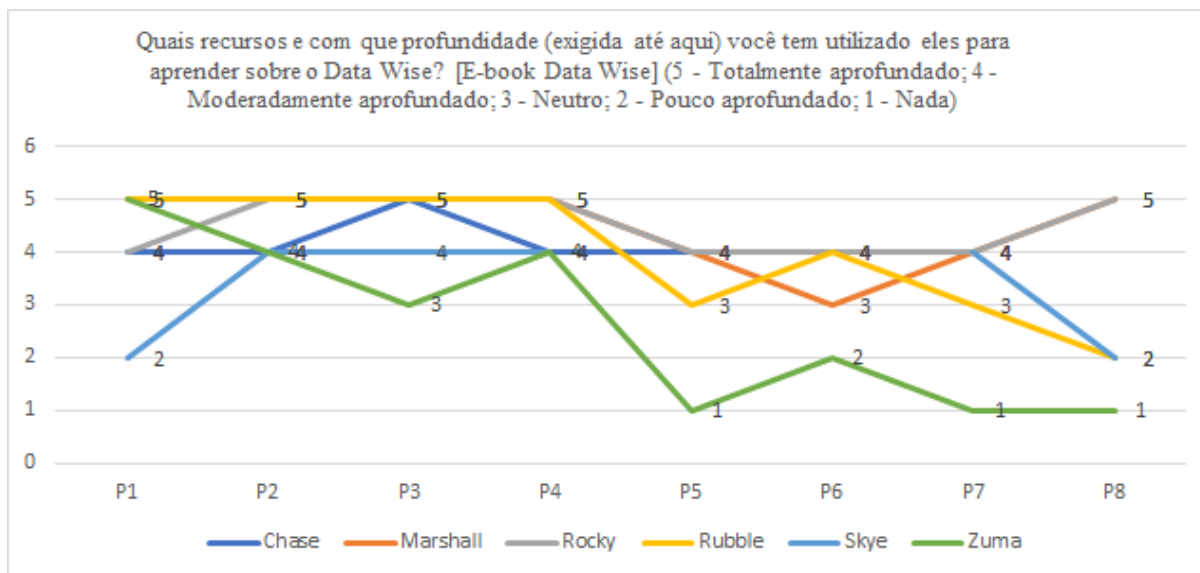


Fonte: o autor.

As Figuras 29, 30, 31, 32 apresentam as respostas ao aprofundamento dado por cada participante, respectivamente, em relação ao e-book Data Wise (FIGURA 29); ao curso online MOOC (FIGURA 30); a leituras complementares (FIGURA 31); e a vídeo complementares (FIGURA 32). Os resultados mostram que, em geral, os recursos foram mais utilizados no início e, depois disso, houve uma queda considerável na busca por esse apoio, com algumas oscilações

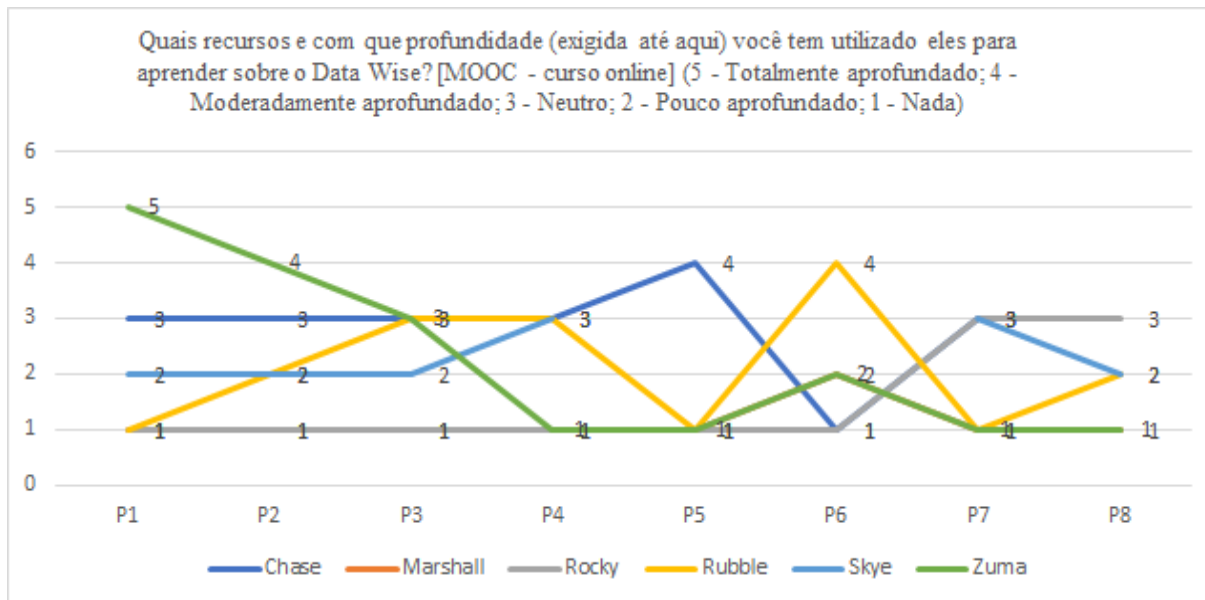
dependendo do participante. O e-book foi o mais utilizado, mas, mesmo assim, houve uma baixa utilização a partir da metade do processo.

Figura 29 – Aprofundamento dado por cada participante em relação ao e-book Data Wise no DWIP.



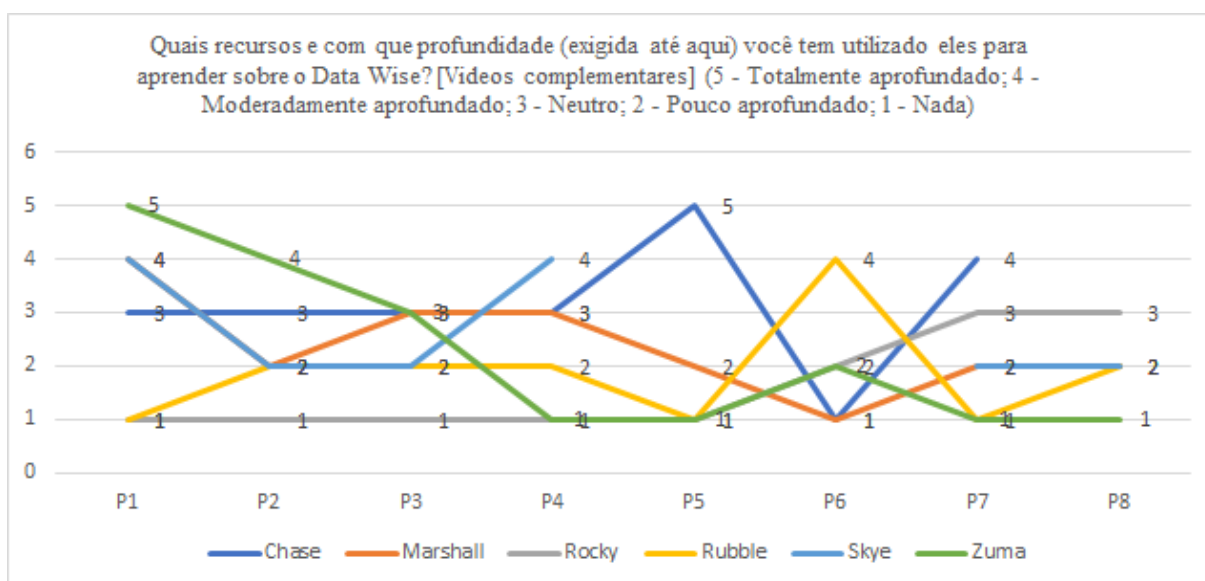
Fonte: o autor.

Figura 30 – Aprofundamento dado por cada participante em relação ao MOOC – curso online no DWIP.



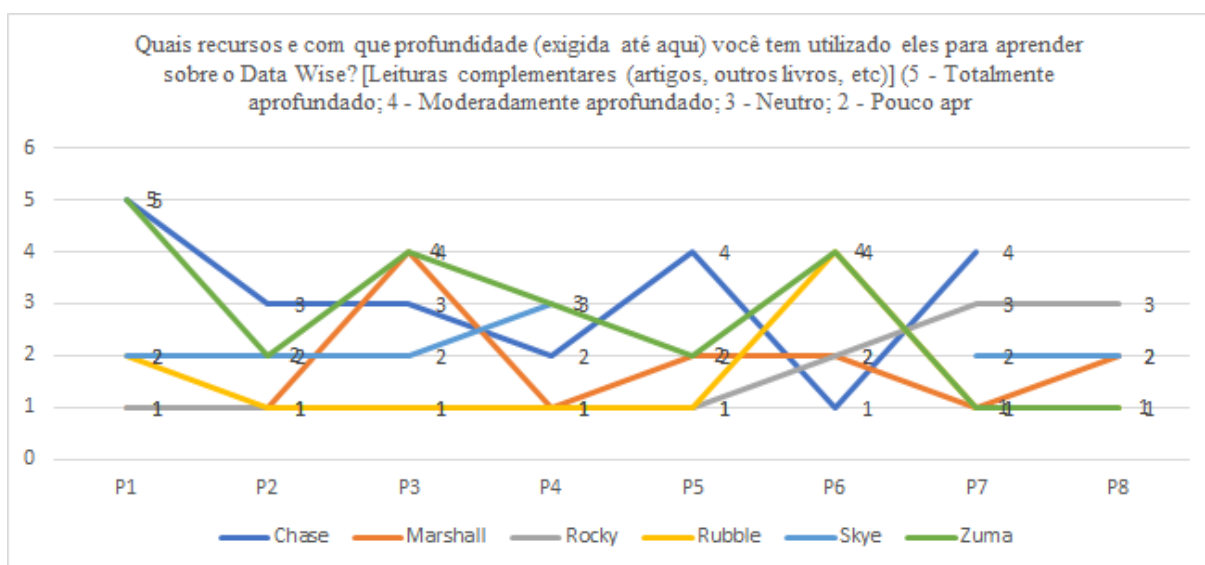
Fonte: o autor.

Figura 31 – Aprofundamento dado por cada participante em relação aos Vídeos Complementares no DWIP.



Fonte: o autor.

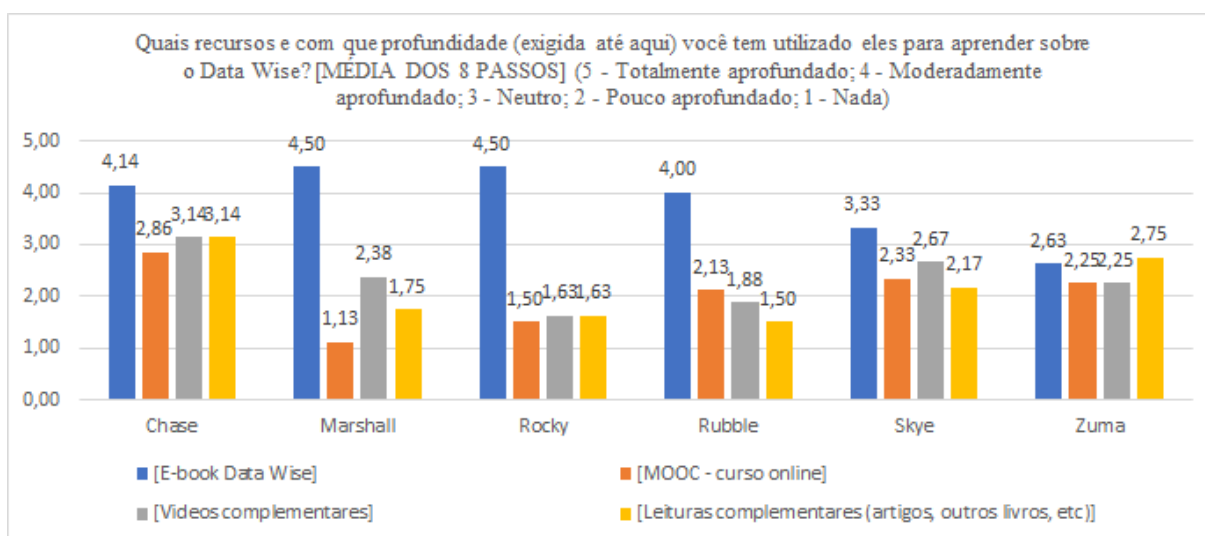
Figura 32 – Aprofundamento dado por cada participante em relação às Leituras Complementares no DWIP.



Fonte: o autor.

A Figura 33 resume o aprofundamento médio dado por cada participante, ao longo dos 8 passos, em relação a todos os recursos oferecidos, comparando o uso que cada membro da equipe deu a cada um deles. Nota-se a maior utilização do e-book em relação aos demais itens.

Figura 33 – Aprofundamento médio dado por cada participante em relação a todos os recursos.



Fonte: o autor.

Os gráficos apresentados ajudam a contextualizar a participação e o engajamento de cada envolvido. Para fins deste estudo, o mais relevante é a possibilidade de relacionar esses resultados com as entrevistas finais realizadas com cada um deles.

Na seção seguinte, apresentam-se mais alguns resultados obtidos no Passo 8, mas que por falta de tempo não foram trabalhados com a equipe.

#### 5.1.1.9.2 Análise de outros resultados do Passo 8

O passo 8, composto de quatro tarefas-chave, inclui, segundo Boudett et al. (2014):

- **8.1 Implementar o plano de ação.**
- **8.2 Avaliar a aprendizagem do aluno.**
- **8.3 Ajustar o plano de ação.**
- **8.4 Refletir e celebrar os êxitos!**

A **tarefa-chave 8.1** trata de colocar os passos 6 e 7 em prática. De forma simplificada, isso foi contemplado nas reuniões do Passo 8, embora como alguns dos próprios participantes da equipe mencionaram, o processo exige muito mais iterações do que apenas uma aplicação.

Além de ver como a EE elaborada ocorreu na sala de aula, é por meio da **tarefa-chave 8.2** que os professores analisam os resultados obtidos em cada uma das avaliações do Plano de Avaliação do Progresso (Passo 7). Nas reuniões do Passo 8, nesta pesquisa-ação, a equipe

conseguiu discutir como foram as duas aplicações da EE elaborada, mas não avançaram depois disso.

No entanto, conforme mencionado na seção 5.1.1.8, sobre a segunda reunião do Passo 8, um formulário de feedback (Apêndice H) foi aplicado para os estudantes a fim de entender como eles perceberam a aplicação da EE em cada uma de suas das turmas. A primeira aplicação ocorreu na turma 30, com alunos no formato presencial e remoto. A segunda aplicação ocorreu na turma 302, apenas no formato remoto. Um resumo das respostas pode ser visto nas Figuras 34 e 35. Na sequência, alguns comentários.

Figura 34 – Respostas dos estudantes sobre o nível de entendimento prévio da matéria trabalhada na EE.

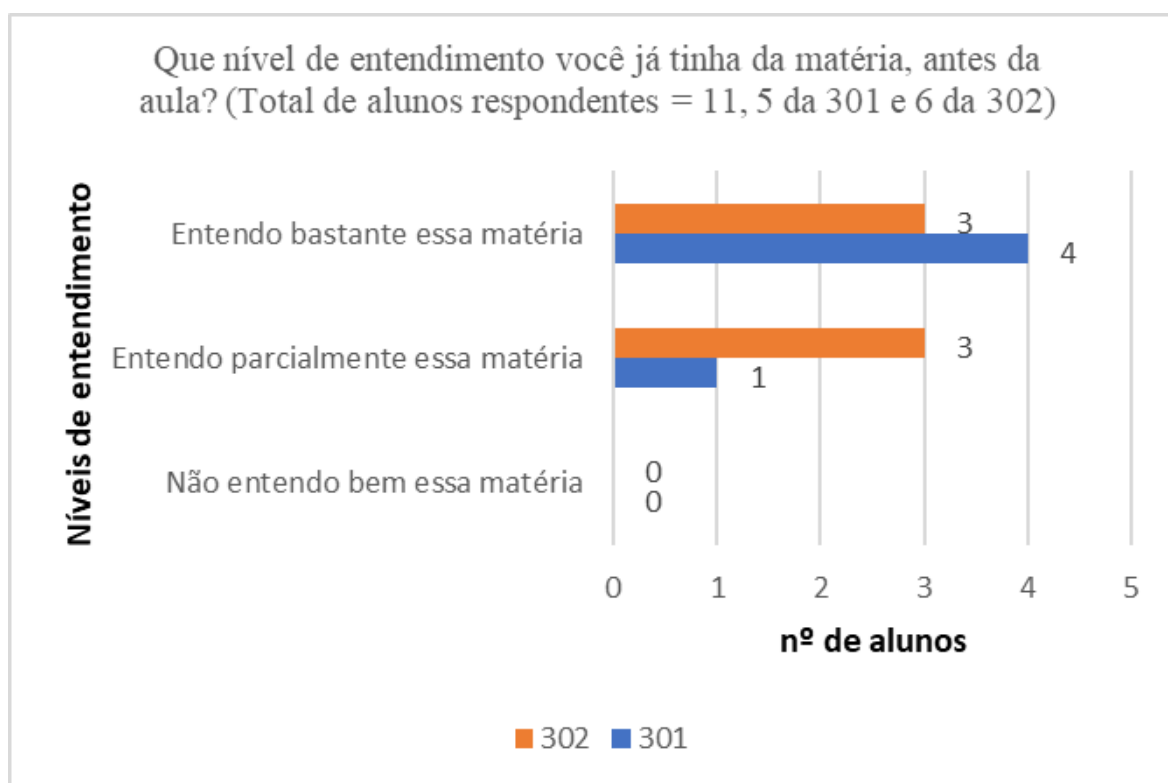
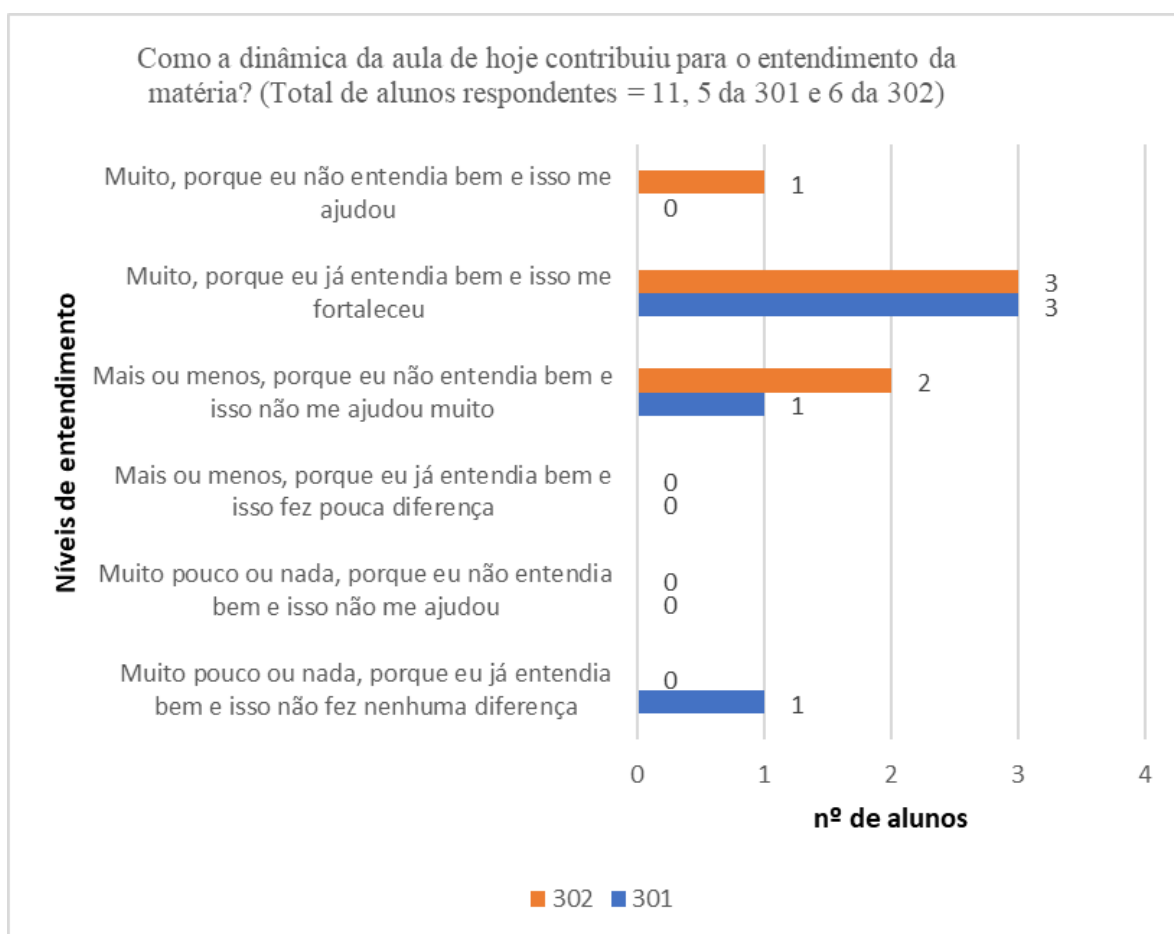


Figura 35 – Respostas dos estudantes sobre o nível de contribuição da EE para o seu entendimento da matéria.



Fonte: o autor.

Na Figura 34, apresentam-se as respostas dos estudantes sobre o nível de entendimento prévio da matéria trabalhada na EE durante o passo 8. Conforme pode ser visto, dos 5 alunos da turma 301, 4 entendiam bem e 1 entendia parcialmente o conteúdo. Na turma 302, dos 6 alunos, ficaram 3 alunos em cada categoria.

A Figura 35 complementa a 34, pois refere-se às respostas dos estudantes sobre o nível de contribuição da EE para o seu entendimento da matéria. Dos 5 alunos da turma 301, 3 disseram que a EE ajudou a *fortalecer* o seu entendimento anterior, enquanto para outros 2 estudantes a experiência não foi relevante. Na turma 302, 1 aluno disse que não entendia bem a matéria e EE o ajudou; 2 alunos disseram que a EE ajudou a *fortalecer* o seu entendimento anterior, enquanto para outros 2 estudantes a experiência não foi relevante.

Houve ainda dois comentários escritos deixados no formulário, ambos de alunos da 301 cujo nível de entendimento era “Entendo bastante essa matéria”. O primeiro deles, que sobre a contribuição da dinâmica marcou a opção “*Muito pouco ou nada, porque eu já entendia bem e*

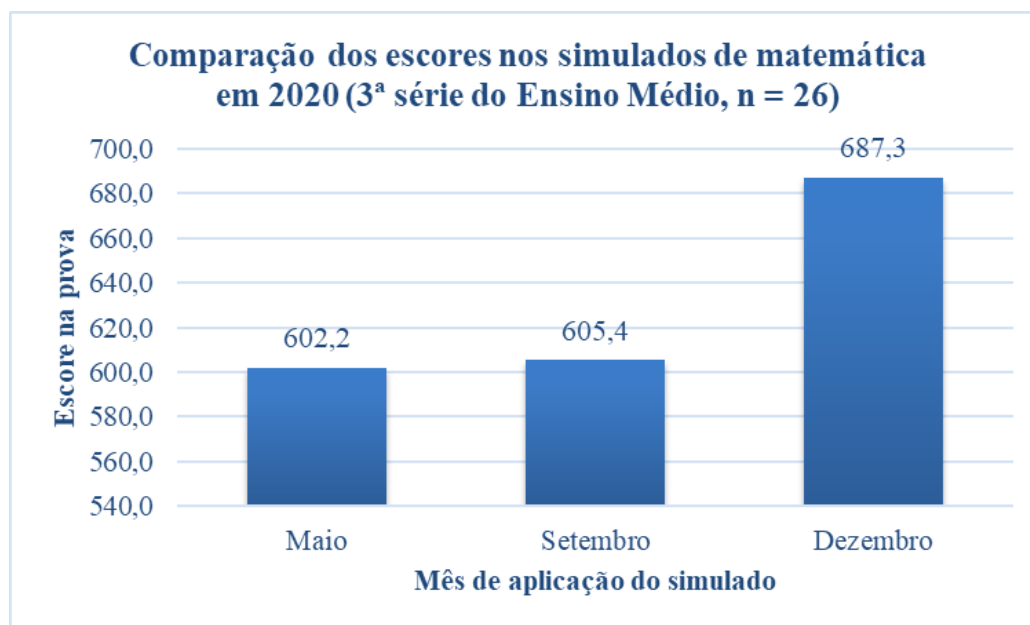


*isso não fez nenhuma diferença”, escreveu: “Não gosto dessa dinâmica porque tira um pouco de ver as coisas que poderíamos estar revisando”. O segundo estudante, que sobre o impacto da aplicação da EE marcou a opção “Muito, porque eu já entendia bem e isso me fortaleceu”, relatou: “Gostei muito, mas uma deficiência desse modelo é que demora um tanto considerável para finalizar uma questão. No entanto, é bem importante ter aulas assim.”.*

Mesmo com uma amostra pequena e com todas as ressalvas, é possível dizer que a EE teve um impacto significativo para alguns estudantes. Entre aqueles que se sentiram beneficiados estão 64% (ou 7 de 11 estudantes). Para além do impacto direto sobre a maneira como os estudantes aprendem, está o fato de que esta EE foi gerada a partir de uma análise de evidências que começou com dados gerais do desempenho dos alunos no ENEM e culminou com a elaboração de um plano de aula específico, tudo sempre a partir de processos colaborativos. Segundo DuFour (2004) e Bolívar (2014), aí parece estar a essência de uma comunidade de prática de sucesso.

Outro resultado que pode ser apresentado é a performance dos alunos no Simulado ENEM, após a aplicação da EE no Passo 8. A Figura 36 apresenta o resultado da prova, considerando os 26 alunos que também haviam feito o Simulado ENEM em maio e setembro.

Figura 36 - Comparação dos escores nos simulados de matemática em 2020 para alunos de 3ª série



Fonte: o autor.

O gráfico da Figura 36 apresenta um aumento considerável no escore em dezembro em comparação com os meses anteriores. Mesmo assim, não é possível afirmar que esse

crescimento seja resultado direto da aplicação da EE – embora a EE não tenha se tratado de uma aula de preparação pré-teste que incentiva apenas a inflação do escore, prática que não condiz com a essência do DWIP (BOUDETT et al., 2014). Seria recomendável fazer novos ciclos colaborativos de análise sobre esses dados para entender o real impacto dos seus resultados.

A **tarefa-chave 8.3** ocorre sempre em consonância com o feedback sobre a EE, toda vez que houver necessidade de alterar prazos e atividades, adequando o plano de ação ao contexto da escola. Findado as reuniões com a equipe, não possível avançar nesse sentido.

Por fim, a **tarefa-chave 8.4** diz respeito a celebrar o sucesso. Na última reunião do DWIP, os participantes refletiram sobre sua jornada e suas aprendizagens. Contudo, pela interrupção do trabalho, até aquele momento, não se realizou nenhum tipo de projeção em relação a continuidade da proposta, embora tenha ficado claro, pelo relato dos participantes, o desejo de mantê-la e aprofundá-la.

Segundo Boudett et al. (2014), além dos resultados da aprendizagem dos alunos, outra maneira de comemorar o sucesso envolve, simplesmente, mostrar o quão longe a equipe chegou. Assim, a Figura 37 sintetiza todo ciclo de investigação realizado pela equipe do CIB, por meio da figura do Funil do Data Wise criada por Boudett et al. (2014).

Figura 37 - Funil do Data Wise Completo da Equipe do CIB.

| <b>O Funil do Data Wise – Colégio Israelita Brasileiro</b> |  |
|--|--|
| <b>Passo 3</b>   | <b>Área-foco</b><br>Equipe de liderança escolheu essa área-foco:<br>Matemática   |
| <b>Passo 4</b>   | <b>Questão Prioritária</b><br>Um grupo amplo de professores identificou essa Questão Prioritária:<br>Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do CIB para resolver problemas que envolvam taxas percentuais?                     |
| <b>Passo 5</b>   | <b>Problema Centrado no Aprendiz</b><br>Equipe de professores concordou com esse PCA:<br>Os alunos são capazes de fazer uma boa leitura do problema, mas têm dificuldades em estruturar uma estratégia e desenvolvê-la corretamente. |
| <b>Passo 6</b>   | <b>Problema de Prática</b><br>Equipe de professores concordou com esse PDP:<br>Enquanto nós não limitamos os alunos a uma única maneira de resolver, nós não incentivamos que eles validem suas próprias estratégias em aula.        |
| <b>Passo 7</b>   | <b>Plano de Ação</b><br>Equipe de professores concordou com essa estratégia de ensino:<br>Tutoria em pares, de estudante para estudante.   |
|  | <b>Plano para Avaliar o Progresso</b><br>Equipe de professores concordou com essas fontes de dados:<br>Curto prazo: Avaliação de final de trimestre, feedback com estudantes.<br>Médio prazo: Simulado ENEM<br>Longo-prazo: ENEM     |

Fonte: o autor, adaptado de Boudett et al. (2014).

Concluindo, apoiado por toda a literatura investigada que atesta o poder do trabalho colaborativo com dados, o DWIP vivido pela equipe do CIB parece ser um caso com todas as características de uma PLC e com grande potencial de eficácia coletiva dos professores. Dessa forma, cumpriu-se, com isso, três dos cinco objetivos específicos propostos para esta tese:

1. Compreender o processo de implantação da tomada de decisão baseada em dados na escola.
2. Analisar como os professores utilizam dados para o ensino e aprendizagem.
3. Avaliar como o DWIP impacta nas relações de colaboração entre os professores.

Analisado o processo como um todo, na segunda parte do Capítulo 5, a seguir, apresentam-se as entrevistas que cada membro da equipe concedeu. A primeira entrevista foi realizada antes do início do Passo 1. A segunda entrevista foi realizada depois de concluído o Passo 8.

### **5.1.2 Entrevistas individuais antes e após o processo**

Após a descrição de todo o processo de melhoria do Data Wise realizado pela equipe do CIB, esta seção apresenta as entrevistas realizadas com os membros do grupo, uma semana antes da primeira reunião do Passo 1 (Apêndice A) e uma semana depois da última reunião do Passo 8. 9 (Apêndice B). Existem duas razões para a realização das entrevistas. A primeira é aprofundar as percepções de cada um dos participantes, comparando suas expectativas e conhecimentos, antes do processo, com suas visões e sentimentos depois que o trabalho foi concluído. A segunda é complementar os dados captados ao longo do processo de trabalho e dar mais subsídios para a definição das categorias de análise da tese em triangulação com o referencial teórico. Esperava-se, assim, atingir o **quatro objetivo específico desta tese: entender como o DWIP afeta a percepção do professor a respeito do seu próprio trabalho.**

Os roteiros das entrevistas contêm oito perguntas, além de um último questionamento perguntando se o participante teria algo mais para contribuir. A seguir, serão analisadas as **entrevistas de cada membro da equipe** que participou do processo de melhoria do Data Wise no CIB (recomenda-se a releitura da seção 4.4 deste trabalho, em que são apresentados os perfis de cada sujeito). Para cada participante, há um resumo de suas **impressões anteriores** e de seus

**aprendizados posteriores** ao processo. Por fim, são feitas **considerações finais acerca do conjunto dessas conversas**.

### **5.1.2.1 Chase**

A seguir, apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com Chase. Primeiro, suas impressões anteriores e, na sequência, seus aprendizados posteriores.

#### **5.1.2.1.1 Chase: impressões anteriores**

Atuando na escola há 21 anos como colaborador da área de TI, mas com formação em licenciatura e mestrado em informática na educação, Chase contou que tinha já uma grande experiência no trabalho com dados, embora não dentro do processo de ensino e aprendizagem, descrevendo-se como um “facilitador de tecnologias”. Trabalhar com dados para ele era entendido como “*medição do resultado do processo de ensino e aprendizagem*”. O dado solto não significava nada, sendo preciso “*retirar alguma inteligência daquilo*”. O seu único uso até o momento era restrito à sua dissertação de mestrado.

Sobre ter trabalhado colaborativamente, até então, nenhuma experiência. Imagina que o processo deva ter uma dimensão qualitativa em relação entre professores e com seus conteúdos. Nesse sentido, comentou que justamente a sua expectativa para a realização do processo era sobre a questão da colaboração:

Relacionado com a pergunta da minha experiência de forma colaborativa com dados eu espero aprender a respeito disso né. Eu reconheço que a importância de colher dados a respeito do processo de ensino e aprendizagem é muito importante né, eu espero contribuir um pouco com uma visão qualitativa né, a respeito desses dados que vão ser coletados e por outra forma espero também me aproximar desses professores, visto que eu nunca trabalhei de forma colaborativa anteriormente nessa questão de professores. Basicamente eu espero poder contribuir e aprender. (CHASE)

#### **5.1.2.1.2 Chase: aprendizados posteriores**

Chase comenta como foi sua experiência após ter passado pelo processo de melhoria do Data Wise:

Eu enxerguei o Data Wise como uma ferramenta muito boa para avaliar se houve validade ou não da aplicação da tecnologia digital no processo de ensino e aprendizagem, que é exatamente o meu trabalho [...] da minha dissertação. Eu acho que é fundamental essa análise por evidências [...] Ali tu vais ter algo para te basear, vai sair do **achismo** né. [...] Então eu acho que o Data Wise é extremamente eficaz, e sendo extremamente eficaz ele vai **promover mudanças culturais**, tudo aquilo que a gente viu, né? Não é cobrança, não é fiscalização, **não é supervisão, é entendimento do uso dos dados**, das evidências para melhoria do processo, né? Melhoria do processo de ensino e aprendizagem. (CHASE)

Quando se fala em trabalhar com dados em educação, Chase agora entende que é preciso um “olhar diário” em cada sala de aula para que se possa tecer comparações em nível de escola, cidade ou país. Ele pensa que se o Data Wise fosse aplicado nacionalmente, por exemplo, nos daria uma fotografia mais real do nosso panorama educacional. Também não enxerga este processo de melhoria como algo “determinista” e entende que cada professor vai realizar a sua própria investigação, personalizando o seu caminho.

Não sendo professor de matemática, se sentiu distante, por vezes, das discussões, embora tenha contribuído com opiniões de cunho pedagógico. Mesmo assim, em relação à experiência do trabalho colaborativo, afirmou:

No momento que eu tenho um contato com pessoas “de uma área diferente” ali naquele grupo, eu acho que aí, segundo Pierre Lévy **a gente estabeleceu uma inteligência coletiva, ou seja, a gente acabou construindo juntos um arcabouço de ideias que permitiu que a gente aprendesse ou tomasse contato com a questão do Data Wise**. Então, **como crença, não entendo mais o aprendizado individualizado**. Acredito sim, no aprendizado individualizado para tu ter uma curadoria [...], então o livro é minha curadoria. A partir dali, vou trocar experiências com os meus colegas mais experientes, menos experientes, ou com uma experiência diferente de uso de dados para o Data Wise. [...] Não dá mais para aprender sozinho, não tem como mais aprender sozinho, e pior, não tem *graça* aprender sozinho. Então, tu trabalhando em equipe, com perfis de pessoas diferentes né, no meu entender e no entender de muita gente, consegue chegar num resultado muito diferente, muito melhor do que se tivesse vinculado ao saber de uma pessoa só. Eu **vejo essa perspectiva de trabalho coletivo imprescindível** e para mim um patamar, um padrão, é daqui para frente que eu quero, sabe, não tenho competência para tomar decisões sozinho. Ainda mais vinculado à educação que envolve milhares de coisas, né. (CHASE)

Por fim, relatou sobre como foi, em geral, seu aprendizado com o processo:

**Acrescentou muito na minha aprendizagem**, porque era uma coisa que, é vou dizer, eu não conhecia né, comecei a escutar falar por ti e o fato de participar desse grupo e ter adquirido a bibliografia né, e ler aquele livro ali. [...] Então eu realmente eu me (ah, chavão) **me transformei a partir do Data Wise**. Sim né, mas entendi, disse “Opa, é uma linguagem que é muito parecida com a minha linguagem”. (CHASE)

Chase conclui agradecendo a oportunidade e dizendo que vai se aprofundar mais sobre o processo para, no futuro, aplicar em trabalhos científicos e apoiar em novas investigações na escola. Ao longo da sua entrevista, percebem-se diversas conexões com a literatura revisada. “Achismo” foi o mesmo termo utilizado por Luckesi (2011) ao se referir a professores que não baseiam sua tomada de decisões em evidências, caminho que Chase vai evitar. Enfatizou como trabalhar em grupo diverso enriqueceu sua experiência, semelhante aos casos relatados por Datnow et al. (2012) e Sherwood et al. (2021). Acredita na mudança cultural causada pelo processo, no sentido que Senge (2005) apresentou sobre como a ação baseada em arranjos e ferramentas pode transformar a organização. Por fim, entende que o Data Wise não é uma receita de bolo, mas uma nova forma de pensar e trabalhar, o que coincide com a essência deste processo de melhoria, segundo Boudett et al. (2014).

### **5.1.2.2 Marshall**

A seguir, apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com Marshall. Primeiro, suas impressões anteriores e, na sequência, seus aprendizados posteriores.

#### **5.1.2.2.1 Marshall: impressões anteriores**

A experiência de trabalhar com dados deste professor do Ensino Médio vem da academia, de desenvolver projetos de matemática, obter dados e analisá-los. Para ele, trabalhar com dados em educação significava conhecer o universo trabalhado, comparando antes e depois. Quando perguntado sobre o uso de dados no ensino e na aprendizagem, relatou novamente apenas a sua experiência universitária.

Não lembrou de ter trabalhado de forma colaborativa analisando dados. Sempre foi de maneira mais individual. Parecia uma ideia tão distante que teve dificuldade de explicar:

Marshall: “Eu tive apoio para aplicar, né, esses trabalhos, mas não foi colaborativa, foi mais individual. [...] acaba envolvendo um trabalho em equipe, acho que talvez seja isso né? Ahn, agora especificar isso um pouco melhor é mais difícil pra mim, que tipo de colaboração seria essa, eu nunca fiz esse trabalho, mas eu imagino que tenha uma relação de trabalho em equipe né, talvez a gente possa, vamos supor, nesse contexto que eu tô falando né, dessa análise de movimentos circulares, poderia tranquilamente trabalhar com isso em conjunto com a disciplina de física.”

Por fim, explicou o que esperava dos encontros que viriam a acontecer:

Marshall: “Conhecer o universo. É conhecer. Quando a gente conhece a gente consegue agir. Então quanto mais eu conhecer esses alunos, que na verdade são os meus alunos, vai ser mais fácil para mim pensar em alguma ação de intervenção ou talvez até descobrir se está tendo algum tipo de resultado, algum ganho de fazer de tal jeito né. Então a intervenção seria mais ou menos essa, conhecer o universo.”

#### 5.1.2.2.2 Marshall: aprendizados posteriores

Marshall mudou sua concepção sobre o que é o trabalho com dados após o Data Wise. Segundo ele, agora se vê aplicação na escola, e não mais apenas no meio acadêmico.

A minha experiência com dados mudou um pouco no sentido que eu estou usando, pela primeira vez, dados no ambiente de trabalho. Até então, eu só estava usando dados no meio acadêmico. [...] Então, pela primeira vez no meio onde eu trabalho, onde eu exerço minha função, eu comecei a trabalhar com dados. Fazer uma leitura daqueles dados com o intuito de trabalhar melhor, né. Essa é a minha visão dos dados né, neste momento. [...] De modo geral, assim, a concepção de dado mudou um pouco né? No sentido assim, dado pode ser qualquer coisa né? E que caracterize algo que se queira conhecer. [...] O que mudou? **O que mudou foi [...] entrar mais na questão da rotina, né?** De tu conheceres o ambiente que tu estás trabalhando. **A tua aula deixa de ser uma aula que tu és julgador para saber se ela é boa ou não** e ela passa a ser algo que tem uma comprovação externa, né? **Uma comprovação que parte do aprendiz.** Para saber até que ponto essa aula, ela tem efeito ou não, ou eu estou chegando ou não ao objetivo no qual ela foi traçada. (MARSHALL)

O professor entende, agora, que trabalhar com dados significa uma oportunidade para poder se conhecer melhor como profissional, apontando esse processo do Data Wise como uma alternativa *“inovadora e necessária ao mesmo tempo pra gente poder catalisar esse processo de mudança”*. Questionado sobre como usaria dados para trabalhar com ensino e aprendizagem, afirmou:

Eu acho que essa análise de dados ela **exige um grupo de professores trabalhando junto** né? E exige uma demanda, também, muito grande. Eu acho que **tem que ter uma mudança talvez bem estrutural na forma de trabalhar** isso. Isso não parte só de um professor, eu acho que eu não conseguiria sozinho implementar isso na minha forma de trabalhar. Eu precisaria talvez de uma quebra de paradigma do que é uma sala de aula, o que é um ambiente escolar. E talvez a gente devesse caminhar juntos. Então, como eu faria? **Eu acho que é trabalho em equipe. Eu acho que começa por aí.** (MARSHALL)

De acordo com Marshall, trabalhar de forma colaborativa foi bom, embora tenha medo de generalizar a experiência para outros grupos e escolas. Acredita que a qualidade individual e a vontade que cada um demonstrava para participar do processo foi essencial. Mesmo assim,

ressalta a importância do trabalho em equipe para o sucesso da investigação e faz uma reflexão sobre a necessidade de se repensar a estrutura de trabalho dentro da escola:

De um modo geral, talvez implique **uma forma nova de fato de trabalhar**. É bem uma **quebra de paradigma** mesmo né, porque **o professor está acostumado a trabalhar sozinho**, ele não está acostumado a trabalhar em equipe. Em outras empresas é normal, se tu não sabes trabalhar em equipe, tu nem entras, né? Se tu vais trabalhar numa empresa que não seja de educação, trabalho em equipe é quase que um pré-requisito, tem que saber trabalhar em equipe. É **uma habilidade de mercado, só que especificamente para nossa área isso não é**. A gente decide as nossas aulas, a gente acaba sendo nosso próprio chefe. Isso é uma **condição necessária na verdade sair desse trabalho sozinho e aprender a trabalhar de forma coletiva**. A nossa experiência dentro da escola foi muito boa, mas eu acho que esse aí também é um ponto bem complicado assim se vencer. Mas importante, é claro. (MARSHALL)

Em seguida, continua ressaltando a importância dos protocolos dentro do processo de melhoria:

Eu acho que **os protocolos colaboraram muito para que houvesse segurança no trabalho** né? Mas não é exclusivo. Eu acho que sim, **parte do processo é do grupo de professores de querer**. Querer fazer, né? Mas sim, eu acho que **boa parte do processo é justamente a questão estruturada do passo a passo que se dá e a confiança** que se tem de perceber que já está bem “estruturadinho” ali e que o negócio de fato vai dar certo, **se tu acreditares naquilo ali** né. (MARSHALL)

Quando perguntado sobre o que achou do trabalho como um todo, Marshall ressaltou três pontos. Primeiro, destacou o aspecto inovador do processo, no sentido de estimular o desenvolvimento profissional do professor. Segundo, ressaltou como o trabalho o fez pensar sobre mudanças necessárias no modelo mental dentro do campo da educação. Terceiro, mais uma vez frisou como o trabalho em equipe é a chave para o sucesso.

Eu não sou um professor muito acomodado assim, eu gosto de cada vez mais dar aulas melhores e colher resultados melhores e ensinar meu alunos. Então, essa forma de trabalho já me agrada por isso né? De **saber que eu possa dar uma aula melhor, me tornar um professor melhor e proporcionar resultados melhores para os meus alunos**, né? [...] o **meio acadêmico que talvez seja um pouco engessado**, né? A gente, por exemplo, a **questão da câmera, né? Filmar uma aula, aí tu tens toda uma legislação ali que poderia vir a dificultar**, né? Tu tens todo um grupo de professores que já vem de uma ideia de “não, eu não vou filmar minha aula”, sabe? Então é um **processo inovador, super bem-intencionado**, que tem grande potencial para **provocar uma mudança positiva**. [...] Outra coisa que envolve é justamente essa **questão do trabalho em equipe**, né? Nos outros ambientes de trabalho é normal trabalhar em equipe, mas dentro da escola as pessoas trabalham de forma individual. Então também tem que bagunçar esse sistema aí também, **sair da zona de conforto e enxergar, se permitir na verdade, trabalhar dessa forma**. (MARSHALL)



Por fim, o professor afirma que está ansioso para rodar o processo mais uma vez, quem sabe, ampliando para mais séries da escola. Chama a atenção na entrevista de Marshall algumas convicções adquiridas após o processo. Marshall passou a acreditar realmente que o professor deve trabalhar modificando as suas rotinas, como defende Hattie (2017), não rotulando os alunos. O trabalho colaborativo é um pilar em suas respostas, algo evidenciado como essencial diversos trabalhos revisados nesta tese, como em Goddard et al. (2000) e DuFour (2004). Não menos importante, está muito seguro de que a escola como um todo precisa sofrer alterações e, sem se esquivar das suas próprias responsabilidades, acredita que as lideranças escolares devem alterar significativamente algumas estruturas básicas na educação. Como afirmou Louis (2012), as comunidades de prática não precisam de grandes investimentos, mas de coragem e criatividade para reorganizar o ambiente escolar. Dessa forma, o trabalho pode ser menos solitário, como afirmaram Fullan & Hargreaves (2000), e se tornar mais colaborativo entre os professores para, assim, melhores resultados serem atingidos.

### **5.1.2.3 Rocky**

A seguir, apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com Rocky. Primeiro, suas impressões anteriores e, na sequência, seus aprendizados posteriores.

#### **5.1.2.3.1 Rocky: impressões anteriores**

Rocky, professor de matemática do Ensino Fundamental, relatou ter pouca ou nenhuma experiência prévia com dados. Imaginou que deveria ser algo relacionado a coletar e analisar dados, mas de uma forma muito genérica.

Em relação ao trabalho colaborativo, respondeu que pensava ser algo em torno de desenvolver materiais de aula, juntos. Para ele, a expectativa era que o processo de melhoria se centrasse na parte estatística, inclusive sobre como se poderia ensinar estatística para os alunos. De fato, Rocky estava na expectativa de começar o trabalho, pois sabia bem pouco sobre a proposta até então.

#### **5.1.2.3.2 Rocky: aprendizados posteriores**

Após o processo, Rocky afirmou que sua visão sobre havia se modificado:

A experiência que os encontros do Data Wise que nós tivemos, olha, **mudou muito a minha percepção de analisar os dados coletados dos alunos.** (ROCKY)

Em seguida, o professor explica o que vem à sua mente, depois de ter passado pelo processo, quando falamos em “trabalhar com dados em educação”. Segundo ele, além do trabalho de encontrar os dados, organizar e analisar, pressupõe mexer nos próprios instrumentos de avaliação.

Quando se trata de tomar decisões sobre quais dados são importantes, Rocky responde que mais importante do que pensar no dado em si é mudar a maneira como (ou com quem) esta decisão é tomada:

Sendo um professor da disciplina, por exemplo, essa é uma decisão que eu tomaria, possivelmente, de forma individual. Aí tomando uma decisão de forma individual é algo mais complicado porque, do que se eu fosse tomar uma decisão em conjunto como nós fizemos, porque posso ter a percepção de um dado sendo que se eu colocasse esses dados para ser **discutidos pelo coletivo outras visões, outras percepções poderiam aparecer** das quais eu não tive e vice-versa. (ROCKY)

Nesse sentido, o professor continua falando sobre sua experiência em relação ao trabalho colaborativo ao longo do processo. A diversidade de opiniões e visões é fundamental na construção do trabalho, segundo ele. Encerrando a entrevista, Rocky explicita o quanto o Data Wise modificou suas crenças:

Ele me impactou de uma forma bastante positiva, uma **maneira que eu nunca imaginei que a gente poderia trabalhar.** Porque quando a gente faz análise de dados, dá aquela impressão de que a gente está fazendo uma pesquisa estatística. Só que o Data Wise mostrou que é muito mais além do que uma mera pesquisa estatística. Porque, além da coleta de dados, análise deles, **a gente fazia um trabalho coletivo, a gente conseguiu** justamente identificar um determinado ofensor, e, para que esse ofensor pudesse ser superado **a gente teve que apostar em estratégias que até então não haviam sido pensadas, não haviam sido trabalhadas.** E poder trabalhar com estratégias diferentes para o aluno, acaba sendo muito melhor para o aluno. Porque a gente acaba abrindo outros horizontes, a gente **acaba abrindo um leque de opções, que até então a gente não abria.** (ROCKY)

Antes de finalizar, Rocky agradeceu por ter tido a oportunidade de participar, indicando que o Data Wise deveria ser ampliado para mais educadores, além da própria escola. Além disso, expressou como este trabalho o levou a sair de sua “zona de conforto”.

Eu espero que, com o tempo, seja abraçada essa [...] ideia. Não somente aqui na escola, mas de uma maneira geral mesmo, né?! Na educação. Porque nós, como professores, **nós temos esses dados, nós temos essas informações, e aquelas que nós não temos, nós podemos ir atrás** desses dados justamente para poder trabalhar de alguma maneira para fazer com que esses dados a gente...os dados desses alunos, por exemplo,

possam evoluir, possam melhorar. E a gente poder ter um aprendizado mais produtivo com este aluno. [...] E, além disso tudo, **esse trabalho foi muito bom porque acaba nos tirando também da zona de conforto**. Ele nos tira da zona de conforto legal. Sair da zona de conforto é muito bom, [...] **a gente aprende mais**. E assim eu fico muito grato também com o convite, e eu fico muito grato por ter participado [...] Foi um **novo horizonte** que tu abriu pra mim, muito bacana mesmo. (ROCKY)

Em suma, a entrevista de Rocky revela uma abertura a uma nova forma de trabalhar, que segundo ele, “*que eu nunca imaginei que a gente poderia trabalhar*”. Apesar de ser uma frase forte, pode nos remeter à questão da formação de professores. De acordo com Tardif (2014), os professores seguem sendo formados segundo uma lógica aplicacionista do conhecimento, sendo muito difícil de alterar suas concepções iniciais. Se essa cultura está tão enraizada, somente um trabalho de modificação de crenças poderia ser capaz de causar alguma ruptura. Nesse sentido, o trabalho colaborativo intencional e com foco em resultados vem se mostrando com uma alternativa promissora (BOLÍVAR, 2014).

#### 5.1.2.4 Rubble

A seguir, apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com Rubble. Primeiro, suas impressões anteriores e, na sequência, seus aprendizados posteriores.

##### 5.1.2.4.1 Rubble: impressões anteriores

O professor de matemática do 9º ano, Rubble, relatou que sua experiência com dados antes do processo se baseava em trabalhos na faculdade, e desenvolvendo planilhas eletrônicas em demandas pontuais. Para ele, quando se fala em trabalhar com dados em educação, duas questões se destacam: primeiro, qualificar o processo de avaliação, e segundo, qualificar o trabalho docente. Rubble acredita que tudo pode ser um dado e que sempre os usou todo tempo em suas aulas, principalmente na elaboração de instrumentos avaliativos.

Quando perguntado sobre sua experiência de trabalho colaborativo com dados, revelou:

Rubble: “Sempre foi um trabalho solitário, e quando eu comentei, olharam e falaram “ah muito trabalho”. (risos). Na maioria das vezes foi realmente sozinho, nunca tive oportunidade, até porque a minha jornada ainda é muito curta né.”

Em seguida, comentou sobre sua expectativa em relação aos encontros:

Rubble: “Com certeza aprender muito e, em segundo lugar, provavelmente ver aplicações para conceitos e conteúdos que por enquanto são só um bloco de

conhecimento na minha cabeça e poder no futuro utilizar isso tanto ali no Israelita quanto em qualquer outra oportunidade, no local que eu puder trabalhar.”

#### 5.1.2.4.2 Rubble: aprendizados posteriores

O impacto no trabalho diário foi imediato, de acordo com o participante. Não apenas na aplicação de ferramentas, mas na postura como professor:

Algumas coisas na análise das aulas online **eu mudei imediatamente, o olhar um pouquinho melhor e um pouco mais objetivo para, principalmente para as atividades que eram propostas para os alunos**, não só uma análise de erros e acertos que já era padrão de fazer, mas também analisar a gravação ou os momentos em que eu tinha alguma intenção com a atividade que eu estava fazendo. Então desde alguma explicação ou até o momento em que eu abria para eles fazerem, eu me atentei a dar uma revisitada e olhar esses momentos para ver assim se o que eu planejei, qual foi o impacto daquilo e a rabiscar alguma proposta de alteração ou melhoria. (RUBBLE)

Além da aplicação na sua própria rotina, Rubble acredita que *“é uma coisa que é necessária para ontem”* e que vai muito além de trabalhar com números e tabelas:

Trabalhar com esses dados mostra para as pessoas que isso **é muito mais que Excel e planilhas, e principalmente porque o trabalho do professor fica mais qualificado e o ensino fica mais eficaz**. Não fica tanta coisa no *feeling*. Pelo menos eu acho isso importante. (RUBBLE)

Nesse sentido de tentar explicar melhor o que foi o processo, Rubble afirma que mesmo gostando de números, o que mais sobressai do processo é o lado humano, e que talvez devesse ser chamado até de *“Human Data Wise”*. Se antes pensava em apenas analisar os dados estatisticamente, agora acredita na importância de cada momento do processo de ensino e aprendizagem, principalmente naquilo que pensam os alunos.

Eu vou olhar muito mais nos pedacinhos que antecedem, por exemplo, um grande momento quando dados surgem, que são em instrumentos avaliativos. **As coisas vão ter propósito**. (RUBBLE)

Se antes o participante não tinha tido nenhuma experiência com trabalho colaborativo, agora Rubble afirma que o processo foi muito significativo. Um pouco de destaque na sua resposta foi o fato que de não sentiu que em nenhum momento alguém deixou de falar por se sentir julgado:

Teve **alguns momentos que eu tive um pouco de receio** assim, porque eu acabo falando muito e, dado o tamanho do grupo, na falta de um ou dois integrantes, era evidente que ia ter assim, existia a figura do mediador, mas por muitas vezes eu acabei

falando mais do que ouvi. [...] Talvez por estar relacionado com a área que estava sendo aplicado o Data Wise, mas eu sinto que as contribuições sempre foram seguindo o ACE, né? Eu **não me lembro de a gente ter no grupo de trabalho algum momento que alguém deixou de falar porque ia se sentir julgado** ou prejudicado e todo mundo que estava participando estava realmente envolvido. Né? Pelo menos essa foi a minha percepção, **isso me deixava tranquilo** em, às vezes, falar mais ou fazer mais observações. Então é uma coisa que é oriunda minha, eu comento, eu falo das coisas se me deixarem falar. (RUBBLE)

Rubble finaliza dizendo que ainda precisa estudar mais o processo para poder usá-lo com mais propriedade. Como último comentário, deixa uma espécie de recomendação para outros educadores que queiram conhecer o Data Wise:

Você, colega professor ou pessoa que trabalha numa escola. Não tenha medo, não vai ter que criar, abrir e debulhar planilhas, a coisa é muito mais humana e próxima da realidade do que você imagina. Recomendo! (risos) É isso que eu tenho para dizer, cara. Porque na verdade é. (RUBBLE)

As respostas de Rubble têm ligação direta com as características dos professores de alto impacto referidos por Hattie (2017). O fato de Rubble passar a pensar mais sobre sua própria prática e focar suas ações e buscar a melhoria do seu ensino nos mínimos detalhes são exemplos disso. O professor também fala em propósito, algo relatado por Schildkamp et al. (2016) e Boudett et al. (2014) como fundamentais para atingir melhores resultados. Por fim, reflete sobre o fato de que não lembra ter visto alguém que se sentiu julgado ao longo do trabalho, pois havia um ambiente tranquilo. A criação de um ambiente favorável ao trabalho com dados é trazida por autores como Louis (2012) e Coburn & Turner (2012) como tendo um impacto direto não apenas na relação entre as pessoas, mas nos resultados que elas geram.

### 5.1.2.5 Skye

A seguir, apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com Skye. Primeiro, suas impressões anteriores e, na sequência, seus aprendizados posteriores.

#### 5.1.2.5.1 Skye: impressões anteriores

A pedagoga Skye tinha pouca ou nenhuma experiência no trabalho com dados em educação. Mesmo assim, achava que esse trabalho era importante para não tomar decisões baseadas no “achismo”. Para ela, dados eram grandes quantidades de informação que, sozinhos, não tinham significado, e muitas vezes são informações difíceis de se ter acesso dentro da escola; por isso, basicamente, nunca usou dados para trabalhar com ensino e aprendizagem.

Em relação a trabalhar de forma colaborativa com dados, teve, de alguma forma, uma experiência, dividindo a docência de um componente curricular da escola com outros dois professores. De acordo com ela, um dos professores, que é bastante organizado, era responsável por compilar os dados dos estudantes em uma planilha para que o grupo de professores pudesse analisá-los mais tarde e não tomar decisões que não fossem baseadas em evidências. Quando perguntada sobre o que ela esperava do trabalho, respondeu:

Eu quero saber como eu enxergo que esse processo de dados de fato contribui para a aprendizagem. Que é o que eu sempre quero saber. Se as coisas que a gente faz, se elas têm impacto. Eu estou vendo que os índices estão melhorando, que os alunos estão acertando mais, enfim que a gente está conseguindo focar naquilo que precisa ser trabalhado. E se isso me ajuda a ficar mais organizada com as minhas demandas, tu entendes? Com a forma também como eu faço esse processo avaliativo. Ter um processo mais definido assim. (SKYE)

#### 5.1.2.5.2 Skye: aprendizados posteriores

Quando questionada novamente sobre como foi a sua experiência com dados depois do Processo Data Wise, Skye relatou que havia sido de grande valor:

Para mim, foi um **baita aprendizado**, né? Minha **formação vem da área da educação e a área da educação, em nenhum momento, aborda esses aspectos**, que agora eu entendo que são fundamentais. O **trabalho do professor e do gestor [...] é muito baseado em *feeling***, naquilo que a gente acredita, **no que a gente acha**. A gente não tem evidências. Pude perceber por meio dos dados e da forma como a gente trabalhou com Data Wise como daqui a pouco escolher uma estratégia de trabalho ou uma metodologia diferenciada ou uma abordagem do professor, mas **de uma forma que, de fato, vai fazer sentido**. “Ah vamos trabalhar metodologias ativas, vamos fazer diferente”. Eu até entendo que os **professores tenham um certo *ranço*, porque eles têm razão. Por que é que eles vão mudar o jeito de trabalho deles?** Se eles **realmente acreditam que o que eles estão fazendo está certo**, né? Só que quando a gente começa a trazer números, começa a trazer dados, é... contra fatos não há argumentos. Então, **quando os fatos são muito evidentes, realmente a gente percebe que precisa fazer uma mudança**. Então, para mim, esse foi o maior aprendizado. (SKYE)

Antes, Skye achava que dados eram só números. Agora pensa que eles vêm de observações, das trocas entre professores. No entanto, segundo ela, a “virada de chave” é o que fazemos com dados. De agora em diante, vai usar dados para se aprofundar no trabalho dos estudantes e trabalhar com os professores para identificar oportunidades de melhoria no ensino e na aprendizagem.

A participante diz que aprendeu, também, a ter mais cuidado ao selecionar os dados para tomar decisões. Para ela, isso é um trabalho que exige bastante foco, em que ela ainda precisa melhorar como profissional.

Sobre trabalhar de forma colaborativa usando dados, mencionou como a diversidade do grupo contribuiu para discussões ricas. Apesar de não ser da área de matemática, por ser pedagoga, conseguiu trazer suas ideias. Além disso, ter um protocolo ajudou muito para que a conversa não dispersasse:

**Times diversos [...] se apoiam e cada um dá o seu ponto de vista**, então isso é o rico, tá? Pessoas diferentes. [...] Foi legal, a gente **divergiu em vários aspectos, mas conseguiu convergir para algumas soluções utilizando a ferramenta** do Data Wise. Porque daí as conversas não ficaram, assim, não foram conversas aleatórias. Elas **tinham um propósito**. Acho que isso **falta muito também na escola né, em reuniões pedagógicas, em conselho de classe**, em desenvolvimento de projetos. (SKYE)

Quando perguntada sobre o que tinha achado do trabalho, em geral, Skye completou:

O que eu mais gostei, vou ter que ser bem sincera... o trabalho com dados foi fundamental, mas eu **gostei muito de conseguir trabalhar de uma forma eficiente em equipe**. Porque normalmente os trabalhos em equipe, [...] é um falando para o outro, outro falando banana, outro falando maçã e ninguém chega num consenso. A gente sai da reunião “tá, mas o que que a gente veio falar aqui e quais são os próximos passos?”. Esses **protocolos são muito bons, porque eles criam ritmos da reunião e envolvem as pessoas**, e a gente consegue ver quais são as fragilidades de cada um né. As pessoas não se movimentam, não querem ser ativas, é mais fácil ser passiva no processo. Está ali só de corpo ouvindo e não tem um envolvimento verdadeiro. Digo até por mim, assim. Tu te cobra assim, **tu estás prestando atenção, tu estás fazendo junto, tu estás colaborando e tu vês as pessoas que não estão ali de verdade colaborando**. Então, nesse aspecto, eu acho que foi um grande aprendizado. (SKYE)

Questionada se tinha algo mais a contribuir, Skye revelou que se surpreendeu pela forma como Marshall teve humildade para abrir a sua sala de aula e deixar que outros opinassem. Que isso é muito raro no meio da educação. O fato de termos dados para basear as conversas foi fundamental para que aquele processo ocorresse. Por fim, acha que conhecer o Data Wise vai ser um diferencial para ela, como educadora. Ao levar o processo adiante para outra instituição, vai ser de um jeito diferente:

Eles já têm um trabalho bem bom com dados. É... eu **quero trazer para a escola de uma forma um pouco mais humana**, assim, também, né. É isso. (SKYE)

O principal impacto do trabalho em Skye foi em relação a como os protocolos ajudaram a promover um trabalho colaborativo que ela pouco havia experimentado, mesmo sendo alguém com formação em processos que estimulam o trabalho colaborativo. O poder dos protocolos é

algo relatado nos casos de Lockwood (2017), Barmore (2018) e Sharewood et al. (2021) como tendo grande influência na colaboração entre as equipes. Assim como Chase e Rubble já haviam comentado, sua percepção anterior é de que muito educadores usam dados no *feeling*, ou “achismo”, como colocou Luckesi (2011), ou de forma intuitiva, como escreveram Vanlommel & Schildkamp (2019). Também como Rubble, Skye se refere ao Data Wise como um processo mais “humano”. Isso pode estar associado à concepção de que o trabalho com dados está vinculado apenas a análises e programas de software (COBURN & TURNER, 2012), sem colaboração. Tendo o DWIP se mostrado um processo altamente colaborativo, essa impressão certamente mudou as suas crenças. Além disso, como mostraram Schhildkamp & Prenger (2018) analisar dados não envolve apenas um processo cognitivo, mas também psicológico. Em que atitudes e intenção no uso de dados são fatores contribuem de maneira positiva na prática do uso de dados nas escolas e, portanto, também precisam ser levados em consideração.

#### **5.1.2.6 Zuma**

A seguir, apresentam-se os resultados das entrevistas realizadas com Zuma. Primeiro, suas impressões anteriores e, na sequência, seus aprendizados posteriores.

##### **5.1.2.6.1 Zuma: impressões anteriores**

Zuma tem formação em engenharia elétrica, faz cursos sobre análises de dados e domina algumas linguagens de programação; portanto, é alguém com significativa experiência no trabalho com dados, embora isso não tenha relação direta com a educação. Assim, concorda que tomar decisões baseadas em dados “te indicam uma direção”. Para ela, dados são informações para alcançar um objetivo. Nunca usou dados para trabalhar com ensino e aprendizagem, mesmo tendo manipulado dados em pesquisas na graduação.

Sobre trabalhar de forma colaborativa com dados, Zuma contou que, naquele momento, inclusive, estava participando de um grupo de pesquisa na faculdade, trabalhando com mais pessoas:

É bem tranquilo assim, cada uma faz todas as etapas solicitadas ali no projeto e após esses dados coletados e faz uma reunião para analisar eles, se estiver adequado ao não, supertranquilo. (ZUMA)



Em relação à sua expectativa sobre o trabalho que viria, comentou:

Eu quero muito aprender sobre o Data Wise, eu acho que é um assunto muito interessante e vem só para crescer. A tendência é as escolas adquirirem essa ideia futuramente. E em relação à escola, eu acredito que ela vai evoluir ainda mais com esse tipo de evidências que vão ser coletadas. (ZUMA)

#### 5.1.2.6.2 Zuma: aprendizados posteriores

A experiência com Processo Data Wise não teve grande impacto para Zuma. Segundo ela:

Na verdade, **eu já tinha uma visão de, sobre dados, sobre análise de dados, não se modificou**. Continuou a **mesma visão que eu tinha desde o início**, a importância de analisar dados. (ZUMA)

Zuma afirmou que se precisasse analisar dados sobre ensino e aprendizagem, aplicaria o Data Wise. Acredita também que o processo vivido foi de **muita colaboração**. Apesar de dizer que a experiência foi “interessante”, vê dificuldades pensando em um panorama mais amplo:

Interessante. Realmente **algo importante**, mas é algo que com certeza vai demorar para ser aplicado aqui no Brasil, até porque a **demand dos professores é gigante**. E eles terem isso com mais uma pequena demanda, justamente é algo que vem ajudar [no sentido de contribuir para aumentar a demanda]. (ZUMA)

A experiência de Zuma pareceu ser a mais destoante entre todos os participantes da equipe. Apesar de reconhecer a importância do processo e de ressaltar que foi colaborativo, não demonstrou alterar suas crenças anteriores. O fato de ser a única integrante cuja formação não estava relacionada com a educação pode ser um indicativo. Acostumada a trabalhar com dados, não se impactou com a mudança de abordagem no trabalho com dados, tanto porque já os utilizava antes, quanto porque, não estando vinculada diretamente ao pedagógico, também não sentiu como isso teria impacto no seu trabalho. Isso, aliado ao fato de sua saída da escola, o que provocou algumas ausências, nas últimas reuniões, podem explicar sua falta de entusiasmo. É importante dizer, mesmo assim, que existe um fator determinante para o trabalho colaborativo, que é a crença no próprio processo. Do ponto de vista sociocultural, de acordo com Takahashi (2011), quando as crenças não estão alinhadas com a capacidade de desenvolver novas práticas, o trabalho pode ser limitante.

### **5.1.2.7 Considerações finais sobre as entrevistas individuais**

O objetivo dessa seção era comparar o entendimento dos participantes sobre o trabalho com dados antes e depois do DWIP. Após a realização de todas as entrevistas, foi possível concluir que a percepção sobre o tema geral desta tese, a TDBD em educação, se modificou bastante em alguns pontos-chave. O Quadro 49 apresenta um resumo das percepções dos participantes nas entrevistas antes e depois do DWIP.

Quadro 49 - Resumo das percepções dos participantes nas entrevistas antes e depois do DWIP.

| Questões | O que é trabalhar com dados em educação |  | Como é trabalhar colaborativamente com dados   |  | Expectativas iniciais vs. Conclusões posteriores   |  |  |
|----------|---|--|--|--|--|--|--|
|          | Nome                                    | Antes  | Depois   | Antes  | Depois   | Antes  | Depois   |
|          | <b>Chase</b>                            | Relacionado com pesquisa acadêmica                                       | Um “olhar diário” para a sala de aula  | Sem experiência  | Entende que não há mais outra forma se não trabalhar em colaboração  | Aprender a trabalhar em colaboração com professores                      | “Aprendi muito, me transformei a partir do Data Wise”  |
|          | <b>Marshall</b>                         | Relacionado com pesquisa acadêmica                                       | Aplicado na escola, para conhecer a própria rotina de trabalho   | Sem experiência  | Uma nova forma de trabalhar, uma mudança de paradigma  | Conhecer mais sobre o assunto  | Mudou de modelo mental e aprendeu a trabalhar em equipe  |
|          | <b>Rocky</b>                            | Pouca experiência; coletar e analisar, de forma geral                    | Mudou muito minha percepção, pressupõe mexer nos próprios instrumentos de avaliação.                     | Nenhuma experiência, mas imaginou ser desenvolver materiais de aula juntos | Impacto positivo, nunca imaginei trabalhar assim. Fez um trabalho coletivo de abrir opções que até então não abria | Aprender sobre estatística, mas aprender mais sobre o processo, em geral | Muito mais do pesquisa estatística, pensar em estratégias que vão ser muito melhores para o aluno. Me tirou da zona de conforto. |
|          | <b>Rubble</b>                           | Pouca experiência, somente com pesquisa acadêmica e produzindo planilhas | Aplicação imediata com ferramentas e na postura como professor, olhar mais atenta ao que impacta o aluno | Nenhuma experiência, sempre que mencionou disseram “muito trabalho...”     | Muito significativo, todo mundo fala e está realmente envolvido  | Aprender muito, aplicação dos conceitos e conteúdos                      | Desenvolve muito mais o lado “humano” do que o de “dados”.   |
|          | <b>Skye</b>                             | Pouca experiência, informações difíceis de achar                         | É o que fazemos com os dados para identificar oportunidades de melhoria                                  | Uma experiência com dois professores, cada um com uma função               | Em um grupo diverso, divergir e convergir em soluções por meio de protocolos                                       | Saber como o processo de dados de fato contribui para aprendizagem       | Conseguir trabalhar de uma forma eficiente em equipe, com as pessoas “de verdade ali colaborando”                                |
|          | <b>Zuma</b>                             | Relacionado com pesquisa acadêmica                                       | Não alterou sua forma de pensar, acha importante   | No ambiente acadêmico, cada um tem a sua função                            | Processo de muita colaboração, “interessante”  | Aprender mais sobre o processo   | Importante.  |

Fonte: o autor.

Sinteticamente, a impressão sobre o trabalho com dados mudou para todos, exceto Zuma. Quanto ao trabalho colaborativo, se antes a experiência era quase nula, após o processo todos relataram o quanto essa nova forma de trabalhar impactou suas práticas e crenças. Nesse

sentido, mesmo que Skye e Zuma tenham respondido já haver trabalhado colaborativamente antes do DWIP, com base em suas próprias respostas e fundamentado por Damiani (2008), o que faziam era essencialmente *cooperativo* (trabalho dividido em partes) e não *colaborativo* (todos trabalhando juntos). Por fim, comparando as expectativas iniciais com as impressões posteriores, nota-se uma transformação direta em cada participante, com impacto no saber-fazer e no modelo mental.

Portanto, após a análise de todas as entrevistas, é possível afirmar que se cumpriu com o quarto objetivo específico propostos para esta tese:

#### **4. Entender como o DWIP afeta a percepção do professor a respeito do seu próprio trabalho.**

Se a seção 5.1 deste capítulo abordou o processo como um todo e as entrevistas com cada um dos participantes, a seção 5.2, a seguir, com base em toda a análise anterior, destaca os temas mais recorrentes dos encontros.

### **5.2 Temas recorrentes dos encontros**

Nessa seção, serão compiladas as evidências dos dados analisados em relação ao processo como um todo, os questionários, a Rolling Agenda e as entrevistas. As subseções, na sequência, estão divididas em três grandes temas.

A primeira delas aborda, de forma geral, **o poder dos protocolos para a colaboração intencional**, que é o impacto dos protocolos realizados durante o DWIP no trabalho realizado. A segunda, se refere **aos mitos sobre trabalhar com dados em educação**. A terceira trata das **mudanças nas relações de trabalho entre os colaboradores da escola**, isto é, sobre medo de usar dados e depois ser julgado, do sentimento de insegurança, e sobre sair da zona de conforto. Ao final, há uma quarta subseção de fechamento. A presente seção 5.2 dá conta do último objetivo específico desta tese **apontar implicações para futuros trabalhos para auxiliar na implantação do DWIP em toda a escola**.

### 5.2.1 O poder dos protocolos: das receitas prontas à colaboração intencional

O primeiro grande tema recorrente evidenciado ao longo das reuniões e das entrevistas parece ser o **poder dos protocolos para a colaboração intencional** entre os participantes. À medida que o DWIP ia se aprofundando, pouco a pouco os comentários de cada membro da equipe revelavam como a estrutura da agenda, a dinâmica de cada atividade e o encadeamento do processo como um todo contribuíam para que eles se sentissem mais à vontade para participar. O Quadro 50 apresenta como cada participante enfatizou esse tema ao longo de toda a pesquisa.

Quadro 50 - Evidências sobre o poder dos protocolos para a colaboração intencional.

| Nome            | Evidências sobre o poder dos protocolos para a colaboração intencional  | Protocolos referidos   |
|-----------------|---|--|
| <b>Chase</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- A interação com os materiais propostos [Passo 1]</li> <li>- Como que, com um grupo heterogêneo, podemos chegar mais facilmente à formulação do PCA. [o que o surpreendeu no Passo 4]</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo dos Pontos Cardeais</li> <li>- Protocolo de Formulação do PCA</li> </ul>  |
| <b>Marshall</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- O que mais me surpreendeu foi pensar que existe uma estrutura de trabalho que permite remodelar a forma de trabalhar [Passo 1]</li> <li>- Tivemos bastante tempo para discutir as estratégias e o plano de ação. [Passo 6]</li> <li>- tem um processo bem estruturado que te leva mais fácil ao objetivo, que é solucionar problemas de ensino.</li> </ul> | Rolling Agenda   |
| <b>Rocky</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- O gerenciamento do tempo e atividade do protocolo da bússola. [Passo 1]</li> <li>- Atividade de analisar exercícios solucionados pelos alunos e troca de ideias sobre as percepções da análise. [Passo 4]</li> <li>- atividade da matriz de objetividade [Passo 5]</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo dos Pontos Cardeais</li> <li>- Protocolo sobre o os alunos fazem bem e o que precisam melhorar</li> <li>- Protocolo da Matriz de Objetividade e Especificidade</li> </ul> |
| <b>Rubble</b>   | O objetivo do encontro estar bem claro, todos pensaram e ativamente se envolveram no desdobramento. [organização para encontrar a Questão Prioritária no Passo 3]   | Protocolo de Formulação de Perguntas   |
| <b>Skye</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- a dinâmica e equilíbrio entre os momentos mais expositivos e de interação. [passo 3]</li> <li>- Eu gosto muito da organização dos "blocos". Momentos específicos para cada situação. [agenda no passo 5]</li> <li>- Esses protocolos são muito bons, porque eles criam ritmos da reunião e envolvem as pessoas.</li> </ul>                                 | Rolling Agenda   |
| <b>Zuma</b>     | o uso de normas para o trabalho colaborativo sendo utilizado não para "achar culpados", mas sim para gerar confiança.   | Protocolo das Normas   |

Fonte: o autor.

Diversos protocolos específicos foram citados no Quadro 50 pelos participantes ao longo de todo o DWIP como ferramentas que contribuíram para que o processo tivesse sucesso.

O protocolo das normas (citado por Zuma) e o protocolo dos pontos cardeais (citado por Chase e Rocky), ambos realizados no Passo 1, propõem a criação de um ambiente seguro e de confiança no trabalho (LOUIS, 2012; BOUDETT et al., 2014). O estabelecimento da Rolling Agenda, citada indiretamente por Marshall (“*uma estrutura de trabalho que permite remodelar a forma de trabalhar*”) e Skye (“*Eu gosto muito da organização dos "blocos"*”) desde o início estabelece uma dinâmica bem definida dentro de um tempo específico, que é fundamental para gerar na equipe a sensação do cumprimento das atividades e que um encontro se conecta no outro (BOUDETT & CITY, 2014). E o sentimento de sucesso da equipe está intimamente ligado ao aumento da eficácia coletiva dos professores (GODDARD et al, 2000).

Coburn & Turner (2012) apontaram que o trabalho de muitas pesquisas sobre TDBD no mundo poderiam ser classificadas simplesmente como guias ou receitas prontas para serem aplicadas nas escolas, embora não causassem impacto real na sala de aula. O estado de conhecimento realizado nesta tese, entre 2012 e 2020, mostrou que poucos trabalhos efetivamente vão além disso.

No entanto, não apenas o processo em si, estruturado e dividido em partes gerenciáveis, é importante (BOUDETT et al., 2014), mas em cada fase, em cada passo, criar atividades dinâmicas (protocolos) que envolvam os colaboradores, da atitude à prática, é essencial. Estudos que evidenciaram a eficácia coletiva na escola a partir da aplicação do DWIP (LOCKWOOD, 2017; BARMORE, 2018, BOCALA & WILLIAMS, 2019; LEE, 2020; SHERWOOD et al, 2021) mencionam diretamente o uso dos protocolos ao longo do processo como ferramentas-chave para a colaboração intencional.

### **5.2.2 Os mitos sobre trabalhar com dados em educação: das planilhas ao foco no aluno**

O segundo tema está relacionado com o mito sobre trabalhar com dados em educação. Em outras palavras, trata-se da percepção comum sobre esse trabalho quando se menciona a palavra “dados” e o que os educadores *pensam* serem as competências necessárias para atuar nesse campo, em comparação com o que *realmente* se espera.

Nenhum dos participantes, ao serem perguntados inicialmente sobre o que era trabalhar com dados em educação, respondeu que se tratava de uma atividade de investigação sobre como melhorar o ensino e a aprendizagem. A palavra “dado” está fortemente relacionada com a área

da informática, com “sistemas de dados”, “softwares”, o que leva a pensar que o trabalho vai ser levado nessa direção. Não por acaso, de acordo com Coburn & Turner (2012), das quatro tendências sobre trabalho com dados, somente a última está ligada a entender o que é feito na sala de aula. O Quadro 51 apresenta como cada participante enfatizou esse tema ao longo de toda a pesquisa.

Quadro 51 - Evidências dos mitos sobre trabalhar com dados em educação.

| Nome            | Evidências dos mitos sobre trabalhar com dados em educação   |
|-----------------|--|
| <b>Chase</b>    | Ele [o Data Wise] vai promover mudanças culturais, tudo aquilo que a gente viu, né? Não é cobrança, não é fiscalização, não é supervisão, é entendimento do uso dos dados.   |
| <b>Marshall</b> | <p>Antes eu pensava que o Data Wise era uma simples análise de dados. Hoje eu vejo que ele é um processo bem estruturado de práticas que nos ajuda a solucionar problemas de ensino.</p> <p>Antes eu achava que o Data Wise era uma simples análise de dados, assim. Digamos, largar um projeto ali, uma amostra, e tentar conhecer uma realidade da população.</p> <p>A minha experiência com dados mudou um pouco no sentido que eu estou usando, pela primeira vez, dados no ambiente de trabalho. Até então, eu só estava usando dados no meio acadêmico</p>                   |
| <b>Rocky</b>    | <p>Antes eu pensava que o Data Wise seria um mero coletor de dados para identificar os pontos fortes e fracos dos alunos ou de um grupo. Agora penso que além de fazer a coleta de dados, analisamos os dados com o objetivo de solucionar problemas com o foco no e do aluno.</p> <p>Quando a gente faz análise de dados, dá aquela impressão de que a gente está fazendo uma pesquisa estatística. Só que o Data Wise mostrou que é muito mais além do que uma mera pesquisa estatística. Porque, além da coleta de dados, análise deles, a gente fazia um trabalho coletivo</p> |
| <b>Rubble</b>   | <p>Antes eu pensava que o Data Wise eram indicadores e planilhas, apenas. Agora eu penso que é um processo que objetiva o planejamento do professor, fazendo uso de evidências e centrado nas demandas do aluno.</p> <p>Ouvi a palavra “data” né, então eu automaticamente já imaginava que eram indicadores, métricas e planilhas, que a gente ia criar uns infográficos</p> <p>é muito mais que Excel e planilhas, e principalmente porque o trabalho do professor fica mais qualificado e o ensino fica mais eficaz.</p>  |
| <b>Skye</b>     | O trabalho do professor e do gestor [...] é muito baseado em <i>feeling</i> , [...] no que a gente acha. [...] Pude perceber por meio dos dados e da forma como a gente trabalhou com Data Wise como daqui a pouco escolher uma estratégia de trabalho ou uma metodologia diferenciada ou uma abordagem do professor, mas de uma forma que, de fato, vai fazer sentido.  |
| <b>Zuma</b>     | Cada vez mais é perceptível que o uso de dados se torna fundamental para basear as decisões e tornar o ensino e o aprendizado mais eficiente e efetivo.  |

Fonte: o autor.

O Quadro 51 evidencia a mudança de pensamento dos participante, antes e depois do DWIP, sobre esse assunto. Antes, prevalecia a ideia do dado apenas ligado a planilhas e à estatística, como abordaram Coburn & Turner (2012) e Schildkamp et al. (2013); desvinculado

do trabalho do professor na escola, como apontou Bauer (2012); e analisado de forma intuitiva, segundo Vanlommel & Schildkamp (2019). Depois do DWIP, o dado ganhou um conceito mais abrangente, como sugerem Schildkamp et al. (2013) e Boudett et al. (2014); intrinsecamente associado ao trabalho do professor, mas mais especificamente, ao processo de avaliar (LUCKESI, 2011); e analisado de forma racional, como explicam Vanlommel & Schildkamp (2019), quando dados qualitativos e quantitativos são coletados deliberada e sistematicamente por meio de instrumentos adequados. Esse novo olhar (sobre *que* dado que é coletado na escola), aliado a processos colaborativos (*como* ele é coletado), levam a melhores resultados na direção do foco maior de todo esse trabalho (*para que* o dado é utilizado): o aluno.

### **5.2.3 As mudanças de modelo mental: do medo à eficácia coletiva**

O terceiro tema está relacionado com a mudança de modelo mental sobre o trabalho com dados. O modelo mental do medo, da insegurança e da falta de capacidade sobre a TDBD foi captado ao longo desta tese em diversos momentos do processo e, por causa dele, deu lugar para novas crenças, que se baseiam no modelo proposto por Goddard et al. (2020) sobre a eficácia coletiva dos professores. Assim, o Quadro 52 apresenta como cada participante se manifestou, tendo seus comentários classificados de acordo com os quatro fatores da eficácia coletiva.



Quadro 52 - Evidências sobre as mudanças de modelo mental baseadas no modelo de Eficácia Coletiva de Goddard et al. (2000)

| Evidências sobre as mudanças de modelo mental |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Nome  | Experiência de maestria (vivências de sucesso com esforço)   | Experiência vicária (experiências de sucesso dos outros)  | Persuasão social (recursos de motivação para a mudança)  | Estado afetivo (espírito de superação)   |
| <b>Chase</b>                                  | [...] a gente estabeleceu uma inteligência coletiva, ou seja, a gente acabou construindo juntos um arcabouço de ideias que permitiu que a gente aprendesse | A interação com os materiais propostos  | Acrescentou muito na minha aprendizagem, [...] eu não conhecia né, comecei a escutar falar por ti [...] ter adquirido a bibliografia né, e ler aquele livro ali. | Aprendizados sobre as observações. Aprendi a usar a lente correta.<br>- Então eu realmente eu me (ah, chavão) me transformei a partir do Data Wise.                                  |
| <b>Marshall</b>                               | Funcionou que chegamos mais perto dos objetivos planejados [Passo 6]   | Ótima análise prática dos trabalhos do EUA  | os protocolos colaboraram muito para que houvesse segurança no trabalho  | - Construir uma estratégia que [...] ultrapasse as barreiras impostas pelo ano de pandemia.<br>- Sair da zona de conforto e enxergar, se permitir, na verdade, trabalhar dessa forma |
| <b>Rocky</b>                                  | a gente teve que apostar em estratégias que até então não haviam sido pensadas, [...] a gente fazia um trabalho coletivo, a gente conseguiu                | - [...] exercícios solucionados pelos alunos [dos EUA]<br>- [...] o vídeo trazido como exemplo.<br>- [...] conhecer as percepções dos demais colegas. | A atividade da matriz de objetividade  | - [...] uma maneira que eu nunca imaginei que a gente poderia trabalhar<br>- [...] acaba nos tirando também da zona de conforto. [...] a gente aprende mais.                         |
| <b>Rubble</b>                                 | Não sabemos o que esperar dos resultados, mas sei que algo está sendo feito e com um propósito muito bem pensado.  | A prática com os dados da escola anterior   | A explicação da matriz de objetividade   | eu mudei imediatamente, o olhar [...] para as atividades que eram propostas para os alunos   |
| <b>Skye</b>                                   | - Emergiu uma baita metodologia para aplicar com os alunos.<br>- A gente divergiu em vários aspectos, mas conseguiu convergir para algumas soluções        | Quando os fatos são muito evidentes, realmente a gente percebe que precisa fazer uma mudança. [...] esse foi o maior aprendizado                      | Protocolos são muito bons, porque eles criam ritmos da reunião [...] tu estás colaborando e tu vê as pessoas que não estão ali de verdade colaborando.           | É possível se a gente seguir os protocolos. Gera estranheza, mas funciona  |
| <b>Zuma</b>                                   | O trabalho colaborativo é fundamental e de extrema importância para a implementação do Data Wise.  | [...] pôr o plano de ação por escrito é importante para se ter como um guia.  | o uso de normas para o trabalho colaborativo sendo utilizado não para "achar culpados", mas para gerar confiança.  | Cada vez mais é perceptível que o uso de dados se torna fundamental para basear as decisões [...].   |

Fonte: o autor.

Como escreveu Senge (2005), não basta dizer “vamos mudar” para que a mudança aconteça. Ela precisa, essencialmente, estar apoiada por ações e alterações na forma como as pessoas trabalham.

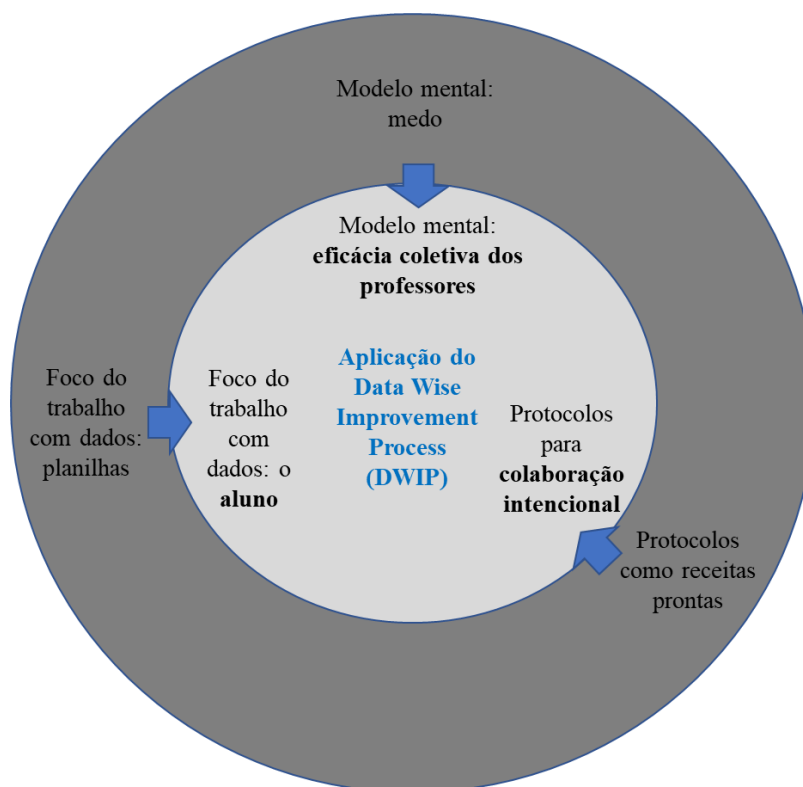
As evidências trazidas pelos membros da equipe do CIB sobre a **experiência de maestria**, resumidas no Quadro 52, mostram que não apenas os professores conseguiram criar juntos novas estratégias de ensino, mas que compartilharam, juntos, desse sentimento de sucesso. Foi além do trabalho cooperativo, dividido em partes, como classificou Damiani (2008), atingindo altos níveis de colaboração. O grupo também aumentou sua **experiência vicária**, à medida que tinha contato com processos de mudança aplicados em outras escolas, utilizando protocolos e estudando o próprio livro do Data Wise, que são recursos importantes para reforçar a **persuasão social**. Por fim, os relatos de cada participante sobre seu **estado afetivo** apontam para uma vivência transformadora no modo de entender o processo em si e seus conceitos, mas, fundamentalmente, que a mudança de perspectiva no trabalho, apesar de dura e até estranha, leva a resultados extraordinários.

#### **5.2.4 Considerações finais e diretrizes para a implementação do DWIP**

Nessa seção, são feitas algumas considerações finais sobre os três grandes temas recorrentes desta tese e apontadas algumas diretrizes para a implementação do DWIP na escola como um todo e, quem sabe, em outras instituições de ensino que desejarem obter os benefícios deste processo. Essas diretrizes ajudam a concretizar o quinto e último objetivo específico proposto para este trabalho: **apontar implicações para futuros trabalhos para auxiliar na implantação do DWIP em toda a escola.**

A figura 38 sintetiza as categorias de análise desta pesquisa-ação:

Figura 38 - Representação resumida dos temas recorrentes da tese.



Fonte: o autor.

Em suma, a eficácia coletiva dos professores tende a aumentar quando se caminha na direção central da Figura 38 apresentada. Quando se aplicam protocolos ao longo do processo promovendo o trabalho colaborativo, quando se entende que dados são mais do que planilhas, mas uma forma de se chegar à real necessidade de aprendizagem de *cada* estudante, e quando se muda o modelo mental, de sentir-se julgado, com medo e incapaz, para a crença de que os professores, juntos, são mais poderosos para transformar a educação.

Posto isso, são feitas apontadas algumas **diretrizes para implantação do DWIP** na escola ou outras instituições. A análise do caso estudado, embora não permita generalizações, leva a achados que já haviam sido citados na literatura como situações recorrentes, conforme mencionados ao longo deste capítulo. Assim, a partir destas situações que têm alguma probabilidade de vir a se repetir em outros processos, independentemente de onde ele esteja ocorrendo, é possível traçar algumas diretrizes que possam inspirar, este ou outros grupos de gestores e professores, no planejamento de novos processos de melhoria do Data Wise. Estas diretrizes serão apresentadas no texto a seguir, considerando quatro tópicos: a) aplicação do DWIP com a mesma equipe, em um novo ciclo; b) aplicação do DWIP com uma ou mais novas

equipes, na mesma escola; c) aplicação do DWIP com uma ou mais novas equipes, em outra escola; d) o DWIP para desenvolver um novo modelo mental desde a formação inicial.

- a) **Aplicação do DWIP com a mesma equipe, em um novo ciclo.** Para a equipes que terminaram o primeiro ciclo, não apenas alguns passos, mas o modelo mental do trabalho colaborativo já foi modificado. Como referido nas entrevistas individuais, os participantes esperavam, ao final do processo, dar seguimento ao trabalho. Não apenas para gerar novos ciclos, mas porque a única iteração realizado da nova estratégia e ensino no Passo 8 mostrou-se insuficiente para avaliar o seu real impacto na aprendizagem dos estudantes. Como os passos 1 e 2 são de estabelecimento de estruturas para o trabalho e letramento em avaliação, o novo ciclo já se iniciaria do passo 3, na busca de uma nova pergunta prioritária. Não obstante, é importante sempre realizar alguns protocolos iniciais de revisão das normas e mesmo de uma rápida revisão do processo anterior para reforçar os elementos da eficácia coletiva no modelo de Goddard et al. (2000).
- b) **Aplicação do DWIP com uma ou mais novas equipes, na mesma escola.** O trabalho com uma nova equipe exige começar o processo desde o passo 1, estabelecendo as estruturas para o trabalho colaborativo. Se a escola tem capacidade de gerenciar mais de uma equipe realizando o processo ao mesmo tempo, então não há problemas em planejar desta forma. O cuidado que se deve ter é que toda nova equipe que realiza o processo merece uma experiência tão rica quanto à primeira. Entende-se essa riqueza pela mesma disponibilidade de recursos, seja pelo tempo reservado para fazer as reuniões, seja pelo acesso aos dados da escola, seja pela presença de um facilitador externo à equipe de investigação, tal como no caso desta pesquisa-ação. O facilitador com conhecimento prévio do processo possui um papel muito importante para a condução das reuniões, como relatado em Henry (2012). Dessa forma, usar os membros da primeira equipe como facilitadores de novos ciclos, considerando sua disponibilidade e carga de trabalho, ajuda na integração entre professores de diferentes áreas e contribui para a experiência vicária, mencionada por Goddard et al. (2000) como essencial na busca por melhor desempenho dos times. Além disso, ao trabalhar com mais equipes simultâneas, considerar a possibilidade de organizar momentos em conjunto para a troca de experiências entre os diferentes os grupos também enriquecedor no mesmo sentido, além de todo o aspecto motivacional envolvido.

- c) **Aplicação do DWIP com uma ou mais novas equipes, em outra escola.** Se iniciar um novo ciclo na mesma escola pode ser desafiador, fazê-lo em uma nova organização exige a análise de alguns fatores iniciais. Como princípio básico, é preciso que o **propósito** da adoção do DWIP na escola ou rede de escolas esteja muito claro, principalmente para os líderes escolares. Caso o processo seja adotado como mais um programa de formação de professores e não como um processo de mudança de modelo mental e de cultura organizacional para o trabalho colaborativo, a chance de não vingar é *imensa*, segundo BOUDETT et al. (2014). O DWIP não pode ser visto como uma solução mágica para aumentar o desempenho das escolas em rankings ou como mais uma capacitação rápida para aumentar o repertório dos professores. Uma vez que o propósito da escola esteja alinhado com os princípios do DWIP, o maior desafio de implementação é a **organização para o trabalho colaborativo**, com destaque para a tarefa-chave 1.3 **dar tempo para o trabalho colaborativo**. Com tantas atividades e desafios para lidar todos os dias, o estabelecimento de um novo processo que visa a mudança de cultura possui mínimas chances de ser bem-sucedido caso os líderes escolares não derem tempo reservado (adequado, de no mínimo uma hora a cada 15 dias) para as equipes trabalharem. A **composição da equipe** também é crucial. O perfil desejado é uma composição de 4 a 6 pessoas, sendo formada majoritariamente por professores e tendo, no mínimo, a presença de uma pessoa da coordenação ou supervisão pedagógica ou uma pessoa da direção escolar. Isso garante, conforme BOUDETT et al. (2014), que a nova cultura não fique restrita apenas um nível hierárquico e possa ser mais facilmente espalhada pela organização. Por fim, a **condução do processo** não precisa ser feita pela pessoa de maior nível hierárquico – e talvez nem seja recomendável, pois normalmente são pessoas com menos tempo disponível. A condução do processo em novos grupos funciona com a rotação do papel de facilitador ao longo das reuniões (BOUDETT & CITY, 2014). Isso não apenas ajuda a empoderar cada membro da equipe na investigação, como funciona no sentido de não responsabilizar apenas um pessoa pelo andamento do trabalho, com o trabalho de planejamento de cada reunião (que exige tempo) sendo distribuído entre os participantes.
- d) **O DWIP para desenvolver um novo modelo mental desde a formação inicial.** A presente pesquisa-ação mostrou uma mudança de perspectiva dos participantes em relação ao trabalho com dados em educação e ao trabalho colaborativo. Em uma das entrevistas, inclusive, salientou-se a falta de preparação do curso de pedagogia sobre

essa temática, corroborado por uma série de trabalhos pesquisados no estado de conhecimento apresentados no capítulo 2 desta tese. Sugere-se, a partir disso, que as faculdades de educação possam considerar a possibilidade incluir nos seus currículos programas que abordem o uso de dados para o trabalho colaborativo. Como referido em diversos estudos citados ao longo deste trabalho, usar dados de maneira sistemática e colaborativa tem impacto direto na aprendizagem dos estudantes e as secretarias de educação brasileiras que investem nesse sentido são as que apresentam os melhores resultados, de acordo com o recente estudo de IEDE et al. (2019). Incluir o trabalho com dados no currículo de educação parece, portanto, uma perspectiva bastante promissora.

Por fim, com base em todas as evidências mostradas, pode-se dizer que a equipe do CIB caminhou na direção da eficácia coletiva dos professores, tal como categorizado por Goddard et al. (2000): passando pela *experiência de maestria* ao aprenderem juntos e, com muito esforço, elaborando em uma nova estratégia de ensino para os estudantes; tendo a *experiência vicária*, aprendendo por meio de casos de sucesso de outras escolas; tendo a *persuasão social* como motivação por meio de protocolos bem estruturados; e transformando seu *estado afetivo*, indo da descrença a um novo jeito de trabalhar colaborativamente. No capítulo seguinte, apresentam-se as considerações finais sobre todo o estudo. Ainda, apontam-se algumas sugestões para novas pesquisas nessa temática.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O TRABALHO

O presente capítulo apresenta uma síntese dos principais resultados do trabalho. Em primeiro lugar, mostram-se as **conclusões do estudo**. Em segundo lugar, são elencadas algumas **limitações e delimitações da pesquisa**. Em terceiro lugar, são propostas algumas **sugestões de para novas pesquisas**.

### 6.1 Conclusões do estudo

O tema proposto nessa tese foi a **tomada de decisão baseada em dados (TDBD) na educação**. O objetivo geral desse trabalho era avaliar quais os impactos que têm a aplicação do *Data Wise Improvement Process* (DWIP) no trabalho do professor de uma escola privada de ensino básico. A seguir, é feita uma recapitulação dos assuntos mais importantes abordados nesta pesquisa.

O primeiro aspecto trabalhado foi o estado do conhecimento, em que se evidencia o baixo número de teses e dissertações sobre o tema pesquisado. E, ainda que existam poucos trabalhos sobre o uso efetivo de dados para melhorar o ensino e a aprendizagem, constata-se uma enorme carência na formação de professores para esse fim. A maioria das pesquisas encontradas aponta ou para uma melhora dessa formação, ou para o mau uso dos dados de avaliação nas escolas, ou para o desconhecimento dos professores sobre como usar resultados de avaliação no seu processo de ensino.

O segundo aspecto referiu-se à revisão da literatura sobre o trabalho do professor, sobre avaliação escolar e sobre a tomada de decisão baseada em dados na educação. Constatou-se que a organização escolar – em específico, a avaliação da aprendizagem – precisa passar por mudanças sensíveis em sua estrutura de modo a adequar-se às exigências do mundo atual e possibilitar que todos os estudantes tenham oportunidade de aprender. Para que isso seja possível, um dos caminhos parece ser a melhor utilização dos dados sobre aprendizagem gerados na escola, sendo o DWIP um processo que não somente ajuda os educadores a melhorar o processo de ensino, mas também está alinhado à ideia do trabalho colaborativo, como nas PLC, em que as equipes de professores precisam ter um foco claro desde o início sobre a análise de dados, examinando as práticas de sala de aula para refletir sobre elas em busca de um ensino cada vez mais sólido.

A pesquisa-ação prestou-se como uma boa metodologia para auxiliar na resposta à questão principal da pesquisa. No entanto, a tomada de decisão baseada em dados em educação constitui-se em um processo complexo que depende da ação de diferentes níveis; além disso, apenas um caso mostra-se insuficiente para explorar sua complexidade. Mesmo assim, algumas diretrizes foram identificadas para nortear trabalhos de outras instituições (e/ou em situações semelhantes), conforme exposto na seção 5.2.4.

Em relação ao primeiro objetivo específico “compreender o processo de implantação da tomada de decisão baseada em dados na escola.”, foi necessário realizar o processo de melhoria Data Wise, que se mostrou um método adequado para evidenciar como uma equipe escolar percorre o caminho desde a conscientização sobre a importância do trabalho até a verificação das mudanças causadas dentro da sala de aula.

Sobre o segundo objetivo específico “analisar como os professores utilizam dados para o ensino e aprendizagem”, tanto o próprio processo do Data Wise quanto os questionários aplicados ao final de cada passo foram importantes. A observação da dinâmica das reuniões e as reflexões individuais ao longo do processo mostraram como é possível trabalhar com dados, desde a escolha de quais dados utilizar, passando pela criação de um foco, a análise do trabalho dos estudantes e dos professores, até a elaboração e aplicação de uma estratégia de ensino.

Em relação ao terceiro objetivo específico “avaliar como o DWIP impacta nas relações de colaboração entre os professores”, também a observação do processo de melhoria, corroborada pelas entrevistas individuais, foi suficiente para revelar uma transformação na maneira de trabalhar dos membros da equipe. Se antes os professores não tinham experiência em trabalho colaborativo com dados na escola, os participantes não apenas passaram a tê-la como também revelaram ser uma nova e desejável maneira de se relacionar.

No que diz respeito ao quarto objetivo específico, “entender como o DWIP afeta a percepção do professor a respeito do seu próprio trabalho”, as entrevistas individuais, antes e depois da realização do DWIP, foram ferramentas efetivas. O blueprint, principalmente em relação ao mapeamento dos cinco momentos e ao trabalho com os sete pilares do modelo de ensino, auxiliou satisfatoriamente no desenho de propostas para continuar o processo de reforma curricular na EP. Por isso, pode-se dizer que esse objetivo específico foi alcançado.

Sobre o quinto objetivo específico, “apontar implicações para futuros trabalhos para auxiliar na implantação do DWIP em toda a escola”, todos os instrumentos de coleta e análise



de dados que levaram a definição das três categorias de análise ajudaram a apontar na direção de futuros trabalhos que utilizem esse processo. Implicações para a própria escola ou outras instituições, com apenas uma equipe ou com times simultâneos, ou até mesmo para o desenvolvimento de um novo modelo mental por meio da formação de professores em pedagogia.

Por fim, é possível afirmar que o objetivo geral dessa tese foi cumprido, com consequências promissoras para a escola e, quem sabe, para outras instituições que queiram inspirar-se neste trabalho. Assim, as diretrizes propostas em nível estratégico, tático e operacional mencionadas no item 5.2.4 desta pesquisa vem exatamente no intuito de nortear as ações de profissionais que queiram realizar ciclos de melhoria semelhantes a esse.

## **6.2 Limitações e delimitações da pesquisa**

Essa tese apresenta algumas delimitações e limitações. Podem ser consideradas **limitações** deste trabalho as seguintes questões:

- tratando-se uma pesquisa qualitativa, apoia-se na presença do pesquisador como forma de compreender as relações e as interpretações das situações que ocorrem nesse contexto (GRAY, 2012). Sendo assim, mesmo com todas as evidências coletadas, os resultados sempre carregam um forte viés do investigador na sua análise;
- as impressões dos alunos não foram coletadas por falta de tempo hábil de acompanhamento do processo;
- o tempo aparece como um fator limitador em diversos aspectos. O Data Wise não é um processo com um tempo determinado de conclusão, mas que deve ser feito conforme a disponibilidade dos colaboradores e da rotina escolar. No entanto, como a pesquisa tem data de finalização, o Data Wise precisa se adequar a essa situação. Por muitas vezes os participantes se manifestaram em relação ao pouco tempo que tinham para realizar as tarefas, o que pode ser ruim, se pensado como falta de planejamento, ou como algo bom, se pensado como um desejo de continuidade. Nesse sentido, o passo 8, exigiria muito mais tempo de aplicação para que o processo de melhoria fosse considerado como finalizado. Mesmo assim, entende-se que foi suficiente para dar uma ideia geral sobre todo o ciclo de trabalho.

Quanto às **delimitações** deste trabalho, são apontados os seguintes tópicos:

- a pesquisa não pretende vincular o grau de mudança de cada professor em relação à proposta com o seu perfil profissional. Embora isso possa ser estudado, tal abordagem não se encontra no escopo desta tese;
- apenas uma pesquisa-ação foi realizada dentro da escola, com a equipe de matemática do Ensino Médio, o que limita a possibilidade de fazer generalizações para outras equipes de área do conhecimento e de outros níveis de ensino escolar;
- não houve aprofundamento na discussão sobre a aplicação da estratégia de ensino elaborada pela equipe ao final do processo de investigação.

### **6.3 Sugestões para novas pesquisas**

Finalizando essa tese, a seção a seguir apresenta algumas sugestões como diretrizes para futuros trabalhos tendo como tema a tomada de decisão baseada em dados na educação. Assim, propõem-se:

- realizar novos estudos de caso na escola e em outras instituições de ensino para confirmação de impressões apresentadas nessa tese;
- desenvolver novos ciclos de investigação dentro do processo de mudança já iniciado com a equipe de matemática do Ensino Médio do CIB, ampliando o tempo de aplicação do plano de ação e do plano de avaliação do progresso;
- validar as diretrizes sugeridas com a direção da escola e estabelecer uma equipe de dados permanente na instituição (considerando esta equipe de dados os profissionais responsáveis pela geração e distribuição de relatórios de dados, não os únicos colaboradores a analisar as evidências de aprendizagem, pois a essência do Data Wise está justamente na análise colaborativa por parte dos educadores);
- colher impressões do corpo discente para fazer o cruzamento de informações obtidos do corpo docente em relação a como o processo de melhoria do Data Wise impacta na sua aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, F. L. et al. **Formação de professores no Brasil: diagnóstico, agenda de políticas e estratégias para a mudança.** – São Paulo: Moderna, 2016.
- AFONSO, A. J. Para uma conceitualização alternativa de accountability em educação. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 33, n. 119, p. 471-484, abr.-jun. 2012. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>.
- BAREMORE, J. M. **Journey From Data Into Instruction: How Teacher Teams Engage in Data-Driven Inquiry.** Doctoral dissertation, Harvard Graduate School of Education. Harvard University, 2018
- BARDIN, L. **Analisis de contenido.** Akal: Madrid, 1986.
- BAUER, A. Estudos sobre Sistemas de Avaliação Educacional no Brasil: um retrato em preto e branco. **Revista @mbienteeducação.** 5(1): 7-31, jan/jun, 2012.
- BERNHARDT, V. L. Data Tools for School Improvement. **Educational Leadership.** 62(5), 66-69. 2005.
- BOCALA; C. WILLIAMS, J. Data Wise Implementation in Hartford Public Schools: Year 1. Unpublished report. 2019.
- BOLÍVAR, A. **Building School Capacity: Shared Leadership and Professional Learning Communities. A Research Proposal.** International Journal of Educational Leadership and Management, Vol. 2(2), 147-175. 2014. doi: 10.4471/ijelm.2014.15.
- BONAMINO, Alicia; SOUSA, Sandra Zákia. **Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola.** Educ. Pesqui., São Paulo, v. 38, n. 2, p. 373-388, Junho, 2012. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022012000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022012000200007&lng=en&nrm=iso)>. access on 29 Apr. 2018. Epub Feb 14, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022012005000006>.
- BOUDETT, K. P.; CITY, E. A. 2014. **Meeting wise: Making the most of collaborative time for educators.** Cambridge, MA: Harvard Education Press. 2014.
- BOUDETT, K. P.; CITY, E. A.; MURNANE, R. J. **Data Wise – A Step-by-Step Guide to Using Assessment Results to Improve Teaching and Learning.** Revised and Expanded Edition. Harvard Education Press. Cambridge, Massachusetts, 2014.
- BOUDETT, K. P.; CITY, E. A.; MURNANE, R. J. **Data Wise: guia para o uso de evidências na educação.** Porto Alegre, Penso: 2020.
- BOUDETT, K. P.; CITY, E. A.; MURNANE, R. J. The ‘data wise’ improvement process. **Harvard Education Letter**, v. 11, n. 4, p. 1-3, 2006.
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

- CALDERÓN, A. I.; BORGES, R. M. **La evaluación educacional en el Brasil: de la transferencia cultural a la evaluación emancipadora**. *Educación*, 42, 77-95. 2013
- CASTELLI, L.; RAGAZZI, S.; CRESCENTINI, A. Equity in education: a general overview. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 69. 2243 – 2250. 2012.
- CASTILHO, V. M. R. **Avaliação: concepções teóricas e práticas no cotidiano da educação infantil e suas implicações**. Dissertação de mestrado. Presidente Prudente. UNESP, 2016.
- COBURN, C. E.; TURNER, E. O. The Practice of Data Use: An Introduction. **American Journal of Education**. Vol 118, nº 2, p 99-111. 2012.
- CRUZ; P.; MONTEIRO, L. **Anuário Brasileiro de Educação Básica 2016**. Disponível em: < <http://www.todospelaeducacao.org.br/biblioteca/1545/anuario-brasileiro-da-educacao-basica-2016/>>. São Paulo: Moderna, 2016.
- DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, Editora UFPR, 2008.
- DATNOW, A.; PARK, V.; KENNEDY-LEWIS, B. High School Teachers' Use of Data to Inform Instruction, **Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)**, 17:4, 247-265, DOI: 10.1080/10824669.2012.718944. 2012.
- DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação educativa: produção de sentidos com valor de formação**. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 13, n. 1, p. 193-207, mar. 2008.
- DUFOUR, R. What is a professional learning community? **Education Leadership**, 61 (8):6–11. 2004.
- FERREIRA, D. M. C. **Programa de gestão dos resultados do SIMAVE/PROEB destinado a professores da rede municipal de Barbacena**. Dissertação de mestrado. Juiz de Fora. UFJF, 2012.
- FULLAN, M.; HARGREAVES, A. **A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- GATTI, B. A. Avaliação educacional no Brasil: Pontuando uma história de ações. **Eccos**, 4(1), 17-41. São Paulo. 2002.
- GHISLENI, A. C. **Efeitos da política nacional de avaliação em larga escala na gestão e na prática pedagógica do Sistema Municipal de Porto Alegre (2005-2013)**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012. 488 p.
- GODDARD, R. D.; HOY, W. K.; HOY, W. A. Collective teacher efficacy: Its meaning, measure, and impact on student achievement. **American Educational Research Journal**, 37(2), 479–507. 2000.
- GODDARD, R. D.; HOY, W. K.; HOY, W. A. Collective efficacy beliefs: Theoretical developments, empirical evidence, and future directions. **Educational Researcher**, 33(3), 3–13. 2004.

GONSER, S. **4 Ways to Encourage Math Talks**. [2020]. Disponível em: <https://www.edutopia.org/article/4-ways-encourage-math-talks>>. Acesso em: 01 ago. 2021.

GUELLERE, E. C. M. **Trajatória metodológica voltada para superação de problemas pedagógicos, a partir da análise dos dados do SAESP e da Avaliação da Aprendizagem em Processo AAP**. Dissertação de Mestrado. São Paulo. PUC-SP, 2015.

HATTIE, J. **Visible Learning** - A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. London and New York: Routledge, 2009.

HATTIE, J. **Aprendizagem visível para professores: como maximizar o impacto da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2017.

HATTIE, John. **Visible learning: interactive visualization**. Available at: <https://visible-learning.org/hattie-ranking-influences-effect-sizes-learning-achievement/> 2018. Último acesso em 28/07/2021.

HEIFETZ, R.; LAURIE, D. The Work of Leadership. Harvard Business Review, 79, 131-141. 2001.

HENRY, S. **Instructional Conversations**. Doctoral dissertation. Cambridge, Harvard University, 2012.

IEDE; FUNDAÇÃO LEMANN; INSTITUTO UNIBANCO; ITAÚ BBA. **Excelência com Equidade no Ensino Médio: a dificuldade das redes de ensino para dar um suporte efetivo às escolas**. São Paulo. 2019

JAMES, R. C. **A multi-site case study: acculturating middle schools to use data driven instruction for improved student achievement**. Doctoral dissertation. Blacksburg. Virginia Polytechnic Institute and State University, 2010.

KAPLINSKY, R. **Problem Solving Framework**. [2016]. Disponível em: <<https://robertkaplinsky.com/problem-solving-framework/>>. Acesso em: 01 ago. 2021.

KRAHE, E. D. **Reforma curricular de licenciaturas: década de 90. UFRGS (Brasil) – UMCE (Chile)**. Tese de Doutorado. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000.

KRAHE, E. D. Reformas na estrutura curricular das licenciaturas. Cap. 7. In: LEITE, D.; GENRO, M. E. H.; BRAGA. **Inovação e pedagogia universitária**. Porto Alegre: UFRGS, 2011.

LEE, J. J. **Leaning into the ACE Habits of Mind: Lessons from leading Data Wise Professional Learning in Chile**. Unpublished manuscript. 2021.

LOCKWOOD, M.; DILLMAN, M.; BOUDETT, K. P. Using data wisely at the system level. **Phi Delta Kappan**. Vol 99, Issue 1, pp. 25 – 30. First Published August 29, 2017

LOCKWOOD, M. **Refining the Art of Coaching: Organizational Learning on a District Data Inquiry Team**. Doctoral dissertation, Harvard Graduate School of Education. Harvard University, 2017.

LOUIS, K. S. Learning Communities in Learning Schools: Developing the Social Capacity for Change. En C. Day (Ed.), **International Handbook of Teacher and School Development** (pp. 477-492). Abingdon and New York: Routledge, 2012.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar – Estudos e Proposições**. 22. ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

MARKER, K. C. **Understanding How Principals Use Data Dashboards to Inform Systemic School Improvement**. Doctoral dissertation. Raleigh. North Carolina State University, 2016

MARSH, J. A.; PANE, J. F.; HAMILTON, L. S. **Making Sense of Data-Driven Decision Making in Education: Evidence from Recent RAND Research**. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2006. [https://www.rand.org/pubs/occasional\\_papers/OP170.html](https://www.rand.org/pubs/occasional_papers/OP170.html).

MARTINS, S. T. F. Educação científica e atividade grupal na perspectiva sócio-histórica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 227-235, 2002.

MELNICK, S. L.; ZEICHNER, K. M. **Teacher Education's Responsibility to Address Diversity Issues: Enhancing Institutional Capacity**. *Theory into Practice*, v. 37, n. 2, p. 88-95, 1998.

MICHAUD, R. **Teacher Learning in a Data Team: a Social Constructivist Perspective**. Doctorate Dissertation. University of Massachusetts Lowell. July, 2015.

MOROSINI, M. C.; NASCIMENTO, L. M. **Uma perspectiva metodológica da produção sobre Internacionalização da Educação Superior em programas de pós-graduação do Brasil**. In: Seminário Internacional de Educação Superior, 8.; 2015, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, UFRGS, 2015.

NAIDITCH, F. **Literatura multicultural e diversidade na sala de aula**. *Educação*, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 25-32, jan./abr. 2009.

OECD. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Ten Steps to Equity in Education**. Policy Brief. January, OECD, 2008.

PÉREZ-GOMÉZ, Á. I. **Educação na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

PRENGER, R.; Kim SCHILDKAMP, K. Data-based decision making for teacher and student learning: a psychological perspective on the role of the teacher, **Educational Psychology**, 38:6, 734-752, DOI: 10.1080/01443410.2018.1426834. 2018.

SANTANA, A. C. M. A constituição do Estado Avaliativo e o aumento das avaliações externas: propagando um ensino desigual para todos. In: ROTHEN, J. C.; SANTANA, A. C. (Org.) **Avaliação da educação: referências para uma primeira conversa**. São Carlos: EdUFSCar, 2018. 207 p.

SCHILDKAMP, K.; LAI, M. K.; EARL, L. **Data-based decision making in education: Challenges and opportunities**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2013.

SCHILDKAMP, K.; POORTMAN, C. L.; HANDELZALTS, A. Data teams for school improvement, *School Effectiveness and School Improvement*, 27:2, 228-254, DOI: 10.1080/09243453.2015.1056192. 2016.

SCHMOKER, M. **High-leverage data analysis in schools: Keep it simple**. Southwest Educational Development Laboratory Letter, 28(2), 10-13. 2006. Retrieved October 13, 2009 from [http://www.sedl.org/pubs/sedl-letter/v18n02/SEDLLetter\\_v18n02.pdf](http://www.sedl.org/pubs/sedl-letter/v18n02/SEDLLetter_v18n02.pdf)

SENGE, P. **Escolas que aprendem: um guia da quinta disciplina para educadores, pais e todos que se interessam pela educação**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SILVA, A. L. **Gestão da avaliação no estado do Amazonas: o papel do pedagogo e/ou apoio pedagógico nas apropriações pedagógicas**. Dissertação de mestrado. Juiz de Fora. UFJF, 2016a.

SHERWOOD, E.; DOMINGUES, M.; ELSSEN, G.; TAGESSEN, J.; WANG, H.; XIE, W. S.; KANE, P.; MALDONADO, A.; CYRUS, M. Collaboration for Literacy Improvement: The Experiences of Teacher-Researchers in the First Stages of an Inquiry Process, **The Clearing House: A Journal of Educational Strategies**. Issues and Ideas, 94:3, 128-136. 2021. DOI: 10.1080/00098655.2021.1907147.

SILVA, E. P. **Avaliação da aprendizagem por meio de instrumentos com foco na atividade da sala de aula**. Dissertação de mestrado. São Paulo. PUC-SP, 2016b.

SILVA, W. C. **Estratégias de apropriação e utilização dos resultados das avaliações em larga escala: o caso de uma escola estadual do Acre**. Dissertação de mestrado. Juiz de Fora. UFJF, 2015a.

SILVA, M. R. **Direito à educação, universalização e qualidade: cenários da educação básica e da particularidade do ensino médio**. *Jornal de Políticas Públicas Educacionais*, Curitiba, v. 9, n. 17-18, p. 61-74, 2015b.

SOARES, S. L. **A avaliação para as aprendizagens, institucional e em larga escala em cursos de formação de professores: limites e possibilidades de interlocução**. Tese de doutorado. Brasília, UnB, 2014.

SOUSA, S. Z. M. L. 40 anos de contribuição a Avaliação Educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, 16, 7-36. 2005.

STEELE, J. L.; BOUDETT, K. P. Leadership lessons from schools becoming “data wise”. *Harvard Education Letter*, 24(1), 1-3. January/February, 2008. Retrieved November 11, 2010, from <http://www.hepg.org/document/31/>

TAKAHASHI, S. Co-constructing efficacy: A “communities of practice” perspective on teachers’ efficacy beliefs. **Teaching and Teacher Education**, Volume 27, Issue 4, 2011.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 16. Ed – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O ofício de professor: história, perspectiva e desafios internacionais**. 4. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

THOMAS, D.; BROWN, J. S. **A new culture of learning: Cultivating the imagination for a world of constant change**. Lexington, KY: CreateSpace, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005

VANLOMMEL, K.; SCHILDKAMP, K. How Do Teachers Make Sense of Data in the Context of High-Stakes Decision Making? **American Educational Research Journal**. June 2019, Vol. 56, No. 3, pp. 792–821. DOI: 10.3102/0002831218803891. 2019.



## **APÊNDICE A – Roteiro da entrevista semiestruturada antes do passo 1**

### **Roteiro de entrevistas individual semiestruturada**

Esta pesquisa **OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS SOBRE A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES: UMA PESQUISA-AÇÃO USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT PROCESS** está sendo desenvolvida pelo Ms. Rafael Faermann Korman do Curso de Doutorado do PPGEDU da Pontifícia Universidade Católica do RS, sob a orientação do (a) Prof (a) Dr<sup>a</sup> Bettina Steren dos Santos. O objetivo do estudo é avaliar quais os impactos que têm a aplicação do Data Wise Improvement Process (DWIP) na aprendizagem dos estudantes e na colaboração entre os professores, em uma escola privada de Porto Alegre.

---

#### **PERGUNTAS:**

Quem é você?

Qual é a sua experiência com dados?

O que vem à mente quando falamos em "trabalhar com dados na educação"?

O que você acha que "dados" significa?

Como você já usou dados antes para trabalhar com ensino e aprendizagem?

Você somente recebeu dados para trabalhar ou já criou seus próprios dados para analisar?

Como você toma decisões sobre quais dados são importantes?

Qual é a sua experiência trabalhando com outros professores de forma colaborativa com dados?

O que tu esperas deste trabalho?

Mais alguma coisa?

## **APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA FINAL APÓS O PASSO 8**

### **Roteiro de entrevistas individual semiestruturada**

Esta pesquisa **OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS SOBRE A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES: UMA PESQUISA-AÇÃO USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT PROCESS** está sendo desenvolvida pelo Ms. Rafael Faermann Korman do Curso de Doutorado do PPGEDU da Pontifícia Universidade Católica do RS, sob a orientação do (a) Prof (a) Dr<sup>a</sup> Bettina Steren dos Santos. O objetivo do estudo é avaliar quais os impactos que têm a aplicação do Data Wise Improvement Process (DWIP) na aprendizagem dos estudantes e na colaboração entre os professores, em uma escola privada de Porto Alegre.

-----

#### **PERGUNTAS:**

Qual é a sua experiência com dados depois do Processo Data Wise?

O que vem à mente quando falamos em "trabalhar com dados na educação"?

O que você acha que "dados" significa?

Como você usaria dados agora para trabalhar com ensino e aprendizagem?

Como foi ter recebido dados para trabalhar ou ter criado seus próprios dados para analisar?

Como você toma decisões sobre quais dados são importantes?

Qual foi sua experiência trabalhando com outros professores de forma colaborativa com dados?

O que tu achaste deste trabalho?

Mais alguma coisa?

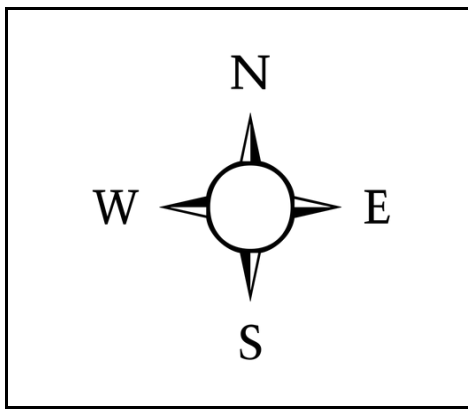
## APÊNDICE C – PROTOCOLO DOS PONTOS CARDEAIS

### Protocolo de Pontos Cardeais

Este exercício utiliza um conjunto de preferências que se relacionam não com comportamentos individuais, mas em grupo, o que nos ajuda a entender como as preferências afetam o trabalho do nosso grupo. Note: ninguém é "apenas um" ponto cardinal, mas muitas vezes as pessoas se identificam mais fortemente com um ponto do que com outro. Leia as características do seu ponto para depois responder as perguntas sobre o seu.

**Norte** - ação, "Vamos fazer", a pessoa gosta de agir, experimentar coisas, mergulhar

**Oeste** - prestar atenção aos detalhes: a pessoa gosta de saber quem, o quê, quando, onde e por que, antes de agir



**Leste** - especulador, a pessoa gosta de olhar o panorama geral e as possibilidades antes de agir

**Sul** - cuidadoso, a pessoa gosta de saber que se levou em conta os sentimentos de todos e que foram escutadas suas vozes antes de agir

#### REFLITA INDIVIDUALMENTE SOBRE ESSAS QUESTÕES:

1. Quais são as forças do teu estilo? (4 adjetivos)
2. Quais são as limitações do teu estilo? (4 adjetivos)
3. Com qual estilo te parece mais difícil trabalhar e por que?
4. O que devem saber sobre você as pessoas das outras "direções" ou estilos para que possam trabalhar juntos de maneira efetiva?
5. O que você valoriza dos outros três estilos?

## APÊNDICE D – AMOSTRA DA ROLLING AGENDA DA EQUIPE

### Rolling Agenda - Data Wise Israelita

terça-feira, 04 de agosto de 2020, 17:00-17:55

Local: Zoom

#### Objetivos:

- 1) Entender a tarefa-chave 2.1 Revisar as habilidades avaliadas
- 2) Entender a tarefa-chave 2.2 Estudar como se informam os resultados
- 3) Entender a tarefa-chave 2.3 Aprender os princípios do uso responsável de dados

**Facilitador:** Rafael

**Tempo:** Rubble

**Notas:** Skye

**Próximos passos:** Zuma

**Cronograma** [55 min]

| Tempo          | Mins. | Atividade  |
|----------------|-------|--|
| 17:00<br>17:05 | 5     | <b>Check-in -</b><br><br><b>Notas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Skye -</li> <li>● Rubble -</li> <li>● Marshall-</li> <li>● Rocky -</li> <li>● Chase -</li> <li>● Rafael -</li> </ul>   |
| 17:05<br>17:10 | 5     | <b>Revisar pluses and deltas da última reunião, normas e objetivos dessa reunião:</b><br><br><b>Pluses (o que deu certo)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● compreender bem a teoria sobre como deve proceder o trabalho</li> <li>● A apresentação foi encaminhada antes da reunião.</li> <li>● a dinâmica e equilíbrio entre os momentos mais expositivos e de interação.</li> <li>● O gerenciamento do tempo e atividade do protocolo da bússola.</li> <li>● Organização e a retomada dos passos anteriores</li> <li>● A interação com os materiais propostos</li> </ul> <b>Deltas (o que pode melhorar)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Difícil apontar uma crítica quando se é leigo no assunto ainda, mas eu apontaria, talvez, que seria bom ter um pouco mais de tempo para</li> </ul> |

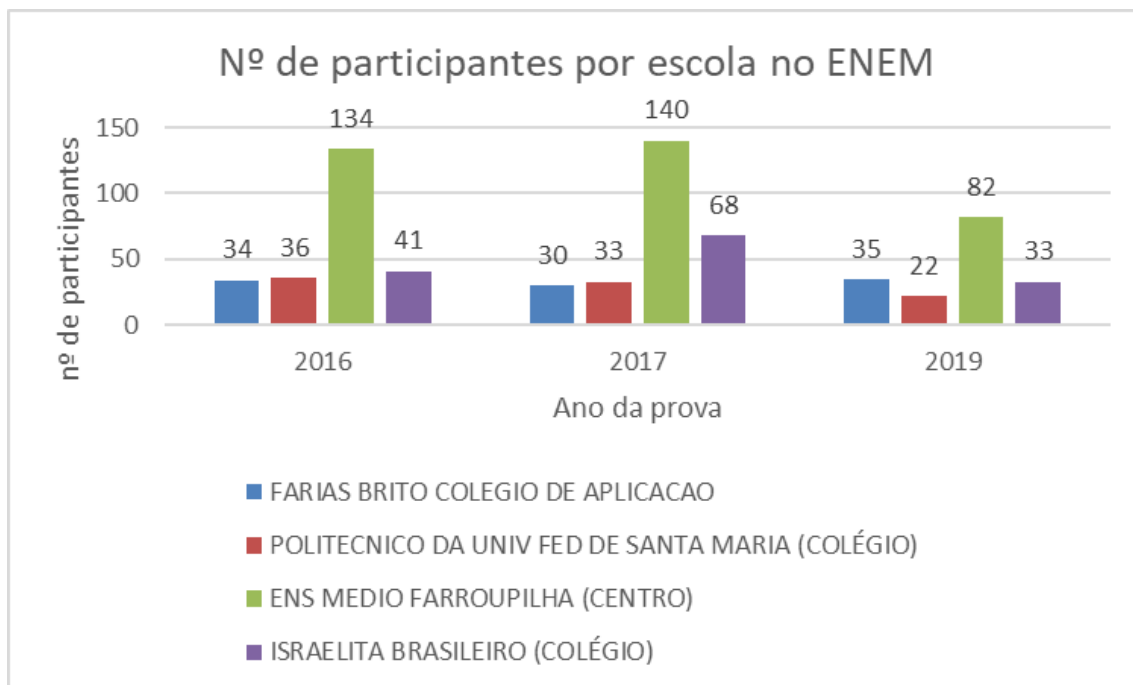
|             |      | <p>escrever ou completar as tarefas dinâmicas de aula.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gostaria de mais tempo.</li> <li>● Mais tempo para discussão e conhecer melhor o perfil dos outros colegas</li> <li>● Não identifiquei delta no encontro 2.</li> <li>● dividir os papéis de facilitador, controlador e escriba da reunião.</li> <li>● nada a declarar</li> </ul> <p><b>Rever próximos passos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Próximo encontro: terça, 04 de agosto de 2020, às 16h.</li> <li>● Necessário: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ler até o capítulo 2 do e-book Data Wise (enviado por e-mail)</li> </ul> </li> <li>● Opcional: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ver os vídeos do curso MOOC para aprofundar seus conhecimentos (gratuito, só paga se quiser certificado de Harvard)</li> <li>○ Para se conhecer melhor: StrengthsFinder Assessment</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Normas para colaboração na reunião:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Tome uma postura investigativa</i></li> <li>● <i>Baseie suas colocações em evidências</i></li> <li>● <i>Assuma intenções positivas e seja responsável pelo impacto</i></li> <li>● <i>Siga o protocolo e escute todas as vozes</i></li> <li>● <i>Comece e termine na hora</i></li> <li>● <i>Esteja aqui agora</i></li> </ul> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Entender a tarefa-chave 2.1 Revisar as habilidades avaliadas</li> <li>● Entender a tarefa-chave 2.2 Estudar como se informam os resultados</li> <li>● Entender a tarefa-chave 2.3 Aprender os princípios do uso responsável de dados</li> </ul> <p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul> |      |      |             |      |  |  |
|-------------|------|---|------|------|-------------|------|--|--|
| 17:10-17:22 | 12   | <p><b>Entender a tarefa-chave 2.1 Revisar as habilidades avaliadas</b></p> <p>(2) Comentário relacionado à leitura do livro</p> <p>(5) Noto / me pergunto</p> <p>Passa os olhos sobre a <a href="#">Matriz de Referência do ENEM</a> e a <a href="#">Prova de Matemática do ENEM</a> e responda no quadro.</p> <table border="1" data-bbox="486 1895 1425 2024"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Nota</th> <th>Me pergunto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skye</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  | Nome | Nota | Me pergunto | Skye |  |  |
| Nome        | Nota | Me pergunto   |      |      |             |      |  |  |
| Skye        |      |   |      |      |             |      |  |  |

|             |  |   |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
|-------------|--|---|------|--|--|--------|---|---|----------|--|--|-------|--|--|-------|--|---|
|             |  | <table border="1"> <tr> <td>Zuma</td> <td>destaque em matemática básica, interpretação de gráficos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rubble</td> <td>constante uso da expressão “construção de argumentação”</td> <td>Como avaliar isso em uma prova de etapa única e objetiva.</td> </tr> <tr> <td>Marshall</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rocky</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Chase</td> <td>Ênfase na interpretação de gráficos e suas relações com as grandezas</td> <td>...Se isso não seria melhor trabalhado de maneira interdisciplinar com Física, Biologia, História, Geografia....adquirir dados, plotar e interpretar...</td> </tr> </table> | Zuma | destaque em matemática básica, interpretação de gráficos |  | Rubble | constante uso da expressão “construção de argumentação” | Como avaliar isso em uma prova de etapa única e objetiva. | Marshall |  |  | Rocky |  |  | Chase | Ênfase na interpretação de gráficos e suas relações com as grandezas | ...Se isso não seria melhor trabalhado de maneira interdisciplinar com Física, Biologia, História, Geografia....adquirir dados, plotar e interpretar... |
| Zuma        | destaque em matemática básica, interpretação de gráficos             |   |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
| Rubble      | constante uso da expressão “construção de argumentação”              | Como avaliar isso em uma prova de etapa única e objetiva.   |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
| Marshall    |  |   |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
| Rocky       |  |   |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
| Chase       | Ênfase na interpretação de gráficos e suas relações com as grandezas | ...Se isso não seria melhor trabalhado de maneira interdisciplinar com Física, Biologia, História, Geografia....adquirir dados, plotar e interpretar...   |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
|             |  | <p><b>(2) Fechamento do facilitador</b></p> <p>Pergunta-chave: o que os estudantes precisam saber e serem capazes de responder para responder essas questões?</p> <p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>conversa com o padrão de testagem americana. Contexto de medição constante. (rubble)</b></li> <li>•</li> </ul>   |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
| 17:22-17:34 | 12   | <p><b>Entender a tarefa-chave 2.2 Estudar como se informam os resultados</b></p> <p><a href="#">Acesso à ao site Evolucional</a><br/> Login: <a href="mailto:professoresem@colegioisraelita.com.br">professoresem@colegioisraelita.com.br</a><br/> Senha <a href="#">Israelita2019</a></p> <p>(8) Juntos, entrar no site e explorar as várias formas de apresentar resultados.</p> <p>(4) Perguntas</p> <p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>  |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |
| 17:34-17:48 | 14   | <p><b>Entender a tarefa-chave 2.3 Aprender os princípios do uso responsável de dados</b></p>  |      |  |  |        |   |   |          |  |  |       |  |  |       |  |   |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
|                |   | <p>(2) Comentário relacionado à leitura do livro <a href="#">PPT de referência</a></p> <p><b>(2) Validade</b><br/> <b>(2) Confiabilidade</b><br/> <b>(2) Erro de medição</b><br/> <b>(2) Inflação do escore</b></p> <p><b>(4) Fechamento - Exercício:</b><br/> O teste nacional de matemática de nível básico foi dividido em 5 domínios: Medição, Probabilidades e Estatística, Aritmética, Álgebra e Geometria. Um departamento de matemática observou que as notas de seus alunos são mais baixas no domínio da geometria no ano anterior e, portanto, decidiu fazer da Geometria o foco de sua consulta colaborativa.</p> <p><b>Analise a decisão tomada com base nos princípios de uso responsável de dados.</b></p> <p><b>Notas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> |
| 17:48<br>17:50 | 2 | <p><b>Rever próximos passos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Próxima reunião dia 18 de agosto - Passo 3!</li> <li>• Necessário: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ler até o capítulo 3 do e-book Data Wise (enviado por e-mail)</li> </ul> </li> <li>• Opcional: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ver os vídeos do curso MOOC para aprofundar seus conhecimentos (gratuito, só paga se quiser certificado de Harvard)</li> <li>○ Explorar a plataforma do <a href="#">Evolucional</a></li> </ul> </li> </ul>  |
| 17:50<br>17:55 | 5 | <p><b>Pluses e Deltas</b></p> <p>Responder no <a href="#">link</a></p>   |

## APÊNDICE E – PANORAMA DE DADOS DO CIB

### Gráfico 1



### Gráfico 2

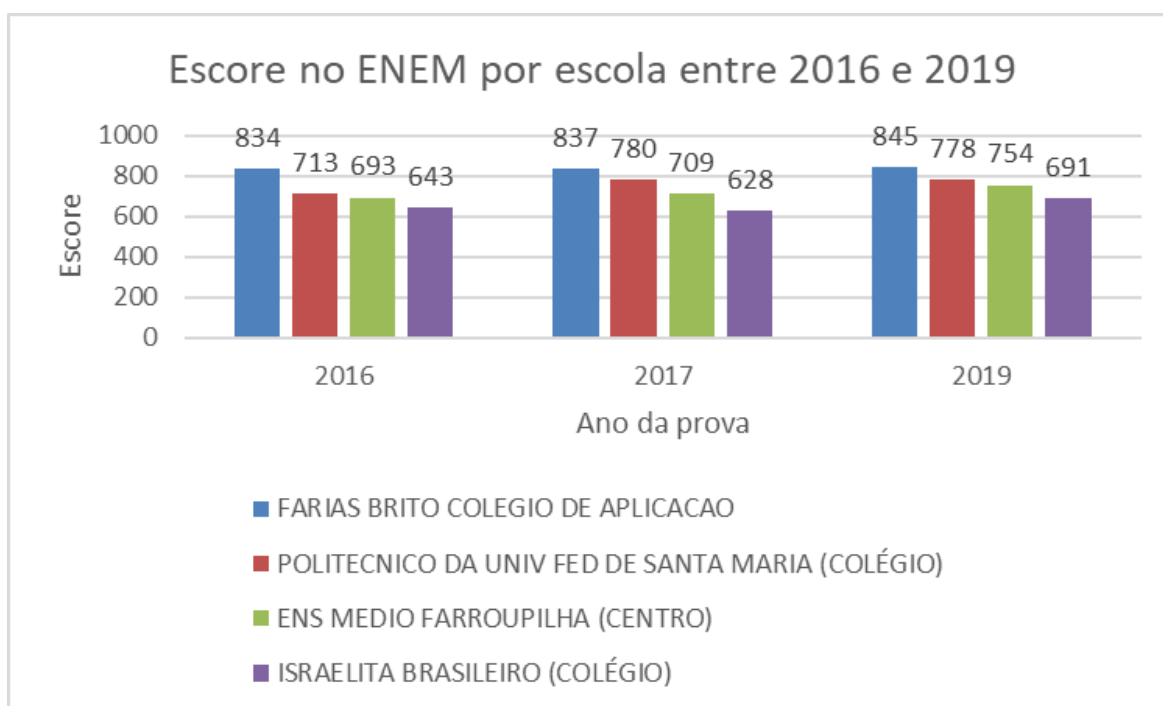




Gráfico 3

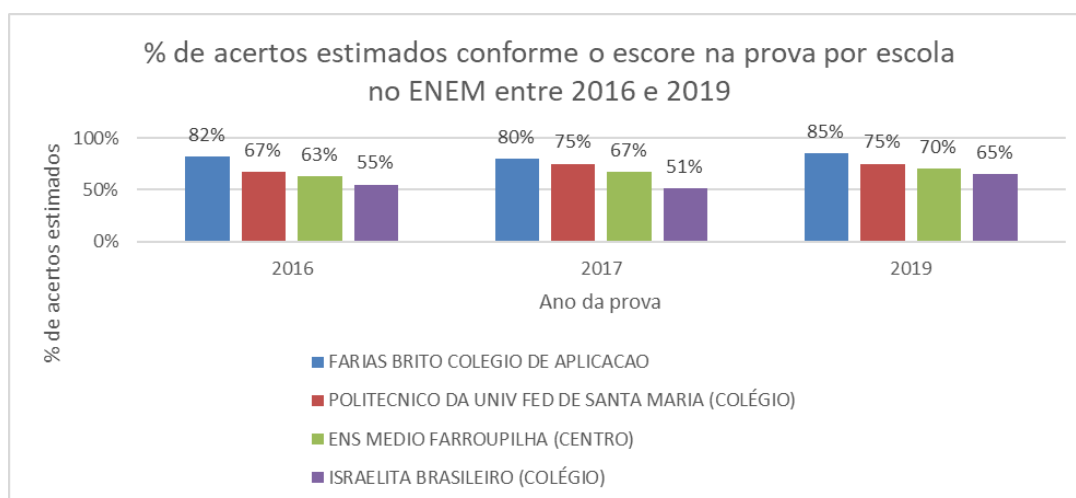


Gráfico 4

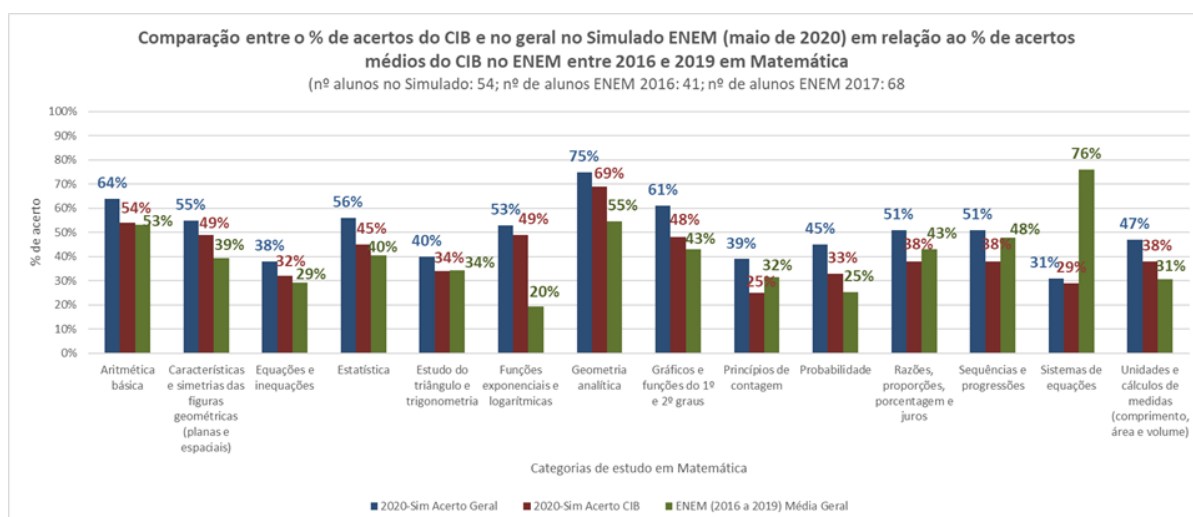
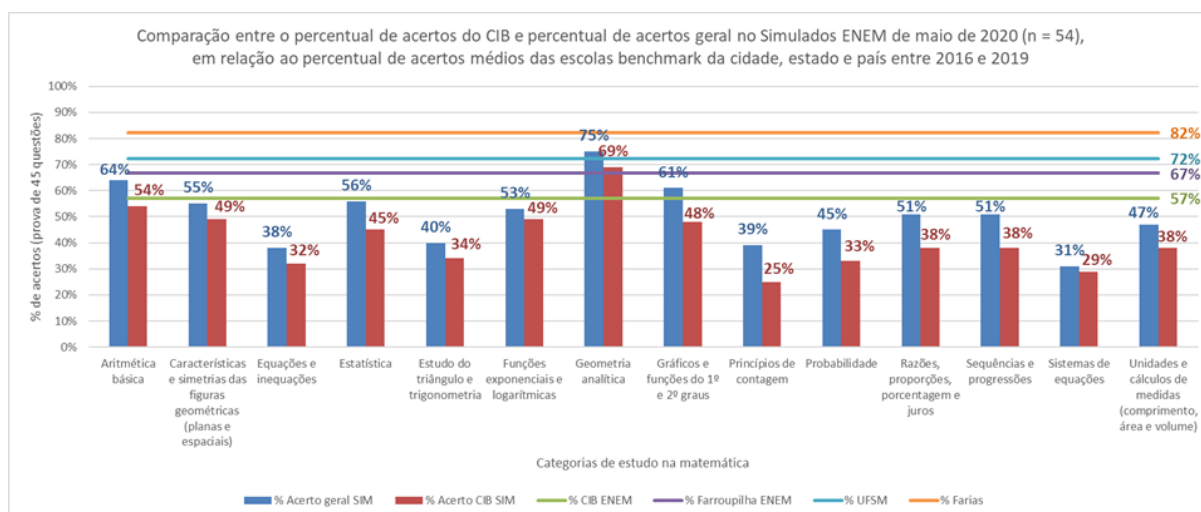


Gráfico 5



## APÊNDICE F – QUESTÕES E RESOLUÇÕES PARA ANÁLISE DO PASSO 4

### Questões que apresentam taxas percentuais (ENEM)

O objetivo desse formulário é conhecer quais as metodologias utilizadas pelos alunos do CIB para resolver problemas que envolvam taxas percentuais. Através desse conhecimento, podemos fazer intervenções categóricas para melhorar nossos resultados. Para você nos ajudar basta resolver essas 4 perguntas e seguir os critérios abaixo:

- 1) não cole ou pesquise na internet qualquer informação.
- 2) não use calculadoras
- 3) faça todos os cálculos numa folha em branco de forma clara e entregue anexo à atividade.
- 4) se você tentou resolver e não achou resposta, não apague suas tentativas, mande as fotos para nós, elas serão importantes. Se você conseguir eliminar algumas alternativas, explique para nós o que você pensou. Escreva na sua resolução seus pensamentos.

Lembre-se, essa atividade NÃO VALE NOTA e tem como único objetivo trazer melhoras para a nossa escola.

O e-mail do participante (**null**) foi registrado durante o envio deste formulário.

1. E-mail \*

2. Um artista será contratado para grafitar uma parede retangular com dimensões 5m por 3m. O artista apresentou o seguinte orçamento: R\$400 por m<sup>2</sup> grafitado, mais 8 latas de spray a R\$20,00 a unidade, mais um valor fixo de R\$ 400 de material. O contratante informou ao artista que o máximo que pode gastar com esse trabalho são R\$6.000. O artista, após alguns telefonemas, conseguiu um desconto de 50% no valor fixo do material e encontrou uma promoção de 25% de desconto no preço da lata de spray. Com isso, o artista conclui que, para conseguir adequar o seu preço à realidade financeira do contratante, deveria dar um desconto na mão de obra de

*Marcar apenas uma oval.*

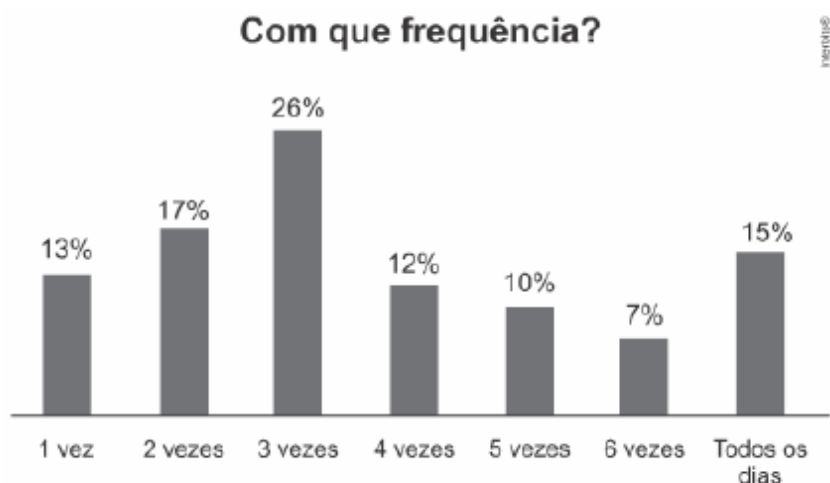
- 3,2%
- 5,3%
- 15,5%
- 22%
- 25%

3. O IPCA é o Índice de Preços para o Consumidor Amplo. Esse importante índice é medido mensalmente pelo IBGE para identificar o percentual de variação dos preços no comércio. Ele é considerado, pelo Banco Central, o índice brasileiro oficial da inflação. Um televisor custava, em 01/01/2019, R\$2.500,00 à vista. Sabendo que a inflação de 2019 foi de aproximadamente 4% e a projeção da inflação para 2020 é de aproximadamente 5%, o preço desse televisor em 01/01/2021 será.

*Marcar apenas uma oval.*

- R\$2.509,00
- R\$2.725,00
- R\$2.730,00
- R\$4.750,00
- R\$5.250,00

4. (Enem PPL 2015) Em uma pesquisa sobre prática de atividade física, foi perguntado aos entrevistados sobre o hábito de andar de bicicleta ao longo da semana e com que frequência o faziam. Entre eles, afirmaram ter esse hábito, e a frequência semanal com que o faziam. Que porcentagem do total de entrevistados representa aqueles que afirmaram andar de bicicleta pelo menos três vezes por semana?



Marcar apenas uma oval.

- 70%
- 52,5%
- 22,5%
- 19,5%
- 5%

5. O volume de um cubo é obtido pela medida de sua aresta elevada a terceira potência. Uma doceira vende chocolates em forma de cubos maciços e resolveu aumentar a aresta desses cubos em 20%. O aumento percentual no volume de cada cubos está entre

Marcar apenas uma oval.

- 20% e 25%
- 33% e 35%
- 60% e 67%
- 69% e 70%
- 72% e 74%

Resolução do Aluno 1

① Dimensões = 5m por 3m  
 R\$ 400 por m<sup>2</sup>, 8 latas de Spray R\$ 20 por unidade + R\$ 400 de material

**R: 15,5**

$5 \times 3 = 15 \text{ m}^2$

$15 \times 400 = 6000$

$160 \times 8 = 1280$

$1280 + 400 = 1680$

$1680 + 6000 = 7680$

$7680 - 2290 = 5390$

$15,5 \times 6000 = 9300$

$9300 - 3910 = 5390$

$3,2\% \times 6000 = 192$

$5,3\% \times 6000 = 318$

$15,5 \times 6000 = 9300$

②  $\frac{4}{100} \cdot 2500 = 100$

$\frac{5}{100} \cdot 2500 = 125$

$2500 + 100 + 125 = 2725$

③  $\frac{12}{38} + \frac{10}{17} = \frac{38}{701}$

④ ?

Resolução do Aluno 2

1.  $400 \cdot 15 + 8 \cdot 20 + 400 \neq x \cdot 15 + 2 \cdot 20 + 300$   
 $6000 + 560$   $4$

$6000 = x + 40 + 200$   
 $\frac{6000}{15}$   
 $x = 102 - 240$   
 $x = 160 \text{ reais}$

$400 - 100\%$   
 $160 - x$   
 $x = \frac{16 \cdot 10^3}{4 \cdot 10^2} = 40\%$   $100 - 40 = 60\%$

$6240 - 100\%$   $x = \frac{6000 \cdot 100}{6240} \rightarrow$   $\frac{60000}{6240} \left| \frac{624}{624} \right.$   
 $6000 - x$   $5616$   $96,15$   
 $x = 96,15\%$   $3810$   
 $3744$   
 $960$   
 $624$   
 $3460$   
 $3120$   
 $340$

$100,000$   
 $- 96,15$   
 $03,85$

$3,85\%?$   
 $\approx 3,2\%$

$6240$   
 $- 624$   
 $5616$

$6240 = 3120$   
 $2 + 624$   
 $3744$

2. 01/2019 — 01/2020 — 01/2021

R\$: 2500  $x$   $y$   $y \approx 2780$

I: = 104%  $105\% \cdot 104\%$   $106\% \cdot 105\% \cdot 104\%$

$2500 - 100\%$   $2625 - 100\%$   $y = \frac{26,25 \cdot 100 \cdot 10^4}{10^2}$   
 $x - 105\%$   $y - 106\%$

$x = \frac{25 \cdot 1,05 \cdot 10^4}{10^2} = (25 + 2,5 : 2) 10^2 = 26,25 \cdot 10^2$   
R\$ 2625

$$3. 100\% \left\{ \begin{array}{l} \text{---} 26 \\ \text{---} 12 \\ \text{---} 10 \\ \text{---} 7 \\ \text{---} 15 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 48 \\ + \\ 22 \end{array} \right\} 70\%$$

$$4. \begin{array}{c} \square \\ a = 10 \end{array} \quad 10 + 10 \cdot \frac{2}{10} = 12$$

|  |            |
|--|------------|
| $10(10^2)$   | $12(12^2)$ |
| $1000$   | $144$      |
|  | $\cdot 12$ |
| $1000 - 100\%$                                       | $288$      |
| $1730 - x$   | $144\#$    |
| $x \approx \frac{173 \cdot 10^3}{10^3} \approx 72,8$ | $1728$     |


AUMENTO ENTRE 72,8 e 74%

## Resolução do Aluno 3

|   |                                   |                                       |  |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| $2. 4\% - 7500$ $5\% - x$ $y = \frac{1250}{3}$ $x = 3125$ | $3. 26 + 12 + 10 + 7 + 15$ $70\%$ | $4. v = a^3$ $v = \frac{20}{100} a^3$ | $1. 5.3 = 15m^2$ $400 + 8.90 + 400.15$ $400 + 150 + 6000$ $\underline{\hspace{1.5cm}}$ $6560$ $\frac{400 \cdot 50}{100} \quad \frac{8 \cdot 20 \cdot 25}{100}$ $200 \quad \frac{8 \cdot 20 \cdot 5}{8 \cdot 15}$ $\quad \quad \quad \underline{\hspace{1cm}}$ $\quad \quad \quad 120$ $\underline{\hspace{1.5cm}}$ $6000 + 200 + 120$ $\underline{\hspace{1.5cm}}$ $6320$ $\rightarrow \frac{6320 \cdot 5,3}{100}$ $\underline{\hspace{1.5cm}}$ $6320 \cdot 334$ $\underline{\hspace{1.5cm}}$ $5986$ |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|--|

## Resolução do Aluno 4



1)   $m^2 = 400 \cdot 15 = 6000$   
 Spray =  $8 \cdot 20 \cdot 0,75 = 120$   
 fixo =  $400 \cdot 0,5 = 200$   $\rightarrow 320/6000 = 5,3\%$


2)  $1,04 \cdot 1,05 =$   $2500/10 = 250 + 2500 = 2750$   
 $P < 2750$   
 $2500 \cdot 1,092 = \underline{2730}$

$$\begin{array}{r} 1,04 \\ \times 1,05 \\ \hline 520 \\ 0000 \\ 10400 \\ \hline 1,0920 = 1,092 \end{array}$$

9,2% de inflação

4) 
$$\begin{array}{r} 1,2 \\ \downarrow \\ 1,44 \\ \downarrow \\ 1,728 \end{array}$$
 
$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 12 \\ \hline 288 \\ 1440 \\ \hline 1728 \end{array}$$
  $\Delta = 72,8\%$

Resolução do Aluno 5

1)   $15 \times 400 = 6000$  SPRAY =  $8 \times 15 = 120$   
 $+ 200$  de material  
 $6320 - 100$  PREÇO = 6320  
 $6000 - x$   $6320 \cdot 10\% = 632$   $1\% = 63,2$   
 $0,3\% = 6,32$   $5\% = 316$   
 $\boxed{5,3\%}$  316 +

2)  $2.500 + 4\% = 2600$   $2600 + 5\% = \underline{2730}$

3)  $100\% - 30\% = 70\%$

4)  $10 \times 10 \times 10 = 1000m^3$   $12 \times 12 \times 12 = 1728$   
 $144 \checkmark$   
 $1440 + 288$   
 $\boxed{72,8\%}$

Resolução do Aluno 6

$100x = 1500$   
 $x = 15$

$100x = 20000$   
 $x = 200$

$13m^2$   
 $400$   
 $x = 5$   
 $2000$   
 $+4000$   
 $6000$

$5785$   
 $5785$   
 $385$   
 $-360$   
 $25$

$6000x = 578500$   
 $x = 96,25$

$2019 \rightarrow 2500$  a vista  
 $2500$   
 $x$   
 $100x = 272500$   
 $x = 2725$

$2500$   
 $x \cdot 109$   
 $27500$   
 $250000$   
 $275000$


$12$   
 $x \cdot 12$   
 $24$   
 $1120$   
 $144$   
 $1728$

$3. 1000 - 1001$   
 $12$   
 $1728 - x$   
 $10$   
 $1000x = 172800$   
 $x = 172,8$

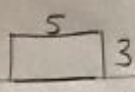
$4. 10$   
 $x$   
 $100x = 1200$   
 $x = 12$

$10^3 = 1000$   
 $12^3 = 1728$

$1728 \cdot 10$   
 $-106$   
 $17280$   
 $-10$   
 $172800$   
 $-10$   
 $1728000$   
 $-1001$   
 $1727000$



Resolução do Aluno 7

**1.**  (15m<sup>2</sup>)  $\rightarrow 5 \cdot 400 = 6000$

30% de 400 (fixo)  $\rightarrow 200$        $6000 - 320 = 5680$

$8 \cdot 20 = 160$        $160 \cdot 3 = 480$        $320$        $5680 = \frac{x}{100} \cdot 6000$

$4 \cdot 25\%$        $284$        $28413$

$3$        $296$        $94,6$

$12$        $20$        $100 - 94,6$

**5,3**  $\leftarrow$  5,4

---

**2.** <sup>2019</sup>  $\frac{2500}{100} + \frac{4}{100} \cdot 2500 = 100 + 2500$

$\frac{2600}{100} + \frac{5}{100} \cdot 2600 = 2600 + 130$

**2930** (2021)

---

**3.**  $26 + 12 + 10 + 7 + 15$

$38 \quad 48 \quad 55 \quad 70$

---

**4.**  $1 \cdot 1 \cdot 1 \rightarrow 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2$

$1 \rightarrow 1,44 \rightarrow 1,728$

**72,8%**

$\frac{1,44}{1,2} = 1,2$

$\frac{1,728}{1,44} = 1,2$

Resolução do Aluno 8

/ /
400 - 17 + 8 - 20 + 400
SEG TER QUA QUI SEX SÁB DOM

3m
5m

da página =  $2,5 \cdot 17m^2$

$15.900 = 6000 + 4000 + 8.30 = 6560$

com a promoção

L do material

L B. 15 = 120

L de max de obra

20 - 10

x - 75%

100x = 20.75

100x = 1700

x =  $\frac{1700}{100} = 17$

6240 - 40

240 - x

100.240 = 5116x

240000 = 5116x

x =  $\frac{240000}{5116} = 46,9$

3200 - 10

x - 4

100x = 4.2000

100x = 10.000

x =  $\frac{10000}{100} = 100$

distância = 2800

o/c/1000 - 2425 //

R\$ 2.795,00

Total de entretido

$26 + 12 + 10 + 7 + 15 = 70$

N sei como fazer eu chutaria a opção = 60% e 60%

## APÊNDICE G – PLANO DE AULA SOBRE REVISÃO DE PORCENTAGEM PARA O PASSO 5

### Porcentagem

**Partes de um todo:** essas questões normalmente apresentam um conjunto maior que apresenta subconjuntos que se formam por compartilharem de determinada característica.

Estratégias possíveis

- $(\text{taxa}) \cdot (\text{total}) = (\text{parte})$
- Cálculos mentais
- Regra de 3

*Dica 1:* tome cuidado a quem a taxa se refere.

*Dica 2:* quando a questão não apresentar dados concretos, pode-se atribuir valores para facilitar o raciocínio.

*Dica 2:* taxas sucessivas aparecem quando as partes viram total de uma nova divisão.

*Exemplo 1: (Enem 2018)* Devido ao não cumprimento das metas definidas para a campanha de vacinação contra a gripe comum e o vírus H1N1 em um ano, o Ministério da Saúde anunciou a prorrogação da campanha por mais uma semana. A tabela apresenta as quantidades de pessoas vacinadas dentre os cinco grupos de risco até a data de início da prorrogação da campanha.

| Balanço parcial nacional da vacinação contra a gripe |                    |                       |     |
|--|--------------------|-----------------------|-----|
| Grupo de risco                                       | População (milhão) | População já vacinada |     |
|  |                    | (milhão)              | (%) |
| Crianças   | 4,5                | 0,9                   | 20  |
| Profissionais de saúde                               | 2,0                | 1,0                   | 50  |
| Gestantes  | 2,5                | 1,5                   | 60  |
| Indígenas  | 0,5                | 0,4                   | 80  |
| Idosos   | 20,5               | 8,2                   | 40  |

Qual é a porcentagem do total de pessoas desses grupos de risco já vacinadas?

- a) 12
- b) 18
- c) 30
- d) 40
- e) 50

Exemplo 2: (Enem PPL 2015) Em uma pesquisa sobre prática de atividade física, foi perguntado aos entrevistados sobre o hábito de andar de bicicleta ao longo da semana e com que frequência o faziam. Entre eles, 75% afirmaram ter esse hábito, e a frequência semanal com que o faziam é a apresentada no gráfico:



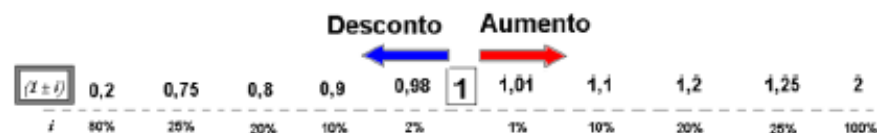
Que porcentagem do total de entrevistados representa aqueles que afirmaram andar de bicicleta pelo menos três vezes por semana?

- 70,0%
- 52,5%
- 22,5%
- 19,5%
- 5,0%

**Aumentos e descontos:** essas questões normalmente apresentam um conjunto que sobre variação percentual de tamanho em relação a si mesmo. Tome cuidado com as taxas sucessivas

Estratégias possíveis

- $(\text{taxa}) \cdot (\text{antes de variar}) = (\text{depois de variar})$
- Cálculos mentais
- Regra de 3



|      |                |
|------|----------------|
| 1,1  | aumento de 10% |
| 1,2  | aumento de 20% |
| 1,4  | aumento de 40% |
| 1,25 | aumento de 25% |

|      |                 |
|------|-----------------|
| 0,9  | desconto de 10% |
| 0,8  | desconto de 20% |
| 0,85 | desconto de 15% |
| 0,75 | desconto de 25% |

## APÊNDICE H – FORMULÁRIO DE FEEEBACK APÓS A APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ENSINO NO PASSO 8

### Feedback da atividade de Matemática 3ª EM

RESPONDA COM TODA SINCERIDADE! GRATO!

\*Obrigatório

1. Marque sua turma: \*

Marcar apenas uma oval.

301

302

2. Que nível de entendimento você já tinha da matéria, antes da aula? \*

Marcar apenas uma oval.

Entendo bastante essa matéria

Entendo parcialmente essa matéria

Não entendo bem essa matéria

3. Como a dinâmica da aula de hoje contribuiu para o entendimento da matéria? \*

Marcar apenas uma oval.

Muito, porque eu não entendia bem e isso me ajudou

Muito, porque eu já entendia bem e isso me fortaleceu

Mais ou menos, porque eu não entendia bem e isso não me ajudou muito

Mais ou menos, porque eu já entendia bem e isso fez pouca diferença

Muito pouco ou nada, porque eu não entendia bem e isso não me ajudou

Muito pouco ou nada, porque eu já entendia bem e isso não fez nenhuma diferença

4. Deixe um comentário (opcional)

---

---

---

## ANEXO A – O Data Wise Improvement Process e suas tarefas-chave

|   |
|---|
| <b>Passo 1 - Organizar-se para o trabalho colaborativo</b>                                      |
| 1.1 Adotar um processo de melhoria  |
| 1.2 Construir um sistema forte de equipes   |
| 1.3 Dar tempo para o trabalho colaborativo  |
| 1.4 Estabelecer expectativas para reuniões efetivas   |
| 1.5 Estabelecer normas para o trabalho colaborativo   |
| 1.6 Reconhecer preferências de estilo de trabalho   |
| 1.7 Criar um inventário de dados  |
| 1.8 Criar um inventário de iniciativas educativas   |
| <b>Passo 2 - Construir letramento em avaliação</b>  |
| 2.1 Revisar as habilidades avaliadas  |
| 2.2 Estudar como se informam os resultados  |
| 2.3 Aprender os princípios do uso responsável de dados  |
| <b>Passo 3 - Criar um panorama de dados</b>   |
| 3.1 Eleger uma área-foco  |
| 3.2 Analisar os dados e encontrar sua história  |
| 3.3 Apresentar os dados   |
| 3.4 Permitir aos membros da equipe dar sentido aos dados e identificar uma pergunta prioritária |
| <b>Passo 4 - Mergulhar nos dados dos estudantes</b>   |
| 4.1 Examinar uma ampla gama de dados de estudantes  |
| 4.2 Obter um acordo sobre aquilo que mostram os dados dos alunos                                |
| 4.3 Identificar um problema centrado no aprendiz  |
| <b>Passo 5 - Examinar o ensino</b>  |
| 5.1 Examinar uma ampla gama de dados de ensino  |
| 5.2 Esclarecer o propósito da observação  |
| 5.3 Chegar a um entendimento comum do que está acontecendo nas aulas                            |
| <b>Passo 6 - Desenvolver um plano de ação</b>   |
| 6.1 Decidir estratégias de ensino   |
| 6.2 Acordar sobre como se verá o plano nas aulas  |
| 6.3 Por o plano por escrito   |
| <b>Passo 7 - Planejar a avaliação do progresso</b>  |
| 7.1 Eleger avaliações para medir o progresso.   |
| 7.2 Estabelecer objetivos de aprendizagem dos alunos (e também objetivos de implementação)      |
| <b>Passo 8 - Agir e avaliar</b>   |
| 8.1 Implementar o plano de ação   |
| 8.2 Avaliar a aprendizagem do aluno   |
| 8.3 Ajustar o plano de ação   |
| 8.4 Refletir e celebrar os êxitos!  |



## ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, MS.

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa **OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS SOBRE A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES: UMA PESQUISA-AÇÃO USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT PROCESS** está sendo desenvolvida pelo Ms. Rafael Faermann Korman do Curso de Doutorado do PPGEDU da Pontifícia Universidade Católica do RS, sob a orientação do (a) Prof (a) Dr<sup>a</sup> Bettina Steren dos Santos. O objetivo do estudo é avaliar quais os impactos que têm a aplicação do Data Wise Improvement Process (DWIP) na aprendizagem dos estudantes e na colaboração entre os professores, em uma escola privada de Porto Alegre.

Solicitamos a sua colaboração para *participar da pesquisa*, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que essa pesquisa não acarretará nenhum risco.

Esclarecemos que sua participação (*ou a participação do menor ou outro participante pelo qual ele é responsável*) no estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador (a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição (se for o caso).

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

---

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu

consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Assinatura do participante ou responsável legal

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador Rafael Faermann Korman – Telefone: 51 999894500 ou para a orientadora Bettina Steren dos Santos – Endereço: Av. Ipiranga, 6681 Prédio 08 – Porto Alegre/RS - Brasil - CEP 90619-900 Telefone: (51) 3320.3500 – ramal 8253 E-mail: [bettina@puocrs.br](mailto:bettina@puocrs.br)

Caso você tenha qualquer dúvida quanto aos seus direitos como participante de pesquisa, entre em contato com Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (CEP-PUCRS) em (51) 33203345, Av. Ipiranga, 6681/prédio 50 sala 703, CEP: 90619-900, Bairro Partenon, Porto Alegre – RS, e-mail: [cep@puocrs.br](mailto:cep@puocrs.br), de segunda a sexta-feira das 8h às 12h e das 13h30 às 17h. O Comitê de Ética é um órgão independente constituído de profissionais das diferentes áreas do conhecimento e membros da comunidade. Sua responsabilidade é garantir a proteção dos direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes por meio da revisão e da aprovação do estudo, entre outras ações.

## ANEXO C – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA

### AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA PESQUISA DE DOUTORADO

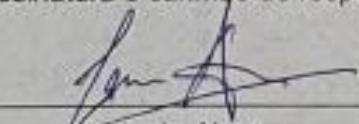
Eu, **Janio Alves**, abaixo assinado, responsável pelo Colégio Israelita Brasileiro, autorizo a realização do estudo **OS IMPACTOS DA TOMADA DE DECISÃO BASEADA EM DADOS SOBRE A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES: UMA PESQUISA-AÇÃO USANDO O DATA WISE IMPROVEMENT PROCESS**, a ser conduzido pelo pesquisador **Ms. Rafael Faermann Korman**.

Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

12 de dezembro de 2019

Assinatura e carimbo do responsável institucional

  
\_\_\_\_\_  
**Janio Alves**  
Superintendente Geral  
Colégio Israelita Brasileiro

## ANEXO D – MATRIZ DE OBJETIVIDADE E ESPECIFICIDADE

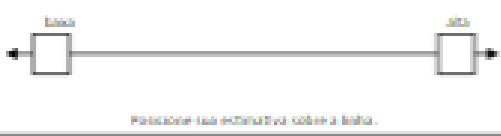


## ANEXO E – MODELO DE ROBERT KAPLINSKY PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Nome:

Série/ano:

Data:

| Que problema você está tentando resolver?           | Que estimativa você tem?   |
|---|--|
|   |  <p style="font-size: small; text-align: center;">Preencha sua estimativa sobre a linha.</p> |
| Que informação você já tem sobre o problema?        | Que informação você precisa sobre o problema?  |
|   | <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid #ccc;" type="text"/>  |
| Qual é sua conclusão? Como chegou a essa conclusão? |  |
|   |  |

| What problem are you trying to figure out?   |  |
|--|--|
| <p>How much does a 100x100 cost?</p>   |  |
| What do you already know from the problem?   | What do you need to know to solve the problem?   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>The food item is a 100x100</li> <li>100 beef patties + 100 cheese</li> <li>It's from In-n-Out</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>How much does a double double cost (in 2009)?</li> <li>Was that the only item they ordered?</li> <li>How much was the tax in 2009?</li> </ul> |
| What is your conclusion?   |  |
| <p>A 100x100 at In-n-Out cost \$90.85. To solve that, you start by subtracting the price of a cheeseburger from a double double. The answer (.90) is the price of a patty and cheese slice. You multiply (.90) by one less patty than what you want. (x-1), and you add the price of a cheeseburger (1.75). You end up with the eq. <math>[y = .90(x-1) + 1.75]</math>. For the 100x100, you plug in 100 to the (x) and you end up with \$90.85.</p> $\begin{bmatrix} y = .90(100-1) + 1.75 \\ y = 89.10 + 1.75 \\ y = 90.85 \end{bmatrix}$ <p style="text-align: center;">☺</p> |  |



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Pró-Reitoria de Graduação  
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564  
E-mail: [prograd@pucrs.br](mailto:prograd@pucrs.br)  
Site: [www.pucrs.br](http://www.pucrs.br)