



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LUCIANA PAULA VIEIRA DE CASTRO

**O WHATSAPP COMO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

Londrina
2018

LUCIANA PAULA VIEIRA DE CASTRO

**O *WHATSAPP* COMO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

Texto de defesa de Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora.

Orientador: Prof. Dr. Sergio de Mello Arruda

Londrina
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

de Castro, Luciana Paula Vieira .

O Whatsapp como ambiente de aprendizagem em Ciências e Matemática / Luciana Paula Vieira de Castro. - Londrina, 2018.
167 f. : il.

Orientador: Sergio de Mello Arruda.

Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2018.

Inclui bibliografia.

1. Aprendizagem - Tese. 2. WhatsApp - Tese. 3. Mobile Learning - Tese. 4. Triângulo didático-pedagógico - Tese. I. de Mello Arruda, Sergio . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

LUCIANA PAULA VIEIRA DE CASTRO

**O WHATSAPP COMO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

Texto de defesa de Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Sergio de Mello Arruda
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dra. Odissea Boaventura de Oliveira
Universidade Federal do Paraná

Prof. Dr. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dra. Fabiele Cristiane Dias Broietti
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Marinez Meneghello Passos
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, ____ de _____ de ____

Dedico este trabalho a meus filhos Heloísa e Lázaro; ao Alberto e aos meus pais, Luci e Paulo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, professor Sergio de Mello Arruda, não apenas pelas contantes orientações neste trabalho, mas, sobretudo, pela sua amizade, sua compreensão mediante todos os problemas pessoais que me ocorreram durante o período de doutorado. Agradeço ainda pelos aconselhamentos que me encaminharam, enquanto pesquisadora e como pessoa, possibilitando a execução desta pesquisa, assim como pelo seu conhecimento e disposição, que sempre buscou compartilhar com seus orientandos.

À professora Marinez Meneghello Passos, que, juntamente ao professor Sergio, forma uma dupla de pesquisadores encorajadores, inspiradores e que ensinou, sobretudo, a deixar em primeiro lugar as “coisas primeiras”, pela disposição em auxiliar, durante todo o tempo, perpassando orientações e reuniões do grupo de pesquisa.

A esses professores, por orientarem nosso grupo de pesquisa, no desenvolvimento de pesquisas de altíssima qualidade, mas, principalmente, com parceria, humildade, companheirismo e tantos outros valores que nos formam como profissionais éticos e comprometidos com a pesquisa, justamente porque a formação humana pela qual passamos nos estimula a isso.

À banca examinadora, que muito contribuiu com melhorias para o aperfeiçoamento da escrita da pesquisa, direcionando à transposição do conhecimento construído, ao longo desses anos.

À professora Fabiele Cristiane Dias Broietti, por estar sempre disponível para auxiliar, desde o momento inicial da coleta dos dados preliminares e por todo o período, com sua suavidade e conhecimento, com os quais, dentre outras virtudes, partilhou, auxiliou e discutiu caminhos possíveis para a promoção de melhorias na pesquisa.

Às professoras Odissea Boaventura de Oliveira e Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha, que, mesmo não tendo participado do desenvolvimento da pesquisa, trouxeram importantes contribuições, desde a banca de qualificação, direcionando a elaboração da versão final da tese.

Aos colegas, membros do Grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática (Educim), que, muitas vezes, auxiliaram durante o andamento da pesquisa, partilhando ideias, sugerindo caminhos e viabilizando-os, partilhando

angústias, conhecimentos e amizade.

Aos participantes da pesquisa, alunos, professores e equipe pedagógica, que permitiram a realização da pesquisa, embarcando nessa empreitada para o seu desenvolvimento.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos, que permitiu a realização da pesquisa.

Aos membros do Grupo de Educação em Ciências e Biologia (GECIBIO), que me acolheram após o retorno a Cascavel e, de inúmeras maneiras, contribuíram com o andamento de minha pesquisa.

Aos amigos de Cascavel e região que, de diversas formas, ajudaram, com sua amizade, seu trabalho, sua inspiração, abertura de espaço e tantas outras maneiras. Esses amigos são: Karen, Vilmar, Dulce, Fernanda, Lourdes, Juliana, Eduarda, Jocimara, colegas membros dos grupos de pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática (FOPECIM).

Gostaria de agradecer também a algumas pessoas que contribuíram durante meu período de moradia com as crianças na cidade de Londrina, como a Cássia, a Cida, a Dalva, a Vanessa e tantos outros amigos, que nos acolheram e nos auxiliaram, diante dos inúmeros problemas que tivemos.

Aos amigos de fé, que ajudaram partilhando sua fé em tempos melhores, o que contribuiu à superação de muitos dos problemas. Dentre eles, vale citar Andressa, Fabiane, Tiago, Suelen, Agatha, Débora, Mônica, Ana Paula, Andreia, Gil, Valeria, Tyana, Marcia, Zany e tantos outros, que até me faltam à memória os nomes agora.

À dona Bete, ao seu Zé, à tia Gilda, Mara e demais familiares, pelas diversas formas com as quais ajudaram.

A meus pais, por me auxiliarem de diversas maneiras, mesmo que, muitas vezes, nem compreendessem de fato o que estava acontecendo. Por acreditarem em mim e por sempre estarem ao meu lado para me socorrer. Por cuidarem dos meus filhos, sendo avós maravilhosos para eles.

Ao Alberto, por ter me incentivado a investir nessa empreitada de cursar doutorado. Pelo companheirismo, amizade e esforços empreendidos para viabilizar a conquista desse sonho.

Aos meus filhos amados, por estarem ao meu lado e serem incentivo para prosseguir. Por compreenderem e buscarem compensar minha ausência quando

não estamos juntos; enchem minha vida de alegria, amor e paz.

A Deus, por me fortalecer diante de tantas adversidades. Por ter permitido que alguém como eu, vindo de onde vim, tendo passado por tudo o que passei e tudo o que ainda passo, seja guiado e colocado em lugares nunca antes imaginados. Sei que Ele guarda para mim sonhos infinitamente maiores do que os meus.

“Ante vosso santo templo prostrar-me-ei, e
louvarei o vosso nome, pela vossa bondade e
fidelidade, porque acima de todas as coisas,
exaltastes o vosso nome e a vossa promessa.
Quando vos invoquei, vós me respondestes;
fizestes crescer a força de minha alma”.

(Sl. 137: 2-3)

RESUMO

CASTRO, Luciana Paula Vieira de. **O WHATSAPP COMO AMBIENTE DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**. 2018. 116f. Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

Atualmente, muito tem sido discutido sobre o uso de novas tecnologias eletrônicas no ensino escolar. Há, entretanto, dificuldades na implementação dessas tecnologias, na prática pedagógica cotidiana. Diante desse quadro, a pesquisa buscou responder a seguinte questão: “a participação em grupos de WhatsApp possibilita aprendizagem em Ciências e Matemática?”. Objetivou-se descrever quais categorias de ação os participantes realizaram, ao participar desses grupos. Buscou-se, ainda, investigar as possibilidades de aprendizagem em Ciências e Matemática por meio da utilização do aplicativo *WhatsApp Messenger*. Para tanto, foi empreendida uma pesquisa qualitativa, com criação de grupos de alunos nas disciplinas de Ciências, Física, Matemática e Química, assim como acompanhamento da utilização do aplicativo, juntamente a cinco professores, durante o período compreendido entre outubro de 2015 e junho de 2016. Foram analisados os diálogos estabelecidos via grupos, realizando análise em espiral com uso de notas de campo da pesquisadora, audiografações das aulas e entrevistas, efetivadas com os professores. Dentre os cinco professores, apenas dois realizaram uma implementação efetiva do aplicativo. Esses professores fizeram intensa utilização, veiculação de conteúdos e menções sobre o aplicativo durante as aulas, além de terem veiculado informações sobre sistematização de compromissos, dentre outras postagens que estimulavam a participação dos alunos, de forma a permitir uma aplicação do triângulo didático-pedagógico no *WhatsApp*, estabelecendo relações que ultrapassavam os limites físicos intraescolares. Houve, ainda, veiculação de conteúdo entre um professor e alunos, no modo privado do aplicativo. Pelo exposto, é possível afirmar que, diante do envolvimento do professor e do aluno na utilização do *WhatsApp*, é possível veicular discussões de conteúdo, estabelecendo relações tais como as que ocorrem em sala de aula, entre saber, conteúdo e professor. Foi possível constatar que participando desses grupos, as categorias de ação realizadas são: fazer pergunta, responder, enviar fotos, áudios e vídeos, comentar, pedir, explicar. Por meio dessas categorias de ação são estabelecidas as interações entre os participantes, veiculando conteúdos e informações sobre compromissos escolares. Desta forma conclui-se que é possível ocorrer aprendizagem em Ciências e Matemática por meio da utilização do aplicativo *WhatsApp Messenger* por meio da veiculação de discussões de conteúdo que podem ser estabelecidas em tal contexto.

Palavras-chave: Aprendizagem. *Mobile Learning*. *WhatsApp*. Tecnologias na educação. Triângulo didático-pedagógico.

ABSTRACT

CASTRO, Luciana Paula Vieira de. **WHATSAPP AS A LEARNING ENVIRONMENT**. 2018. 116f. Course Completion Work (PhD in Science Teaching and Mathematics Education) - Londrina State University, Londrina, 2018.

The use of new electronic technologies in school education has been largely debated. There are, however, difficulties in implementing these technologies in the daily pedagogical practice. In that context, this research aimed to answer the following question, “Does the participation in *WhatsApp* groups enable the learning of Sciences and Math?” This study aimed to describe what categories of action the participants performed by participating in those groups. We also sought to investigate the possibilities of learning Science and Mathematics through the use of the *WhatsApp Messenger* application. In this sense, a qualitative research was carried out with the creation of groups of students for the disciplines of Science, Physics, Mathematics, and Chemistry, monitoring the use of the application along with five teachers from October 2015 to June 2016. The dialogues established through the groups were reviewed, and a spiral analysis was performed using the researcher’s field notes, audio recordings of the classes and interviews carried out with the teachers. Only two out of five teachers implemented the application effectively. These teachers made intensive use of content and information about the application during classes and also provided information about the systematization of appointments, among other posts that stimulated the students’ participation, in order to implement the didactic-pedagogical triangle on *WhatsApp*, establishing relationships that surpassed the school physical limits. A teacher also shared content with the students in the private mode of the application. Hence, due to the teacher’s and students’ engagement in the use of *WhatsApp*, it is possible to convey content discussions, establishing relationships like those occurring in the classroom, between knowledge, content and teacher. We could verify that during the participation in these groups, the categories of action are: ask, answer, send photo, audio and video, make a comment, ask something, and explain. Through these categories of action, interactions between the participants are established, conveying content and information about school appointments. So it is possible the learning of Science and Mathematics can be achieved through the use of the *WhatsApp Messenger* application by the propagation of content discussions that can be established in such context.

Keywords: Learning. *Mobile Learning*. *WhatsApp*. Technologies in education. Teaching-learning triangle.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Triângulo didático-pedagógico.....	31
Figura 2 – Triângulo didático-pedagógico centrado no professor.....	32
Figura 3 – Foto de prova enviada.....	51
Figura 4 – Foto de prova enviada parte A.....	51
Figura 5 – Foto de prova enviada parte B.....	52
Figura 6 – Foto de piada enviada.....	52
Figura 7 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PC.....	54
Figura 8 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PQ.....	57
Figura 9 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PM1.....	60
Figura 10 – Foto enviada	62
Figura 11 – Foto enviada	63
Figura 12 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PM1.....	64
Figura 13 – Aluna montando o ângulo trigonométrico.....	69
Figura 14 – Ângulo trigonométrico feito por aluno	70
Figura 15 – Foto de atividade realizada por grupo de alunos.....	70
Figura 16 – Foto de notas.....	71
Figura 17 – Modelo para exposição das relações no grupo de PM2.....	72
Figura 18 – Imagem enviada por A15 no grupo de 3° ano A.....	82
Figura 19 – Foto enviada por PA.....	82
Figura 20 – Foto enviada por PF.....	82
Figura 21 – Foto enviada.....	83
Figura 22 – Foto enviada.....	83
Figura 23 – Foto enviada.....	84
Figura 24 – Foto enviada.....	84
Figura 25 – Foto enviada.....	85
Figura 26 – Foto enviada.....	85
Figura 27 – Modelo para exposição das relações estabelecidas nos grupos de 3° ano A de PF em 2015.....	87
Figura 28 – Foto enviada por PA.....	91
Figura 29 – Foto enviada por PF.....	91

Figura 30 – Foto enviada.....	92
Figura 31 – Foto enviada.....	92
Figura 32 – Foto enviada.....	93
Figura 33 – Modelo para exposição das relações estabelecidas nos grupos de 3º ano B de PF em 2015.....	93
Figura 34 – Foto enviada.....	96
Figura 35 – Modelo para exposição das relações estabelecidas no grupo do 1º ano de PF em 2016.....	97
Figura 36 – Foto enviada por PA no grupo do 3º A de PF em 2016.....	104
Figura 37 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano de 2016.....	105
Figura 38 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano em 2016.....	105
Figura 39 – Foto enviada por A6 no grupo de 3º ano de PF em 2016.....	106
Figura 40 – Foto enviada por A2 no grupo de 3º ano de PF em 2016.....	106
Figura 41 – Foto enviada por Pf no grupo de 3º ano em 2016.....	107
Figura 42 – Foto enviada por Pf no grupo de 3º ano em 2016.....	107
Figura 43 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano em 2016.....	108
Figura 44 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano em 2016.....	108
Figura 45 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano em 2016.....	109
Figura 46 – Relações estabelecidas no grupo de 3º ano de PF em 2016.....	110
Gráfico 1 – Postagens de conteúdo nos grupos.....	111
Figura 47 – Foto enviada por A1 de modo privado.....	113
Figura 48 – Foto enviada por A2 de modo privado	114
Figura 49 – Foto enviada por A2 de modo privado	114
Figura 50 – Foto enviada por A6 de modo privado.....	117
Figura 51 – Foto enviada por A6 de modo privado.....	117
Figura 52 – Foto enviada por A6 de modo privado.....	118
Figura 53 – Foto enviada por A6 de modo privado.....	118
Figura 54 – Foto enviada por A7 de modo privado.....	119
Figura 55 – Foto enviada por A7 de modo privado.....	120
Figura 56 – Foto enviada por A9 de modo privado.....	121
Figura 57 – Foto enviada por A9 de modo privado.....	121
Figura 58 – Foto enviada por A10 de modo privado.....	123
Figura 59 – Foto enviada por A10 de modo privado.....	123
Figura 60 – Foto enviada por A11 de modo privado.....	124

Figura 61 – Foto enviada por A11 de modo privado.....	125
Figura 62 – Foto enviada por A11 de modo privado.....	125
Figura 63 – Foto enviada por A11 de modo privado.....	126
Figura 64 – Foto enviada por A12 de modo privado.....	127
Figura 65 – Foto enviada por A12 de modo privado.....	127
Figura 66 – Foto enviada por A13 de modo privado.....	129
Figura 67 – Foto enviada por A13 de modo privado.....	129
Figura 68 – Foto enviada por A13 de modo privado.....	129
Figura 69 – Modelo para exposição das relações estabelecidas por PF em modo privado com os alunos.....	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Detalhamentos sobre as notas de campo.....	42
Tabela 2 – Inserção dos alunos nos grupos de <i>WhatsApp</i>	43
Tabela 3 – Descrição de todos os dados coletados no ano de 2015.....	45
Tabela 4 – Descrição dos dados coletados no ano de 2016.....	45
Tabela 5 – Ações realizadas pelos alunos no grupo do 9º ano de Ciências.....	50
Tabela 6 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de Ciências.....	53
Tabela 7 – Ações realizadas pelos alunos no grupo de 4º ano de PM1.....	62
Tabela 8 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 4º ano de PM1.....	63
Tabela 9 – Ações realizadas grupo de 2º ano de PM2.....	68
Tabela 10 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 2º ano de PM2.....	71
Tabela 11 – Postagens no grupo de 3ºA de 04 a 1º de Novembro.....	75
Tabela 12 – Postagens no grupo de 3ºA de 12 a 17 de novembro	76
Tabela 13 – Postagens no grupo de 3ºA de 18 a 20 de novembro	77
Tabela 14 – Postagens no grupo de 3ºA de 26 a 30 de novembro	78
Tabela 15 – Postagens no grupo de 3ºA de 02 de Dezembro.....	79
Tabela 16 – Postagens no grupo de 3ºA de 07 a 09 de Dezembro	80
Tabela 17 – Postagens no grupo de 3ºA de 13 a 16 de Dezembro	81
Tabela 18 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 3ºA.....	86
Tabela 19 – Postagens no grupo de 3º B de 09 de Novembro a 09 de Dezembro...	88
Tabela 20 – Postagens no grupo do 3º B de 13 de Dezembro	89
Tabela 21 – Postagens no grupo do 3º ano B a partir de 14 de Dezembro.....	90
Tabela 22 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 3ºB.....	90
Tabela 23 – Ações dos alunos do grupo do 1º ano.....	95
Tabela 24 – Frequência de postagens de compromissos escolares no grupo do 1º ano de 2016 de PF.....	96
Tabela 25 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3º A de PF de 07 a 18 de Março.....	98

Tabela 26 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 21 de Março.....	99
Tabela 27 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 22 a 29 de Março.....	100
Tabela 28 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 30 de Março a 08 de Abril.....	101
Tabela 29 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 14 de Abril.....	102
Tabela 30 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 17 a 25 de Abril.....	103
Tabela 31 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo do 3° ano de PF em 2016.....	110
Tabela 32 – Postagem de modo privado com A1	112
Tabela 33 – Postagem de modo privado com A2.....	113
Tabela 34 – Postagem de modo privado com A3.....	115
Tabela 35 – Postagem de modo privado com A4.....	115
Tabela 36 – Postagem de modo privado com A5.....	116
Tabela 37 – Postagem de modo privado com A6.....	116
Tabela 38 – Postagem de modo privado com A7.....	119
Tabela 39 – Postagem de modo privado com A8.....	120
Tabela 40 – Postagem de modo privado com A9.....	121
Tabela 41 – Postagem de modo privado com A10.....	122
Tabela 42 – Postagem de modo privado com A11.....	124
Tabela 43 – Postagem de modo privado com A12.....	126
Tabela 44 – Postagem de modo privado com A13.....	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
CAPES	Coordenação de pessoal de nível superior
CVA	Comunidade virtual de aprendizagem
DDD	Discagem direta a distância
Educim	Grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FAC	Focos de Aprendizagem Científica
FOPECIM	Formação de Professores de Ciências e Matemática
GECIBIO	Grupo de Educação em Ciências e Biologia
NTIC	Novas tecnologias da comunicação e informação
Pibid	Programa Institucional de Bolsas de iniciação à docência
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias digitais de informação e comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1 AS TECNOLOGIAS E A EDUCAÇÃO	21
1.1 CONCEITO DE TECNOLOGIA.....	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO	31
2.1 O TRIÂNGULO DIDÁTICO E PEDAGÓGICO.....	31
2.2 OS SABERES E O TRABALHO DOCENTE.....	33
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA.....	37
3.2 DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA.....	39
3.3 OS DADOS.....	40
3.3.1 Gravação	41
3.3.2 Notas de campo	41
3.3.3 Diálogos estabelecidos via WhatsApp: nos grupos e de modo privado ...	42
3.3.4 Entrevistas	43
3.3.5 Diálogos via <i>WhatsApp</i>, gravações, entrevistas e sua análise	44
3.3.6 Os dados e sua preparação para análise	45
3.4 A ANÁLISE DOS DADOS – ANÁLISE DE CONTEÚDO (AC).....	46
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS CASOS EM ESTUDO	48
4.1 CASO DO PC.....	48
4.2 CASO DO PQ.....	56
4.3 CASO DO PM1.....	58
4.3.1 PRIMEIRA FASE da Coleta de Dados Junto a PM1.....	59
4.3.2 SEGUNDA FASE da Coleta de Dados Junto a PM1.....	61
4.4 CASO DO PM2.....	66
4.5 CASO DO PF.....	73
4.5.1 PRIMEIRA FASE da Coleta de Dados Junto a PF	74
4.5.2 SEGUNDA FASE da Coleta de Dados Junto a PF	94
CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
REFERÊNCIAS	135
APÊNDICES	138

APRESENTAÇÃO

Durante a graduação em Ciências Biológicas - licenciatura, busquei inserção em grupos de pesquisa e realização de pesquisas nas áreas de ciências naturais, mas sempre trazendo questionamentos a respeito da alta ocorrência de desistência dos alunos do curso.

Comecei estágio de iniciação científica, na área de Fisiologia humana, na qual permaneci por mais de dois anos, mas ainda com alto interesse pelas questões relacionadas à educação, especificamente, pela evasão escolar.

Diante de meu interesse, fui aconselhada pela orientadora a procurar algum professor da área de ensino que pudesse me ajudar com relação à pesquisa sobre evasão escolar no ensino superior. Passei, então, a participar dos encontros do grupo de pesquisa da área de ensino, simultaneamente. Conheci a prof. Dra. Fernanda Aparecida Meglhioratti, que, além de me orientar no TCC sobre o tema, incentivou minha atuação como pesquisadora. No momento da defesa do TCC, já atuava como bolsista do Programa “Universidade sem fronteiras”, por meio do qual pude realizar diversas pesquisas na área de ensino e educação.

Ao concluir a graduação, prestei provas de seleção na “Especialização em Ensino de Ciências e Matemática” e no “Mestrado em Educação”, nos quais fui aprovada e realizei, simultaneamente, com auxílio da bolsa CAPES/DS. Assim, pude dedicar-me ainda mais às pesquisas, nas quais tratei de diversos temas, mas, especialmente, da evasão escolar.

Ao findar o Mestrado, iniciei uma segunda licenciatura em Pedagogia, a qual finalizei em 2016; fui aprovada no Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática da UEL, no qual havia interesse em pesquisar sobre a temática da evasão escolar. Ao escrever o projeto inicial, realizei entrevistas-piloto sobre o tema, utilizando o *WhatsApp* como recurso para coleta de dados. Durante a apresentação dos dados das entrevistas-piloto, meu orientador começou a ver o aplicativo *WhatsApp* como uma ferramenta rápida para interações e, por conta disso, pediu para que eu colocasse essa percepção para o Grupo de Pesquisas. Diante da mesma compreensão dos membros do grupo, a respeito do *WhatsApp*, passamos a indagar sobre a possibilidade da utilização desse aplicativo para fins educacionais.

No início da pesquisa, não tinha ficado claro os dados que poderíamos encontrar, pois, para muitas pessoas, isso era uma novidade, além de seu uso em escolas ser proibido. De início, encontramos um docente que se disponibilizou a participar da pesquisa; depois, houve outro e, assim, sucessivamente, até que se formou o rol de 5 professores, que resultou na pesquisa e em muitos pontos a serem discutidos, mas com satisfação.

Após a coleta dos dados, análise e qualificação, ficou evidente o caminho pelo qual a pesquisa se desenvolveu e o quanto valeu a pena que se investisse em sua construção. Essa pesquisa desdobrou-se e toma corpo numa pesquisa de Pós-Doutorado.

INTRODUÇÃO

Pesquisas, tais como a de Barros (2013), indicam a possibilidade da utilização de ambientes virtuais como recursos para a aprendizagem. Dentre os diferentes sentidos do virtual, como exposto por Lévy (1999, p. 74), o aplicativo *WhatsApp* pode ser caracterizado como um “[...] mundo virtual no sentido do dispositivo informacional”. Nesse mundo virtual, a mensagem é como uma forma de interação entre os envolvidos, que ocorre num sentido diferente do termo “virtual” como algo falso ou ilusório, pois, no contexto do aplicativo, há uma verdadeira interação em tempo real, de modo particular ou na coletividade.

Diante desse quadro, a pesquisa buscou responder a seguinte questão: “a participação em grupos de *WhatsApp* possibilita aprendizagem em Ciências e Matemática?”, compreendendo que a aprendizagem

ocorre quando a experiência causa uma mudança relativamente permanente no conhecimento e comportamento de um indivíduo. A mudança pode ser deliberada ou involuntária, para melhor ou para pior. Para se qualificar como aprendizagem, essa mudança deve ser realizada pela experiência – pela interação de uma pessoa com seu ambiente (WOOLFOLK, 2000, p. 184).

Nesse contexto, considerou-se que as discussões relacionadas a conteúdos escolares poderiam promover a aprendizagem. Objetivou-se descrever quais categorias de ação os participantes realizaram ao participar desses grupos. Buscou-se, ainda, investigar as possibilidades de aprendizagem em Ciências e Matemática, por meio da utilização do aplicativo *WhatsApp Messenger*. Para tanto, inicialmente, empreendeu-se uma busca no Banco de teses e dissertações da CAPES, inserindo como palavras-chave, para a busca, os termos “*WhatsApp*” e “ensino”.

Por meio dessa busca, constatou-se que, até aquele momento, qual seja, início do 2º semestre de 2015, não havia sido publicada nenhuma pesquisa em nível de Pós-Graduação sobre o *WhatsApp* na educação, o que impulsionou a realização desta pesquisa. Naquele momento, foram encontrados apenas alguns textos de eventos, tais como o de Araújo e Bontentuit Júnior (2015). Em tal pesquisa, os autores propuseram a realização de uma atividade, juntamente aos seus alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), na qual deveriam interagir, no grupo do *WhatsApp*, discutindo aspectos do método científico

na disciplina de Filosofia. Os resultados mostraram que há a possibilidade da utilização dos espaços virtuais para tratar de conteúdos propostos na instituição de ensino. Constou, ainda, a aceitação dos alunos na utilização do aplicativo no ensino, além do aumento da interação entre eles.

Após a qualificação, no ano de 2017, foi empreendida uma nova busca no banco de teses e dissertações da CAPES, sendo encontradas 20 pesquisas nas áreas de “Ciências Humanas” e “Linguística, Letras e Artes”, nas quais foi discutido o uso do *WhatsApp*, vinculado a algum aspecto da educação. Havia também diversas publicações internacionais, nas quais o *WhatsApp* aparecia como estratégia de ensino e aprendizagem. Entretanto, na área de Ensino de Ciências e Matemática não há pesquisas relacionadas ao uso do WhatsApp Messenger.

Buscando responder às questões elencadas, o texto está dividido em quatro partes. No 1º capítulo, são trazidas conceituações sobre tecnologias, aprendizagens móveis, redes sociais e *WhatsApp*, além de sua dinâmica de funcionamento.

No capítulo 2, são trazidos subsídios teóricos que auxiliaram a percepção e discussão sobre o fenômeno analisado.

No 3º capítulo, são detalhados aspectos metodológicos, empregados na pesquisa, descrevendo a coleta e análise dos dados, com suas respectivas justificativas teóricas.

O capítulo 4 está dividido nas seções 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, nas quais são expostos, separadamente, por professor participante da pesquisa, os resultados obtidos e considerados para redação da tese, ressaltando as categorias de ações empregadas na análise, com suas discussões, na forma de estudo de caso.

O texto é encerrado com as conclusões, que emergiram dos dados obtidos, visando instigar a realização de pesquisa a respeito do emprego do *WhatsApp* para fins educacionais, já que esse aplicativo se faz presente no cotidiano escolar, mas ainda não tem significativo aproveitamento educacional, nesse âmbito.

Nos apêndices, evidencia-se um exemplo de cada um dos instrumentos de coleta de dados analisados, bem como um exemplo de ação, isto é, de postagem realizada pelos participantes no *WhatsApp*.

1 AS TECNOLOGIAS E A EDUCAÇÃO

Atualmente, o emprego de tecnologias tem sido frequente e constante, no dia a dia das pessoas. Isso ocorre de maneira tão natural que, muitas vezes, nem é possível perceber o quanto a tecnologia está impregnada no cotidiano (KENSKI, 2007). Toda essa evolução tecnológica, sofrida pela sociedade, acarreta mudanças no padrão de comportamentos sociais (KENSKI, 2007).

Tendo em vista a importância da informação e comunicação, a sociedade busca manter-se conectada via rede (internet), uma vez que esse meio permite interações entre os envolvidos e acessibilidade ao grande fluxo de informações (BRESCIA; COSTA; TUFY, 2013). Para Garcia (2012), as tecnologias foram propícias ao surgimento de uma nova cultura, cercando e envolvendo crianças e jovens, de forma a incitar novas percepções.

As possibilidades de utilização da internet foram ampliadas significativamente, devido à extensão da aplicação da tecnologia a outras áreas, que não apenas as de tecnologia da informação (BONATTO; SILVA; LISBOA, 2013). Houve, assim, expansão do meio virtual, no qual, atualmente, é realizada uma infinidade de atividades, que vão, desde pesquisas com finalidades teóricas, até a utilização para lazer, compras, contatos para diálogos, dentre tantas outras.

Para Lévy (1999), o virtual é toda entidade “desterritorializada”, capaz de gerar diversas manifestações concretas, em diferentes momentos e locais determinados, sem, contudo, estar presa a um lugar ou tempo em particular.

Neste texto, propõe-se discutir aspectos dessa inserção de tecnologias no ensino, realizando apontamentos sobre as tecnologias de modo amplo, para chegar a questionamentos acerca do contexto atual e algumas possibilidades de emprego dessas tecnologias para fins educacionais.

1.1 CONCEITO DE TECNOLOGIA

As tecnologias estão presentes desde o surgimento da espécie humana, pois foi a criatividade humana que levou à criação das diversas tecnologias, uma vez que a racionalização das situações origina os diversos utensílios, empregados à melhoria da qualidade de vida (KENSKI, 2007).

São diversos os termos empregados para tratar de tecnologias, mas, em geral,

esse termo está vinculado a objetos criados por meio do desenvolvimento das ciências e das técnicas para produção de novos objetos ou ambientes, que resultam em objetos úteis, como lápis, giz, cadernos e diversos outros produtos (KENSKI, 2007). Assim, ao mencionar o termo tecnologias, é preciso compreender, também, que o conceito não é restrito a equipamentos eletrônicos, como é frequentemente associado, mas que cada novo invento humano constituiu-se como tecnologia, para aquele dado momento (KENSKI, 2007).

Nas pesquisas sobre tecnologias, é possível observar que há o emprego de três siglas principais, quais sejam: i) TIC, para o termo “tecnologia da informação e comunicação”; ii) TDIC para caracterizar especificamente o uso de tecnologias digitais; e, iii) NTIC para designar as novas tecnologias da informação e comunicação.

Para Barros (2013), o termo TIC está relacionado a tecnologias que influenciam à mediação e concretização dos processos de comunicação e informação, ou seja:

Estas podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos que proporcionam, por meio das funções de *hardware*, a automação e a comunicação dos processos. São diretamente relacionadas à comunicação e à ação direta da comunicação na educação (BARROS, 2013, p. 46).

Dessa forma, como indicado pelo autor, TIC está relacionado, especificamente, aos processos de comunicação na educação. Entretanto, diversos autores usam tal termo para indicar o emprego dessas tecnologias também em outros âmbitos, que não apenas o educacional. Já para Costa, Duqueviz e Pedroza (2015), o termo TIC diz respeito aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, como computador, internet, *tablet* e *smartphones*, incluindo equipamentos como televisão, jornal e mimeógrafo.

Os autores destacam, ainda, que, para designar especificamente tecnologias digitais, tem sido empregado, por muitos pesquisadores, o termo Novas Tecnologias ou Tecnologias Digitais da Infomação e Comunicação (TDIC). Para Gaz (2015), as NTIC são um conjunto de novos recursos tecnológicos. As novas tecnologias são assim concebidas por serem mais recentes, quando comparadas às demais tecnologias (KENSKI, 2007).

Visando simplificar a fluidez da leitura e escrita, para este texto, serão empregados indistintamente os termos NTIC, TIC ou TDIC, do mesmo modo como foram empregados na pesquisa de Costa, Duqueviz e Pedroza (2015), referindo-se a computadores, *tablet*, celular, *smartphone*, entre outros dispositivos.

Após sistematizar aspectos teóricos, a respeito das tecnologias, faz-se necessário analisar sua utilização na educação. O emprego de tecnologias na educação não é novidade, sendo que tal medida há muito tempo faz parte da educação. Entretanto, recentemente, as TIC vêm modificando a rotina de diversos setores e situações na sociedade, com a inserção também em âmbito educacional de equipamentos; dentre esses, estão os celulares e *smartphones*, o que propicia que se atribua às tecnologias digitais o aumento da interação e acesso à informação (FONSECA, 2013).

A inserção dos recursos tecnológicos no ambiente escolar veio contribuir para a alteração dos comportamentos dos participantes desse contexto (FREITAS; LIMA, 2010), até mesmo porque, como afirma Garcia (2012), as escolas atualmente vivenciam novas situações, devido à presença de alunos oriundos de um contexto social estruturado em torno das tecnologias digitais, sendo a inserção de equipamentos tecnológicos uma imposição do momento atual, como afirma Kenski (2007). A autora destaca ainda que, para a escola, é desafiante a adaptação aos avanços tecnológicos e à condução do caminho dos envolvidos, para domínio e utilização consciente dos novos meios tecnológicos.

O perfil do estudante encontrado atualmente nas escolas mudou. Os jovens e crianças, agora, são alunos oriundos de um momento no qual os estilos de aprendizagem são delineados pela onipresença, acessibilidade e habilidade de uso dos recursos tecnológicos no seu cotidiano, bem como à realização simultânea de atividades, a saber: envio de mensagem, uso de computador, lição de casa, entre outros (GARCIA, 2012). O autor destaca, porém, que nem todos os nascidos nas últimas décadas possuem características de nativos digitais, porque há discrepâncias, por exemplo, regionais, que influenciam a conformação dessas características.

Com a realização de diversas atividades, de maneira simultânea, os jovens e crianças possuem interesse em partilhar a qualquer momento; estão abertos para a diversidade e realizar atividades em equipe, estando nas escolas, usando equipamentos eletrônicos, com nova linguagem e nova identidade (GARCIA, 2012).

Assim, é importante reconhecer essas características dos alunos atuais e buscar recursos que permitam à escola estar em linguagem consonante com a linguagem social encontrada no cotidiano.

Moran (2000) afirmava, já no ano 2000, que haveria, devido aos crescentes avanços tecnológicos, uma grande integração das tecnologias e metodologias para trabalhar de forma oral, escrita e audiovisual, mas que não seria preciso abandonar as tecnologias existentes; haveria integração entre as conhecidas e as novas tecnologias, sendo utilizadas como facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem participativo. Dessa forma, com a inserção das TIC no ensino, não é preciso abandonar os demais recursos, utilizados na escola, como se tivessem sido ruins, mas sim, buscar integrar e alternar a utilização de um recurso e outro, considerando os limites e possibilidades de cada um como favorecedor dos processos de ensino e aprendizagem.

Entre outros elementos, na sala de aula, estão o currículo, o conteúdo, a pedagogia e as TIC, sendo que o uso das TIC ajuda os alunos a aprenderem por meio da motivação, desenvolvimento de habilidades de reflexão, além de incitar o trabalho em equipe e, por conta disso, pode modificar as práticas pedagógicas (GARCIA, 2012). Além de permitirem aos alunos, em meio digital e interativo, acessar o conhecimento, interagir e construir suas ideias e criações, o uso dessas práticas precisa ser tratado com cuidado e atenção, com apropriação e uso de instrumentos, visando à clareza da percepção de seu papel e potencial, associados ao compromisso dos envolvidos para uma educação de qualidade (BRANDÃO, 2014).

Uma das características mais marcantes no tempo atual é a difusão da informação pela rede de internet e a sua essencialidade para inovação, socialização e integração das pessoas, rompendo barreiras físicas e temporais (BRESCIA; COSTA; TUFY, 2013). Assim, um dos fins pelos quais têm ocorrido a utilização das TIC é para o acesso a redes sociais. Os *sites* de redes sociais podem ser compreendidos como novas maneiras de estruturação social, na qual há relações, nem sempre organizadas, seguindo apenas interesses particulares, compartilhamento de ideias, pontos de vista, troca de arquivos de imagens e vídeos (GARCIA, 2012). Nesse caso, o autor menciona *sites*, entretanto, suas colocações podem ser transpostas para compreensão das relações ocorridas no que, atualmente, se concebe por aplicativo.

O contexto brasileiro atual, segundo Brescia, Costa e Tufy (2013), beneficia a comunicação via redes sociais, especialmente, entre jovens em fase escolar. Como características, as redes possuem caráter dinâmico e sem centralização, sem estabelecimento de limites precisos e com construção horizontal de relações de organização e cooperação (GARCIA, 2012).

De acordo com Brescia, Costa e Tufy (2013, p. 78), “[...] o fenômeno das redes sociais digitais é possível hoje devido ao surgimento e desenvolvimento da internet [...]”, sendo um espaço a mais para estabelecimento de relações sociais e emocionais, que pode gerar construção de conhecimentos.

Quanto aos objetivos das redes sociais, conforme Garcia (2012):

Podem ser orientadas para três dimensões: as tarefas, as práticas e a construção de conhecimento. Aquelas voltadas para as tarefas têm como objetivo a concretização de metas predefinidas e a elaboração de um produto. As comunidades de prática caracterizam-se pelo interesse de seus membros em partilhar ações comuns. Aquelas relacionadas com a construção de conhecimento, embora sejam semelhantes às anteriores, visam, no entanto, construir conhecimento a partir de discussões sobre a prática. (GARCIA, 2012, p. 48-49).

Tendo em vista a definição supramencionada, é possível compreender a utilização das redes sociais para fins de aprendizagem como um elemento situado entre comunidade de prática, pela partilha do interesse entre os membros, mas também como ações que, sendo realizadas, resultam na construção de conhecimento. São diversas as formas de utilização de redes sociais para fins pedagógicos, as quais têm sido utilizadas por professores, visando favorecimento da interação e colaboração entre os alunos, além de criar e mediar aprendizagem em comunidades específicas (GARCIA, 2012).

Brescia, Costa e Tufy (2013) concluem ainda que as redes sociais são espaços passíveis para ocorrência de aprendizagem intra e extraescolar. Seu emprego na aprendizagem pode estimular o aluno à participação ativa, de modo autônomo e independente, na própria aprendizagem, permitindo exploração de sua criatividade, além de possibilitar ao docente registrar suas percepções sobre as atividades postadas pelos alunos, com uso de fotografias, áudio, vídeos, entre outros (GARCIA, 2012). Além disso, atividades de leitura, postadas pelos colegas,

em redes sociais, permitem comentários e intervenções, que possibilitam desenvolvimento de senso crítico e reflexivo aos estudantes (GARCIA, 2012).

As redes sociais podem ser concebidas como o que Garcia (2012) denomina Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA). Conforme o autor, as CVA podem estar presentes no ciberespaço, de maneiras diversas, efetivando-se como ambientes digitais, sendo possível ao professor criar uma CVA como modo para prover conteúdos, o que possibilita a aprendizagem por meio de colaboração entre os envolvidos. Assim, ao criar ou manter a CVA, os professores podem gerar um fluxo de difusão de conhecimentos, que, conforme citado anteriormente, perpassam o conteúdo escolar propriamente dito.

O emprego de CVA na aprendizagem possui muitas potencialidades, pois:

[...] auxiliam o professor a superar os desafios da escassez de tempo que ele dispõe para o trabalho de ensino com seus alunos. Hoje o Ensino se caracteriza por momentos individualizados, aulas, em que cada professor entra na sala e, muitas vezes, concluindo ou não um assunto, ao soar o sinal ele deverá se dirigir para outra sala. Nas CVA, o tempo e o espaço de aprendizagem são alterados e o professor ultrapassa os limites desses (GARCIA, 2012, p. 64).

Dessa forma, é possível, por meio das CVA, continuar ensinando, mesmo que tenha sido expirado o tempo em sala de aula. Além disso, a exploração desses espaços virtuais é uma das formas da utilização das tecnologias no ensino, como aponta Moran (2000), que destaca a importância de conciliar os modos de interação virtual e presencial, valorizando o que cada um desses modos traz de melhor, já que, estar juntos fisicamente permite, por exemplo, conhecer, criar confiança, etc.; assim, conectados, é possível, entre outras coisas, realizar trocas com maior rapidez, comodidade e praticidade.

Com relação à criação e manutenção, as CVA podem ser criadas e mantidas por meio de *sites* (GARCIA, 2012) ou, ainda, como tem acontecido mais recentemente, por meio de aplicativos específicos. Também, são criadas a partir de redes sociais, como uma interface dessas.

São comuns os estudos a respeito do uso das TIC em diversas áreas, como na educação, com destaque para o uso de dispositivos portáteis, pois esses aparelhos, sendo portáteis e multimídia, constituem uma ampla gama de

possibilidades para aprendizagem, conhecidas por *Mobile Learning*, ou seja, aprendizagem móvel (FONSECA, 2013).

Para Lévy (1999, p. 29), o ciberespaço é “[...] um dispositivo de comunicação interativo e comunitário”. Por conta disso, é um dos instrumentos privilegiados para a “inteligência coletiva”, sendo o meio pelo qual, por exemplo, algumas instituições desenvolvem sistemas para aprendizagem coletiva em redes. A condição necessária para o desenvolvimento e funcionamento do *mobile learning* é a existência do ciberespaço. Para Lévy (1999), ciberespaço configura um ambiente virtual, existente por meio de alguns recursos tecnológicos. Atualmente, há inúmeros equipamentos eletrônicos que permitem a criação, acesso e manutenção desses ambientes.

Diversas iniciativas têm buscado empregar telefones celulares e *smartphones* para o ensino e aprendizagem, sendo o telefone celular, dentre os equipamentos para o *mobile learning*, o dispositivo mais acessível (FONSECA, 2013). Ainda que muitas escolas tenham proibido a inserção de algumas tecnologias, como o telefone celular, a inclusão dessas tecnologias, que ocorre, muitas vezes, por meio da infração das regras escolares, tornou-se algo que não se pode mais evitar; disso decorrem novas situações, que agora fazem parte do contexto escolar (GARCIA, 2012).

As justificativas para o emprego do telefone celular, para fins educacionais, são variadas, quais sejam: a familiaridade, devido a se tratar de um aparelho com o qual os envolvidos já estão acostumados a lidar, no cotidiano; a mobilidade e portabilidade, uma vez que, pelas características dos aparelhos celulares, podem ser facilmente transportados à escola e a qualquer ambiente; os aspectos cognitivos, que são altamente favorecidos, por causa do contato com recursos disponibilizados de diferentes modos e formatos, como textos, sons, vídeos, imagens; e a conectividade, que permite ampliar as vias de comunicação e informação (FONSECA, 2013).

Para Bonatto, Silva e Lisboa (2013):

[...] o educador precisa fazer interações entre o conhecimento científico e o conhecimento pedagógico, utilizando as melhores estratégias de ensino para motivar o aluno, permitindo que ele compreenda a importância das tecnologias da informação e comunicação e suas tecnologias. (BONATTO, SILVA e LISBOA, 2013, p. 59).

Pelo exposto, é importante que o professor compreenda a importância de

uma formação que ultrapasse o conhecimento científico, mas que ensine o aluno a utilizar todos os recursos disponíveis, em favor de sua aprendizagem.

Conforme destaca Garcia (2012), com o uso dos celulares na sala de aula, alunos enviam mensagens, fotografias ou postam fotos das provas nas redes sociais, realizando, assim, a “cola” nas provas. Conforme o autor, alguns alunos utilizam até mesmo o som das teclas para apontar aos colegas qual seria a resposta correta da prova.

Existem alguns desafios para o uso de *mobile learning*. Entre eles, é possível destacar os apontamentos de Conceição e Lehman (2013), os quais afirmam que, no ambiente de sala de aula, como tradicionalmente se conhece, os professores e alunos possuem um sentido evidente de presença e de proximidade, devido à aproximação física entre esses pares, de modo inverso do que há no ambiente de aula *on-line*, no qual não existem fronteiras em relação aos espaços, sendo o tempo algo flexível. Por conta desses fatores, é preciso haver adaptação a esse novo ambiente, com planejamentos de ensino realizados com objetivos claros. Ainda assim, a utilização do *mobile learning* tornou-se uma demanda social atual.

Atualmente, existe grande variedade de aplicativos que os nativos digitais usam socialmente para conversar, criar e alterar vídeos, enviar mensagens rápidas, salvar músicas ou compartilhar informações, de modo colaborativo (GARCIA, 2012).

Com o desenvolvimento da tecnologia, o uso das TIC está sendo cada vez mais intensificado no contexto educacional. É preciso que haja a adoção de *softwares*, os quais proporcionem maior interação entre professor e aluno, visando à possibilidade de utilização de novos recursos de ensino e aprendizagem; um desses recursos é o aplicativo de comunicação *WhatsApp messenger*, por meio do qual se observa a ideia de bate-papo contínuo (ARAÚJO; BONTENTUIT JUNIOR, 2015).

O ambiente de interação, criado por meio do *WhatsApp*, desenvolve-se no espaço virtual, nas configurações do que Lévy (1999) denomina de ciberespaço. Nesse contexto, o aplicativo *WhatsApp* pode ser caracterizado como uma rede social, pois promove a interação entre duas pessoas ou mais, criando um ambiente virtual de interação, por meio das suas diversas particularidades.

O *WhatsApp* é um aplicativo de mensagens instantâneas, que possibilita trocas de mensagens via celular, sem pagamento por SMS (WHATSAPP, 2016), o que ocorre via conexão com internet. Pelo exposto, fica evidente a possibilidade da utilização do aplicativo *WhatsApp* para o ensino, visando atender à necessidade de

ensinar aos alunos a utilização das TIC como recurso para a aprendizagem, uma vez que, conforme Garcia (2012), a internet permite novas formas de acesso às informações, de modo amplo, por meio de diversos caminhos.

Conforme Bonatto, Silva e Lisboa (2013):

O desenvolvimento das TICs, no contexto computacional, apresenta uma plasticidade ímpar, no que se refere ao modo de acessar e tratar sons, imagens, textos que são, fundamentalmente, informações. Essas não estão mais limitadas a um veículo de produção ou divulgação. (BONATTO, SILVA e LISBOA, 2013, p. 60).

Dessa forma, é que ocorre também a veiculação das informações por meio do *WhatsApp*: sem limitações ao aparelho pelo qual é enviada, pode ser transposta para os demais aparelhos, nos quais houver o aplicativo, sendo *tablet*, *smartphone*, computador, entre outros. Basta apenas enviar para o número de telefone cadastrado e o destinatário receberá o(s) arquivo(s) em seu aparelho, possibilitando que se reencaminhe, edite, archive ou exclua informações.

Há uma tendência de aumento das pesquisas sobre o uso do *WhatsApp* no ensino, uma vez que parte considerável dos alunos possui celulares *smartphone*, que são aqueles que possibilitam acesso à internet e à utilização de diversos aplicativos (ARAÚJO; BONTENTUIT JUNIOR, 2015).

Por meio desse aplicativo, é possível ainda a criação de grupos, o envio de mensagens de texto com imagens, vídeos e áudios (WHATSAPP, 2016). Nos grupos do *WhatsApp*, é possível conectar-se simultaneamente com até 256 usuários (WHATSAPP, 2016.) O número de grupos de *WhatsApp* ativos, conforme Tozetto (2016), supera o total de 1 bilhão em todo o mundo. Os grupos são ambientes criados com inserção do número de telefone de cada participante, que tem a possibilidade de receber e enviar mensagens, na coletividade, juntamente aos demais participantes do grupo no qual está inserido.

Lévy (1999) afirma que, nos ambientes de inteligência coletiva, há intensa troca de ideias, textos, artigos, imagens, experiências vividas ou percepções em conferências estruturadas, conforme interesses específicos, do mesmo modo que Garcia (2012) afirma que há nas CVA. Os grupos do *WhatsApp* são criados com temas que emergem do interesse dos usuários e, à medida que se percebe o interesse de outros membros em participar, são adicionados pelo administrador.

Assim, é possível compreender o *WhatsApp* como um dispositivo de inteligência coletiva, atendendo aos pressupostos de Levy (1999), também evidenciando-se como uma CVA, nas configurações de Garcia (2012).

Sobre a natureza dos temas dos grupos do *WhatsApp*, variam desde conversas entre familiares até conversas entre pessoas que sobreviveram ao zika vírus (TOZETTO, 2016). Isso ilustra a abrangência dos temas tratados nesses grupos, dentre os quais, estão assuntos educacionais. Tendo em vista a possibilidade da participação dos membros em diálogos coletivos, cabe discutir a viabilidade da utilização desses grupos para fins educacionais.

Como afirma Barros (2013), o aplicativo *WhatsApp* pode ser utilizado como um ambiente de aprendizagem *on-line*, por permitir a troca de conhecimentos, em meio virtual e em tempo real, com base no reenvio de vídeos, textos, *links* e fotos.

Araújo e Bontentuit Junior (2015) afirmam, ainda, que o *WhatsApp* é um meio de ensino gerador de novos conhecimentos, sem desprezar a interação entre professores e alunos, alunos e alunos, já que o aplicativo pode ser utilizado em atividades extraclasse.

Nesse contexto, a utilização de tal aplicativo aproxima os pares envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem, o que é uma importante ferramenta, já que, conforme destaca Moran (2000), a internet é um novo meio de comunicação que auxilia a reflexão, ampliação e modificação das formas atuais de ensino e aprendizagem:

[...] a comunicação virtual permite interações espaço-temporais mais livres, a adaptação a ritmos diferentes dos alunos, novos contatos com pessoas semelhantes, fisicamente distantes; maior liberdade de expressão à distância, certas formas de comunicação, as quais conseguimos fazer melhor à distância, por dificuldades culturais e educacionais de abrir-nos no presencial. (MORAN, 2000, p. 142).

Assim sendo, é possível entender o aplicativo *WhatsApp* como uma rede social por meio da qual podem ser desenvolvidas atividades em processos de inteligência coletiva e ainda como uma ferramenta de *mobile learning*, a ser realizada no ciberespaço, a saber, uma configuração de aprendizagem. Portanto, pelas conclusões pautadas nos autores que tratam da temática, a utilização do *WhatsApp* apresenta-se como estratégia viável no ensino.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Analisar a forma como ocorrem os complexos processos de ensino e de aprendizagem na sala de aula não é tarefa simples, pois demanda compreensão a respeito de diversos aspectos que influenciam essa temática. Visando compreender melhor alguns desses aspectos, neste capítulo, são apresentados autores que auxiliam a desvelar a realidade observada. Conforme Arruda e Passos (2015), as relações estabelecidas numa sala de aula podem ser concebidas como um sistema de relações com o saber, do qual participam estudantes, professores e o saber.

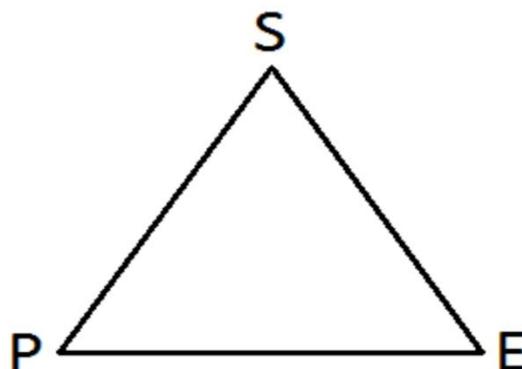
Compreendendo que é na prática que o docente irá manifestar os saberes docentes e que na prática compreenderá a centralidade da interatividade nos processos de ensino e aprendizagem, são trazidas ainda considerações de Tardif (2002; 2005) a respeito desses elementos.

2.1 O TRIÂNGULO DIDÁTICO E PEDAGÓGICO

Por meio do modelo definido por Arruda e Passos (2015), como triângulo didático-pedagógico, é demonstrada a complexa trama que envolve o processo de transposição didática. Esse processo pode ser entendido como a transformação do conhecimento, para que haja compreensão pelos alunos (TARDIF, 2002).

Conforme exposto na Figura 1, o modelo do triângulo didático-pedagógico é composto pelos seguintes elementos: P, que é o professor; S, que é o saber; e E, que é o estudante.

Figura 1 – Triângulo didático-pedagógico



Fonte: Arruda e Passos (2015).

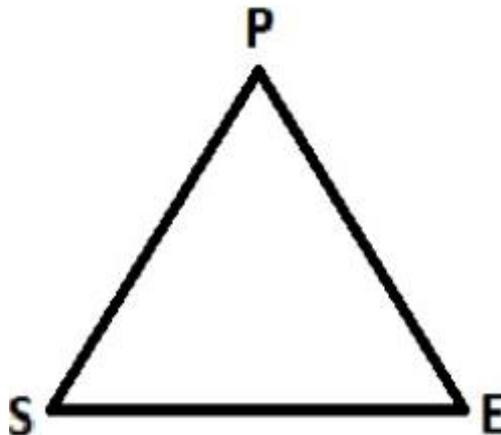
Nesse modelo, é exposta a forma como se relacionam o aluno e o saber, o professor e o saber e o aluno e o professor, sendo que cada segmento desse

triângulo apresenta uma relação bidirecional, com relação a cada elemento, demonstrando que esses elementos se influenciam mutuamente, em que:

E-P (ou P-E) indica as relações entre o professor e os estudantes e representa o **ensino**. O E-S (ou S-E) indica as relações entre os estudantes e o saber e representa a **aprendizagem discente**. O P-S (ou S-P) indica as relações entre o professor e o saber e representa a **aprendizagem docente** (grifos do autor). (ARRUDA; PASSOS, 2017, p.100).

Arruda e Passos (2017) propuseram um modelo de acordo com o qual é possível analisar o triângulo-didático pedagógico de diferentes formas, propiciando centralidade aos diferentes elementos. Nesta pesquisa, optou-se por observar as ações do professor e, por isso, o triângulo didático-pedagógico que melhor representa essa ênfase no professor e suas ações é o exposto na Figura 2.

Figura 2 – Triângulo didático-pedagógico centrado no professor



Fonte: Arruda e Passos (2017).

Expondo a Figura 2, assim como Arruda e Passos (2017), compreende-se que P é o ator principal, sobre o qual recaem as observações do pesquisador. Nessa figura:

Estão sob análise as ações do professor (ação docente) e seus efeitos no funcionamento do triângulo. O posicionamento de P no vértice superior simboliza, para nós, a particularidade deste lugar e expressa o ângulo de visão que P teria do interior do triângulo sobre o ensino que pratica a aprendizagem dos estudantes (ou sobre a relação do estudante com o saber) e sobre sua própria aprendizagem e desenvolvimento profissional (ARRUDA; PASSOS, 2017, p. 101-102).

O triângulo didático-pedagógico auxilia a compreensão das relações estabelecidas nas salas de aula e, por conta disso, optou-se por utilizá-lo para compreender as relações possíveis a se estabelecer no *WhatsApp*.

2.2 OS SABERES E O TRABALHO DOCENTE

Ao adentrar uma sala de aula, é preciso que o professor possua alguns saberes que ultrapassem meramente o conhecimento sobre o conteúdo a ser ensinado aos seus alunos. Tardif (2002) afirma que esse conhecimento do professor não é um saber único, mas um saber plural, formado por relações, mais ou menos coerentes, de saberes advindos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais, que se relacionam e influenciam mutuamente, interferindo na maneira pela qual o professor irá desenvolver seu ensino. Para o autor, esses saberes são: os saberes experienciais, os saberes curriculares, os saberes disciplinares, saberes pedagógicos e saberes da formação profissional.

Os saberes experienciais são desenvolvidos durante a realização de suas funções e na prática profissional, consistindo em saberes sobre seu trabalho cotidiano e o conhecimento de seu meio, os quais emergem da sua experiência profissional, além de por ela serem validados. Acrescenta-se a experiência individual do professor, os saberes advindos da experiência coletiva, numa troca e observação das situações vivenciadas por si e pelos pares. Trata-se de saber-fazer e saber-ser, que podem ser também concebidos por experienciais ou práticos.

Os saberes curriculares são os dos discursos, objetivos, conteúdos e métodos por meio dos quais a instituição escolar classifica e apresenta os saberes sociais escolhidos como necessários para a formação de cultura erudita. São apresentados como programas escolares, contendo objetivos, conteúdos e métodos, os quais devem ser aprendidos e aplicados pelos professores.

Os saberes disciplinares, requeridos pelos professores, são saberes dos diversos campos do conhecimento, da forma como se encontram hoje integrados às universidades, como disciplinas, em faculdades e diferentes cursos. Tais saberes são veiculados nos cursos e departamentos universitários, independentemente das faculdades e cursos de licenciatura. Esses saberes resultam da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes, de forma a complementar a formação do

docente, que não tem seus conhecimentos restritos apenas às áreas da disciplina que ministra.

Os saberes pedagógicos são, normalmente, apresentados na forma de concepções que provêm de reflexões não apenas sobre a prática docente, mas da prática educativa de uma forma ampla, com reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas de representações e orientações educativas. Dessa maneira, apresentam-se como mais ou menos coerentes, que norteiam a maneira de condução do ensino e da aprendizagem, relacionando-se com as ciências para justificar-se.

Já os saberes da formação profissional, são um conjunto de saberes que são transmitidos pelos cursos de formação de professores. Tais conhecimentos são saberes para a formação científica ou erudita dos professores e, se forem inseridos na prática docente, podem ser transformados em prática científica.

Dito de outra forma, para o docente, existem saberes exclusivos a essa profissão, que são oriundos de diferentes fontes e com diferentes objetivos formativos, os quais se complementam no sujeito professor. Compreendido o aspecto formativo, é preciso perceber o aspecto relativo ao trabalho do professor, conforme os pressupostos teóricos de Tardif (2008).

Visando refletir sobre o trabalho docente, são sistematizados apontamentos a respeito de seus componentes, conforme os pressupostos teóricos de Tardif (2002; 2005). Um desses componentes é o ensino, que visa à aprendizagem.

Uma atividade humana, um trabalho interativo, ou seja, um trabalho baseado em interações entre pessoas. *Concretamente, ensinar é desencadear um programa de interações com um grupo de alunos, a fim de atingir determinados objetivos educativos relativos à aprendizagem de conhecimentos e à socialização* (grifo do autor). (TARDIF, 2002, p. 118).

Dessa forma, ao entrar na sala de aula, o professor insere-se em um ambiente de trabalho, formado por interações humanas, nas quais sua relação com o aluno é o centro das interações. Por isso, é possível afirmar que o trabalho docente é caracterizado pela interatividade. O ensino é formado por diferentes componentes, quais sejam: objetivo e objeto de trabalho, técnicas e saberes dos trabalhadores e o seu papel no processo de trabalho (TARDIF, 2002).

Ensinar é a realização de escolhas constantes durante a interação com os alunos, sendo o principal problema da atividade docente o empenho dos alunos por

meio de suas motivações (TARDIF, 2002; 2005). A ação de ensinar é ainda buscar atingir finalidades, empregando determinados caminhos para atingir certos fins, relacionados aos objetivos de ensino, que são numerosos e variados. Tais objetivos são constantemente reajustados em função da tarefa realizada e todas as restrições materiais, temporais e sociais que os adaptam ao contexto da situação. Entretanto, o professor não visa somente atingir objetivos, mas atua também sobre o objeto, que, sendo seres humanos e socializados, ao mesmo tempo, tecem suas relações entre si e o professor (TARDIF, 2002).

Dada individualidade do objeto de trabalho do professor, qual seja, o aluno, as situações de trabalho não se relacionam a situações amplas e globais, mas, muitas vezes, a situações peculiares. Essa individualidade confere ao aluno uma característica de heterogeneidade que reflete em suas capacidades pessoais e isso traz à tona a complexidade da equidade demandada pelo professor para um bom atendimento aos alunos, que são seres simultaneamente físicos, biológicos, individuais, sociais e simbólicos, ao mesmo tempo (TARDIF, 2002; 2005), sendo necessário que o professor leve em conta sempre as particularidades dos alunos (TARDIF, 2005).

Mesmo que parte considerável das interações ocorridas entre o professor e o aluno aconteça diante de todos, essas relações desdobram-se na forma de relações entre professor e aluno, sendo que, muitas vezes, durante o trabalho, há o estabelecimento de uma relação pessoal entre professor e aluno (TARDIF, 2005).

Uma das funções dos professores e talvez a mais importante seja levar as ações dos alunos a uma harmonização com as suas ações, de modo que não interfira na manutenção da ordem e na garantia da aprendizagem (TARDIF, 2002).

Durante a interatividade ocorrida entre o professor e os alunos, há uma construção coletiva, na qual são exigidas constantes mediações do professor e envolvimento dos alunos (TARDIF, 2005). Dessa forma, o cotidiano docente é necessariamente uma ampla gama de interações, juntamente aos alunos, para conseguir que participem do seu processo de formação, atendendo às suas diferentes necessidades e, por conta disso, exige grande investimento do professor nos aspectos afetivo e cognitivo, de modo que as relações não sejam superficiais, demandando que o professor se empenhe e invista nesse trabalho (TARDIF, 2002). As grandes interpretações são dadas, mas é preciso esse engajamento na sua realização, uma vez que a aula sempre é transformada (TARDIF, 2005).

No trabalho docente, a interatividade não está relacionada apenas ao físico, sendo fundamental, nesse processo, a comunicação e a dimensão comunicativa juntamente aos alunos. Essa comunicação vai além dos problemas de gestão e controle do grupo, inserindo-se na questão das tecnologias¹, utilizadas para a interação (TARDIF, 2005).

No capítulo seguinte, foram evidenciados os procedimentos metodológicos empregados na coleta e análise dos dados.

¹ Para o autor, o emprego deste termo serve para designar os meios utilizados pelo professor para atingir a finalidade de ensinar.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, buscou-se detalhar os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Para tanto, são delimitados o campo de pesquisa, detalhados os dados coletados, que foram observados, e a análise empregada para o estudo.

3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

Empregou-se, nesta pesquisa, uma abordagem qualitativa, de acordo com os pressupostos de Lüdke e André (1986), bem como Bogdan e Biklen (1994), entendendo que o uso de tal abordagem possibilitaria uma compreensão mais aprofundada sobre o uso de *mobile learning*, no ensino de Ciências e de Matemática.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa possui cinco características, que podem ou não aparecer da mesma forma nas pesquisas; também, podem não estar todas presentes. Essas características são: o fato de ter o ambiente natural como fonte direta de obtenção de dados; ser essencialmente descritiva, tendo a compreensão de que nada é trivial, mas que cada aspecto pode revelar uma pista esclarecedora do objeto de pesquisa; ter maior interesse no processo do que apenas no resultado; haver uma tendência a realizar análises de forma indutiva, construindo abstrações, ao passo que dados vão sendo agrupados; compreender a importância do significado atribuído, trazendo à tona a “dinâmica interna das situações” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 51), já que tal fenômeno não é percebido pelo observador de fora.

No contexto de uma pesquisa qualitativa, a referida investigação é um estudo de caso, pois, conforme Lüdke e André (1986), estudos de caso são estudos de um caso simples ou específico, sendo sempre bem delimitado, com suas nuances definidas claramente, durante o estudo, visando analisar a conjuntura específica. Neste estudo, foi delimitada a amostragem de professores que se dispuseram a participar da pesquisa, utilizando o aplicativo *WhatsApp* em sua disciplina.

À medida que contextualiza bem a situação, o estudo de caso traz também elementos para que haja uma percepção da realidade, da compreensão do papel da escola e suas relações com as demais instâncias da sociedade (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Nesse caso, as autoras referiam-se às pesquisas em Educação, mas

acredita-se que o estudo de caso também permita essas compreensões em outros contextos de pesquisas.

O presente estudo de caso constitui-se em uma investigação acerca do uso do aplicativo *WhatsApp*, em turmas escolares de ensino público, nas disciplinas de Ciências, de Física, de Matemática e de Química.

Conforme Lüdke e André (1986), os estudos de caso possuem as seguintes características: a) visam à descoberta; b) enfatizam a interpretação em contexto; c) buscam retratar a realidade de forma completa e profunda; d) usam uma variedade de fontes de informação; e) revelam experiências vicárias e permitem generalizações naturalísticas; f) buscam evidenciar os diferentes e, por vezes, controversos pontos de uma situação; e g) utilizam linguagem e forma mais acessível do que outros relatórios de pesquisa.

A objetivação da descoberta de uma dada conjuntura fundamenta-se na concepção, sendo que o conhecimento se faz e refaz continuamente. Por isso, o pesquisador, durante sua pesquisa, estará sempre buscando novas respostas a indagações, pois, ainda que se fundamente em teorias iniciais, há sensível percepção sobre novos elementos emergentes, no decorrer do estudo. Segundo essa característica, o quadro teórico inicial é uma estrutura básica, na qual novos aspectos podem ser detectados ou incorporados.

A ênfase na característica do contexto reside na valorização dos aspectos em que o objeto estudado se situa, para que se tenha uma apreensão mais completa quanto possível. A busca por retratar a realidade de forma mais abrangente e profunda, por meio da análise das múltiplas dimensões de um dado problema ou situação, visa desvelar a relação entre os componentes da realidade investigada.

A revelação das experiências vicárias e interpretações generalísticas ocorre por meio dos relatos do pesquisador, nos quais o leitor pode verificar a aplicabilidade daquele caso em sua investigação.

O uso de diferentes fontes de informações, durante o desenvolvimento do estudo de caso, permite o cruzamento de informações oriundas de diversas fontes, possibilitando que se confirme ou rejeite hipóteses, além de trazer novos elementos que emergem das relações entre as diversas fontes e novas interpretações. Na coleta de dados desta pesquisa, foram utilizados diversos métodos de coleta, a saber: gravações de aulas, diálogos estabelecidos via *WhatsApp* e demais arquivos enviados via *WhatsApp*, como fotos e vídeos, além de notas de campo da

pesquisadora e entrevistas realizadas junto aos professores participantes da pesquisa.

Em um estudo de caso, os controversos e, por vezes, conflitantes pontos de vista de uma situação, são analisados, no qual o pesquisador, além de trazê-los à tona, ainda aponta sua percepção sobre tal situação, revelando novas compreensões sobre o objeto.

A forma e a linguagem de apresentação dos resultados são mais acessíveis no estudo de caso. Entretanto, nesta pesquisa, buscou-se a manutenção das normas para atendimento às necessidades do estudo.

No estudo de caso, é possível afirmar que se constrói o conhecimento a partir do desenvolvimento do estudo, que consiste em três fases: a) fase exploratória, que é iniciada com questões incipientes, as quais vão sendo delineadas por meio de contatos iniciais com a realidade a ser investigada. Tal fase é fundamental para a definição do objeto, pois há o contato com o campo de pesquisa, informantes e possíveis fontes de dados requeridos para o estudo; b) delimitação do estudo, que é caracterizado por uma coleta sistemática dos dados com instrumentos e técnicas relativamente estruturados. Nessa etapa, são delimitados os aspectos mais relevantes e o recorte pretendido ao objeto de pesquisa; e, c) análise sistemática e elaboração do relatório, em que é preciso juntar informações, analisar e disponibilizá-las aos interessados. Essas três fases não são sequenciais, entretanto, intercalam-se em diversos momentos da pesquisa.

Devido à pesquisa ter sido realizada em diferentes espaços e sujeitos e em diferentes interações, foram realizados estudos de casos separados, unidos via olhares, para os afastamentos e aproximações entre as realidades observadas.

3.2 DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

A investigação acerca do uso de *mobile learning*, realizada por meio da utilização do aplicativo *WhatsApp Messenger*, foi efetivada em quatro escolas estaduais, do município de Londrina, no período compreendido entre outubro de 2015 e junho de 2016. Tal município, localizado ao norte do estado do Paraná, foi criado em 1934 (LONDRINA, 2016a) e, atualmente, possui uma população estimada de 548 mil habitantes (LONDRINA, 2016b). No contexto educacional, há, na referida cidade, 69 escolas estaduais, que ofertam o ensino nos níveis Fundamental

e Médio regular e na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – EJA (PARANÁ, 2016). O longo período de coleta de dados ocorreu devido à percepção de que, assim como apontam Lüdke e André (1986), quanto maior o tempo no campo de estudo, mais acurados são os resultados obtidos.

Os quatro colégios, nos quais se empreendeu a investigação, foram selecionados devido à aceitação dos professores das disciplinas de Ciências, de Física, de Matemática e de Química em participar da pesquisa. O contato inicial com os professores foi realizado por meio de indicação de outros professores do grupo de pesquisa em que a pesquisadora participava.

Cientes dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e dos riscos da pesquisa, sobre seus direitos e também sobre os benefícios que poderiam advir da realização da presente pesquisa, os/as diretores/as das escolas, bem como os/as professores/as participantes da pesquisa, os pais dos alunos menores de idade ou mesmo os alunos maiores de idade, das turmas nas quais a pesquisa foi realizada, todos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para a participação na pesquisa e, então, procedeu-se a investigação.

3.3 OS DADOS

A coleta dos dados concretizou-se em grupos do *WhatsApp Messenger*, criados nas disciplinas dos professores participantes da pesquisa. Foram utilizados outros dados para complementar a análise, num processo, concebido por Villani e Pacca (2001), como uma análise em espiral, em que:

[...] selecionando dados mais significativos, construindo hipóteses interpretativas e voltando ao resto dos dados à procura de outras relações, que por sua vez serão interpretadas, ampliando ou modificando as hipóteses anteriores e assim por diante (VILLANI; PACCA, 2001, p. 20-21).

Dessa forma, foram analisados os diálogos coletivos, estabelecidos nos grupos do *WhatsApp Messenger*, criados para a pesquisa ou criados previamente pelos alunos, com posterior inserção do pesquisador em cada uma das disciplinas; e

os diálogos², estabelecidos de modo privado, via *WhatsApp*, entre os professores e alunos, participantes da pesquisa, assim como entrevistas, realizadas junto aos professores. O desenvolvimento da espiral efetivou-se por meio da utilização de gravações de aulas das disciplinas investigadas, além das notas de campo elaboradas pela pesquisadora, mediante anotações ou gravações de suas impressões.

3.3.1 Gravação

Foram gravadas, em áudio, as aulas das disciplinas de Ciências, de Física, de Matemática e de Química, durante o período compreendido entre os meses de outubro de 2015 e junho de 2016. As gravações ocorreram com uso de equipamento eletrônico, manipulado pela pesquisadora ou por professores das disciplinas³, quando da ausência da pesquisadora, com aceitação dos professores.

Após escuta atenciosa das gravações e em consonância com os pressupostos teóricos e metodológicos de Carvalho (2006), empreendeu-se a classificação entre os diálogos ocorridos nas aulas e a busca de relações entre esses e os diálogos nos grupos.

3.3.2 Notas de campo

Uma etapa fundamental na análise dos dados é constituída pelas reflexões do pesquisador acerca do processo. Sendo assim, acreditando que essas reflexões possam ser reveladoras de diversas nuances, que podem, inicialmente, parecer triviais, foram analisadas as notas de campo de pesquisa.

Foram registradas, na forma de notas de campo, as reflexões e as impressões da pesquisadora, durante o processo de coleta de dados, decorrente das observações realizadas. Conforme Gil (2014), a observação consiste em usar os sentidos para adquirir conhecimentos necessários para a pesquisa e sempre estar presente na coleta de dados, exclusivamente ou associada a outras técnicas de

² Das gravações das aulas, das notas de campo, dos diálogos no *WhatsApp*, nos grupos e em modo privado, além dos planejamentos com os professores, há um exemplo de cada um nos apêndices.

³ Quando havia adiantamento de aulas ou outras situações, como troca de horários ou aulas de meia hora; ou, ainda, ausência da pesquisadora, devido à coleta de dados em outros locais, os professores combinavam de gravar a aula para a pesquisadora, mediante aviso prévio.

coleta. Além disso, permite descobrir novos aspectos do fenômeno estudado, evidenciando dados que talvez não aparecessem por meio de outras técnicas (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

As notas de campo foram elaboradas pela pesquisadora, em momentos diversos, ao longo da coleta de dados, conforme detalhado na Tabela 1, na qual é evidenciado o momento ou situação de elaboração e o tipo de ação desenvolvida pela pesquisadora. Na primeira coluna, estão descritos os momentos ou situações, nas quais ocorreu o registro; na segunda coluna, constam exemplos de fragmentos contidos nas notas.

Tabela 1 – Detalhamentos sobre as notas de campo

Momento ou situação	Exemplos de fragmentos de notas
Durante a aula	“[...] vieram poucos alunos na aula de ciências”
Após a aula	“Neste dia as aulas tiveram duração de 30 minutos...”
Após conversa ou planejamento com professor	“Estou saindo do colégio e eu vim aqui agora à tarde para conversar com o professor de matemática que vai assumir as aulas do que era o 1° ano e que agora é a turma de 2° ano [...]”
Em situações de imprevisto	“O 3° ano não teve aula, devido ao velório da mãe de uma professora [...]”

Fonte: A autora (2018).

Por meio das notas de campo, foram obtidos detalhamentos que forneceram subsídio para compreensão de situações observadas por outros meios de coleta de dados, tais como: os diálogos no *WhatsApp* e as gravações das aulas.

3.3.3 Diálogos estabelecidos via *WhatsApp*: nos grupos e de modo privado

Em cada uma das disciplinas, nas quais foi realizada a investigação, foram criados grupos de *WhatsApp*, sendo que alguns foram criados pelos alunos, tais como os dos alunos dos 3° anos A e B, de PF, com posterior inserção do professor da disciplina e da pesquisadora; ou, ainda, nos demais casos, criados grupos pela pesquisadora, para a realização da pesquisa e com inserção dos alunos e dos professores, nos casos em que eles assim o permitiram.

Por meio desses grupos, foi estabelecido, por algum tempo, contato com os alunos participantes da pesquisa, que perfizeram o total de 119 alunos, conforme detalhamento na Tabela 2.

Tabela 2 – Inserção⁴ dos alunos nos grupos de *WhatsApp*

Ano	Turma	Disciplina	Número de alunos
2015	9° E	Ciências	12
2015	3° A	Física	26
2015	3° B	Física	21
2015	1° A	Matemática	03
2016	1° A	Física	08
2016	3° A	Física	18
2016	1° E	Química ⁵	04
2016	4° ano	Matemática	14
2016	2° ano	Matemática	13

Fonte: A autora (2018).

Foram coletados dados por meio de registros dos diálogos via *WhatsApp*, nas formas de áudios e vídeos, transcritos e analisados; de imagem e de escrita, realizados entre: i) professor e alunos, aluno-aluno, aluno e pesquisador nos grupos do *WhatsApp* e professor e pesquisador; ii) professor e aluno de modo privado no *WhatsApp*; iii) professor e pesquisador de modo privado.

3.3.4 Entrevistas

A opção por entrevistas semiestruturadas ocorreu em consonância com Lüdke e André (1986), que afirmam que a entrevista permite a interação maior entre o pesquisador e o sujeito investigado, especialmente, na entrevista baseada em questionário semiestruturado, possibilitando ainda o aprofundamento de questões levantadas por meio de outras técnicas de coleta de dados – como os diálogos analisados. Para as autoras, as entrevistas semiestruturadas são o tipo mais indicado para pesquisas educacionais, uma vez que permitem certa flexibilidade aos

⁴ Nesse contexto, considerou-se inserção o ato de estar nos grupos de *WhatsApp*.

⁵ Nesse caso, houve disposição dos alunos para participar do grupo, mas não houve criação do grupo, como melhor detalhado no capítulo 5.

entrevistados para suas respostas, mesmo que seja realizada com um roteiro, que irá nortear as questões que se fazem elementares sobre o tema investigado.

Nas entrevistas semiestruturadas, foram realizadas as seguintes perguntas abertas: “gostaria que você falasse assim da experiência da utilização do *WhatsApp* para você assim”; “aponte para mim pontos negativos e positivos, o que você vê enquanto possibilidade, o que você vê como limitação”; “E qual ponto que você acha assim tanto na utilização do *WhatsApp* quanto do celular, de uma forma ampla assim...”; “você tem algo mais a falar a respeito disso? Tem alguma complementação a fazer?”. As entrevistas foram gravadas em áudio e essa escolha foi feita por causa da facilidade de o entrevistador poder prestar atenção, exclusivamente, ao entrevistado, durante a conversa, sem a preocupação de redigir anotações no momento da entrevista, de acordo com Lüdke e André (1986). Evidentemente, essa audiogravação exige posterior transcrição – o que demanda bastante trabalho e cuidado de exatidão entre o que se ouve na gravação original e se transcreve.

3.3.5 Diálogos via *WhatsApp*, gravações, entrevistas e sua análise

Os diálogos, estabelecidos via *WhatsApp messenger*, resultaram em registros, tanto escritos quanto de áudios, de vídeos e de imagens, pois, quando solicitado ao aplicativo que salve a conversa, ocorre imediata compilação dos dados em um único arquivo de texto, no qual é destacada a ação, quem o desempenhou e o tipo de arquivo enviado, ou seja, se é de texto, de imagem, de vídeo ou de áudio. Assim, foram analisados os diálogos estabelecidos nos grupos das disciplinas e, em modo privado, entre um professor e alguns de seus alunos, que optaram por também manter esse tipo de contato com o professor.

Para referenciar os professores participantes da pesquisa, indiferentemente do gênero, foi inserida a letra “P”, mais a primeira letra da disciplina que leciona, acrescido de numeração. Dessa forma, o professor de Ciências foi identificado por meio da sigla “PC”; o professor de Física por “PF”; o professor de Química por “PQ” e, no caso da disciplina de Matemática, que teve dois professores participantes da pesquisa, eles foram identificados pela sigla “PM1” e “PM2”.

Tabela 3 – Descrição de todos os dados coletados no ano de 2015

Situação \ Instrumentos	Notas de campo	Gravações das aulas	Diálogos no grupo
PC no colégio 1 – 9º ano	X	X	X
PF no colégio 2 – 3º ano A e B	X	X	X
PM1 no colégio 3 – 1º ano	X	X	X

Fonte: A autora (2018).

Tabela 4 – Descrição dos dados coletados no ano de 2016

Situação \ Instrumentos	Notas de campo	Gravação das aulas	Diálogos no grupo	Diálogos no privado
PQ no colégio 1 – 1º ano	X	X	-	-
PF no colégio 2 – 1º ano	X	X	X	-
PF no colégio 2 – 3º ano	X	X	X	X
PM1 no colégio 4	X	X	X	-
PM2 no colégio 3	X	X	X	X

Fonte: A autora (2018).

Além dos dados citados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, foram realizadas entrevistas no ano de 2016, juntamente a cada um dos cinco professores participantes da pesquisa. Entretanto, devido às entrevistas consistirem apenas de discursos, a respeito das ações docentes observadas na pesquisa, compreendeu-se que a manutenção dos dados da entrevista pouco contribuía para análise empreendida na pesquisa, que versa sobre a ação do docente e não sobre seu discurso a respeito da ação.

3.3.6 Os dados e sua preparação para análise

Para as transcrições, tanto das aulas quanto das entrevistas e das notas de campo, foram adotados os pressupostos teóricos de Carvalho (2006), combinados aos de Bogdan e Biklen (1994). Os últimos autores sugerem a inserção de um cabeçalho, ao lado esquerdo da página, no princípio de cada transcrição; a cada vez que é iniciada uma nova fala, que seja inserida uma identificação numa nova linha, para definir quem é que fala. Os autores sugerem, ainda, que se faça uma transcrição mais ou menos completa das entrevistas.

Nas transcrições das aulas, foram suprimidas as partes nas quais eram realizadas as chamadas dos alunos, até visando à proteção aos nomes dos estudantes. Por questões de ética, nos momentos em que houve, nas transcrições, o aparecimento dos nomes dos alunos, realizou-se supressão, tendo sido substituídos pela letra A, indiferentemente do gênero, acrescido da primeira letra da disciplina, da primeira letra do ano ao qual pertencia e de um número para diferenciação dos demais. Por exemplo: ao citar-se no texto a fala de um aluno, que estudava no segundo ano, na disciplina de Matemática, inseriu-se a sigla ASM e, se foi o primeiro a se manifestar naquela gravação, acrescentou-se o número 1; assim foi feito sucessivamente.

3.4 A ANÁLISE DOS DADOS – ANÁLISE DE CONTEÚDO (AC)

Com relação à metodologia empregada para análise dos dados, empregou-se a AC, conforme os pressupostos teóricos e metodológicos de Bardin (1977), pois, atualmente, o emprego da AC é realizado na análise de conversação, de documentação e de base de dados, objetivando basicamente a superação da incerteza e o enriquecimento da leitura, com funções heurísticas (enriquecendo a tentativa exploratória).

A AC pode ser definida como conjunto de técnicas de análise de comunicações, que contém diversas possibilidades de combinação para adaptar em contextos de pesquisa (BARDIN, 1977). Na AC, a escolha do material a ser analisado pode ocorrer *a priori*. Dessa forma, foi estabelecida, anteriormente, a realização da análise dos diálogos dos grupos e das gravações das aulas. Entretanto, à medida em que se avançou no campo de pesquisa, foram definidas também a análise de notas de campo, diálogos em modo privado no *WhatsApp* e entrevistas, juntamente aos professores.

Iniciando de uma primeira leitura flutuante, é possível o surgimento de intuições, das quais convém realizar a formulação de hipóteses. Essa fase de análise flutuante é a de contato com o material a ser analisado e conhecimento do texto, permitindo-se invadir por impressões e orientações. Dessa maneira, aos poucos, a leitura torna-se mais precisa, porque há percepção da emergência de hipóteses, projeção de teorias e aplicação de técnicas em materiais semelhantes. A autora afirma que convém realizar a classificação, criando categorias nas quais são

inseridas uma ordem suplementar que revele uma lógica interna.

O momento de tratamento dos dados é denominado de codificação, que é uma transformação que segue regras precisas, por ser realizados os procedimentos de agregação e enumeração, permitindo alcançar uma representação do conteúdo de modo simplificado. Nesse processo, empreendeu-se classificação e agregação, escolhendo as categorias, além de estabelecer unidades de registro, nas quais foram eleitos os temas presentes nos materiais analisados.

A categorização visa, primeiramente, fornecer, por meio da condensação, uma representação dos dados brutos, que é a classificação dos elementos presentes nos conjuntos dos dados, comparando e diferenciando esses elementos. As categorias contêm as unidades de registros, investigando o que cada um dos elementos tinha em comum. A categorização possui duas etapas, a saber: a) inventário, quando ocorre isolamento dos elementos; e, b) classificação, quando os elementos são repartidos.

Como categorias, *a priori*, foram utilizadas, com adaptações, as categorias de ação, empregadas por Zapparoli (2018), para análise de diálogos de aprendizagem informal, por causa da semelhança encontrada entre os dados da pesquisa do autor e desta pesquisa, nas quais foram analisadas postagens em redes sociais.

A compreensão de “ação”, no contexto desta pesquisa, é a mesma empregada por Zapparoli (2018, p. 46), na qual, fundamentada em Andrade (2016), é concebida por ação “[...] as atitudes desenvolvidas pelos membros da comunidade referente a uma postagem, assim como os outros posts decorrentes dos posts”

Tendo por base as categorias de Zapparoli (2018), para a construção das categorias encontradas na pesquisa, as regras utilizadas foram: i) homogeneidade (agrupamento de semelhantes); ii) exaustão (esgotando a totalidade do texto); iii) exclusividade (exclusão, sem classificação em duas categorias diferentes); adequação ou pertinência (que sejam adequadas ao conteúdo e objetivo), ainda que raramente sejam aplicáveis todas as regras de análise.

Assim, foram realizadas análises, além de adequar as categorias *a priori* às categorias que emergiram dos dados da pesquisa, buscando relacionar os dados obtidos, bem como criar quadros de dupla entrada; também, objetivou-se reunir informações, levando ao surgimento de sentidos suplementares, para evidenciar os dados da dimensão analisada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS CASOS EM ESTUDO

Visando evidenciar os dados obtidos, nesse capítulo são trazidos resultados e discussões dos diálogos no *WhatsApp*. Em cada caso, foram consideradas apenas as categorias tipos: pessoal, compromissos escolares e conteúdo, por compreender que tais categorias são imbricadas a discussões de conteúdo.

Na categoria “pessoal” estão contidos os posts nos quais há comentários de saudações, agradecimentos e cumprimentos, além de postagens paralelas, sobre assuntos da vida pessoal e que não tenham relação com conteúdo e nem compromissos escolares. Tais postagens não foram expostas nas tabelas devido a não se relacionar diretamente com os objetivos da pesquisa, mas foram especificadas numericamente, a fim de demonstrar a frequência de sua ocorrência.

Os posts da categoria “compromissos escolares” foram trazidos nas tabelas por considerar que tais postagens se relacionam, mesmo que de indiretamente a um interesse dos alunos pelos conteúdos escolares, e, portanto, relaciona-se de alguma maneira com os objetivos da pesquisa.

Nos casos em que houve criação de grupos e postagens de conteúdo e de compromissos escolares, foram criadas tabelas, nas quais foram trazidas na primeira coluna, a caracterização do membro, na segunda, a unidade de análise, ou seja, o número da postagem em ordem de ocorrência no grupo; na terceira coluna consta a unidade de análise e na quarta coluna a ação realizada. Foram ainda criadas tabelas nas quais são contabilizadas as Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares nos grupos.

Para explicitar os dados caso a caso, o capítulo está dividido em seções e subseções nas quais são expostos dados de cada um dos professores acompanhados durante a pesquisa.

4.1 CASO DO PC

As aulas que PC ministrou na turma de 9º ano foram acompanhadas e audiogravadas durante o período de outubro de 2015 a fevereiro de 2016, considerando que naquele ano houve reposição de aulas durante o período que seria de férias, isso devido à ocorrência de greve dos professores públicos do Estado do Paraná, ocorrida naquele ano.

Nas primeiras aulas acompanhadas pela pesquisadora, PC fez a apresentação da pesquisadora aos alunos, enfatizando que esta realizaria uma pesquisa naquela turma junto aos alunos, com o uso de celular e que tal pesquisa seria muito interessante.

Houve empolgação dos alunos e, diante de algumas incertezas, PC disse que iria refletir sobre a melhor forma de realização da pesquisa e que comunicaria a pesquisadora sobre a sua forma de participação. Em sua fala foi possível perceber incertezas sobre a viabilidade da realização da pesquisa, isso devido a hipóteses tais como: falta de acesso à internet por parte de alguns alunos, o que poderia atrapalhar o andamento das atividades; falta de preparo dos alunos para lidar com o aplicativo para fins educacionais; e pouca participação dos alunos no grupo com a presença da professora.

Dessa forma, passadas algumas aulas, em conversa junto à pesquisadora, PC afirmou ter decidido não participar do grupo. Assim, passadas algumas semanas, e mediante a insistência da pesquisadora, 12 alunos da sala trouxeram o TCLE assinado para que pudessem participar da pesquisa. Vale ressaltar que a professora solicitava que os alunos trouxessem o TCLE, mas não em todas as aulas.

Após diversas aulas solicitando o termo, o grupo foi criado para que os alunos pudessem participar. Dessa forma, depois de mais de um mês após acompanhamento e gravação das aulas, o grupo foi criado com a participação dos alunos e da pesquisadora.

Nos diálogos estabelecidos em tal grupo houve diversas ações dos alunos, na forma de 155 postagens. Destas estão categorizadas na Tabela 5 as ações dos participantes do grupo que pertenciam as categorias “conteúdo” e “compromissos escolares”. Nesse caso, como em todos os outros da pesquisa, ainda que a categoria “compromissos escolares” não represente discussão de conteúdo, optou-se por deixá-la como parte integrante do texto devido a sua relação com a escola, visando mostrar a alta frequência de postagens desse tipo no *WhatsApp*.

Tabela 5 – Ações realizadas pelos alunos no grupo do 9º ano de Ciências

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PA	51	Vocês conseguiram ver sobre o trabalho de Ciências?	Faz pergunta
A3	52	Ainda não olhei	Responde a
A3	53	O trabalho novo que ele passou?	Faz pergunta
PA	54	Passou para o dia da prova	Responde
A3	55	Ainda não olhei ele	Responde
PA	56	Fenômenos Físicos e Químicos - http://googleweblight.com/?lite_url=http://www.mundovestibular.com.br/articles/5375/1/Fenomenos-Fisicos-e-Quimicos/Paacutegina1.html&ei=Y_1zE8Fi&lc=pt-BR&s=1&m=947&ts=1447701753&sig=APONPFkWtQ4orlaSI5ZhJHWh8FrMjFw0dg	Envia material
PA	57	Galerinha esperta... olha só isso... com diferenças e exemplos	Comenta
A1	58	Quando é a prova dela??	Faz pergunta
PA	59	Ainda não marcou. Mas o trabalho é para o mesmo dia.	Responde
PA	60	Veja o item 1 do que eu mandei. O 2 é bem mais aprofundado	Comenta
A7	62	Tem prova hj?	Faz pergunta
A8	63	De Artes	Responde
A3	73	Alguém me manda uma foto da prova de ciências	Pede foto
PA	75	Manda a foto para mim tbm	Pede foto
A8	76	Figura 3	Envia foto
PA	78	Mas tá meio longe.	Comenta
PA	79	Da para tirar em duas partes para ver se fica legível?	Pede foto
A8	83	Figura 4	Envia foto
A8	84	Figura 5	Envia foto
PA	95	Esse agito todo tá deixando vocês lembrarem do trabalho de ciências?	Faz pergunta
A3	97	É para quando?	Faz pergunta
PA	99	Pro dia da prova	Responde
PA	102	Se alguém já fez, posta aí as respostas para o grupo	Pede resposta
PA	135	Galerinha boa tarde!!! Tudo bem? Olha só: achei um texto bem curtinho que trata de algumas coisas que estamos vendo em Ciências... http://googleweblight.com/?lite_url=http://www.estudopratico.com.br/referencial-movimento-espaco-e-reposu/&ei=Dchoa0WI&lc=pt-BR&s=1&m=947&ts=1449170234&sig=ALL1Aj54uLUCRwQYgh07vs2vzvPnGCjUw	Envia material
PA	136	Olhem lá e depois me contem por favor...	Comenta
PA	137	Estudem...	Recomenda
PA	138	Figura 6	Envia foto
PA	139	Para vocês nunca mais esquecerem desse conteúdo de hoje e para rir	Comenta
A2	142	O trabalho que é pra entregar segunda só são 8 questões?	Faz pergunta
A1	146	São 8 eu acho	Responde
A1	147	To sem caderno aqui	Explica
A2	148	São 8 msm vlw	Comenta
PA	153	Gente boa.. bom dia. Prontos para a prova?	Faz pergunta
PA	154	Terminaram os TRABALHOS?	Faz pergunta
PA	155	Quem fez pode postar aí para quem não fez	Pede resposta

Fonte: A autora (2018).

Nas Figuras 3, 4, 5, 6, e 7 foram trazidas as fotos enviadas pelos participantes do grupo, visando demonstrar o conteúdo das mesmas.

Figura 3 – Foto de prova enviada

1 - Complete as frases abaixo com os termos: períodos - massa atômica - famílias - distribuição eletrônica - elementos químicos - número atômico (valor = 0,6):

Na Tabela Periódica, os elementos químicos estão dispostos em ordem crescente de massa atômica. A tabela apresenta sete colunas horizontais, chamadas períodos. Já as colunas verticais, que são em número de 18, são denominadas famílias. Na tabela, além do símbolo do elemento químico, há outras informações como, por exemplo a massa atômica e a distribuição eletrônica.

2 - A respeito de funções químicas, complete as frases abaixo (valor = 1,0):

A classificação de uma substância em uma funções químicas é realizada por meio da análise dos tipos de ácidos que formam-se com a dissolução dela em água. Quando um ácido entra em contato com a água, ele se ioniza (torna-se íon) e libera H⁺. Quando uma base entra em contato com água, ela se dissocia e libera hidróxido. Já a função química base é toda substância que em água produz um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻. Os óxidos são compostos binários formados sempre por oxigênio e outro elemento químico, um exemplo típico é a água.

3 - Assinale abaixo a única alternativa com as características dos sais (valor = 0,6):

a) Em solução aquosa libera o íon H⁺; apresenta sabor azedo; em geral são tóxicos e corrosivos; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

b) Em solução aquosa libera o íon OH⁻; apresenta sabor adstringente; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

c) Em solução aquosa produz um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻; conduzem eletricidade quando estão na fase líquida (fundidos) ou em solução aquosa, porque nestes casos há elétrons livres; geralmente são sólidos à temperatura e pressão ambiente.

d) São as substâncias formadas por oxigênio e mais outro elemento; formam sempre compostos binários, ou seja, só possuem dois elementos na sua fórmula química.

4 - Assinale abaixo a única alternativa com as características das bases (valor = 0,6):

a) Em solução aquosa libera o íon H⁺; apresenta sabor azedo; em geral são tóxicos e corrosivos; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

b) Em solução aquosa libera o íon OH⁻; apresenta sabor adstringente; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

c) Em solução aquosa produz um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻; conduzem eletricidade quando estão na fase líquida (fundidos) ou em solução aquosa, porque nestes casos há elétrons livres; geralmente são sólidos à temperatura e pressão ambiente.

d) São as substâncias formadas por oxigênio e mais outro elemento; formam sempre compostos binários, ou seja, só possuem dois elementos na sua fórmula química.

5 - Assinale abaixo a única alternativa com as características dos ácidos (valor = 0,6):

a) Em solução aquosa libera o íon H⁺; apresenta sabor azedo; em geral são tóxicos e corrosivos; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

b) Em solução aquosa libera o íon OH⁻; apresenta sabor adstringente; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

c) Em solução aquosa produz um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻; conduzem eletricidade quando estão na fase líquida (fundidos) ou em solução aquosa, porque nestes casos há elétrons livres; geralmente são sólidos à temperatura e pressão ambiente.

d) São as substâncias formadas por oxigênio e mais outro elemento; formam sempre compostos binários, ou seja, só possuem dois elementos na sua fórmula química.

6 - Assinale abaixo a única alternativa que apresenta apenas óxidos (valor = 0,6):

a) C₆H₁₂O₆, H₂O, NaCl

b) Na₂O, C₆H₁₂O₆, FeO

c) Na₂O, MgO, Al₂O₃, FeO.

d) H₂O, MgO, NaCl

Fonte: A autora (2018).

Figura 4 – Foto de prova enviada parte A

elementos químicos - número atômico (valor = 0,6):

Na Tabela Periódica, os elementos químicos estão dispostos em ordem crescente de massa atômica. A tabela apresenta sete colunas horizontais, chamadas períodos. Já as colunas verticais, que são em número de 18, são denominadas famílias. Na tabela, além do símbolo do elemento químico, há outras informações como, por exemplo a massa atômica e a distribuição eletrônica.

2 - A respeito de funções químicas, complete as frases abaixo (valor = 1,0):

A classificação de uma substância em uma funções químicas é realizada por meio da análise dos tipos de ácidos que formam-se com a dissolução dela em água. Quando um ácido entra em contato com a água, ele se ioniza (torna-se íon) e libera H⁺. Quando uma base entra em contato com água, ela se dissocia e libera hidróxido. Já a função química base é toda substância que em água produz um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻. Os óxidos são compostos binários formados sempre por oxigênio e outro elemento químico, um exemplo típico é a água.

3 - Assinale abaixo a única alternativa com as características dos sais (valor = 0,6):

a) Em solução aquosa libera o íon H⁺; apresenta sabor azedo; em geral são tóxicos e corrosivos; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

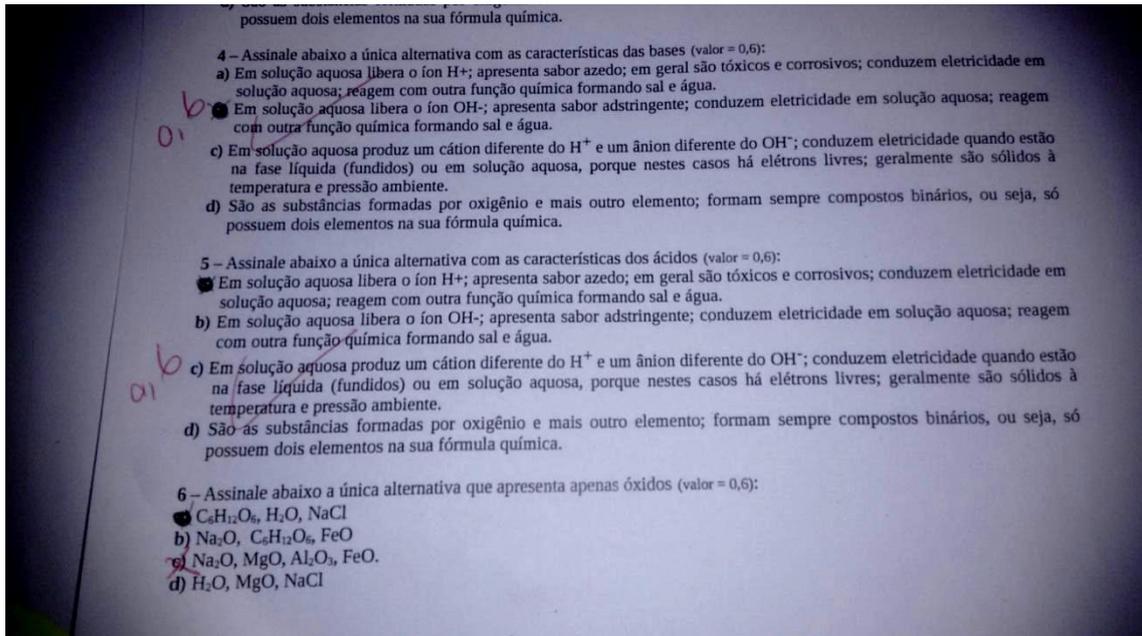
b) Em solução aquosa libera o íon OH⁻; apresenta sabor adstringente; conduzem eletricidade em solução aquosa; reagem com outra função química formando sal e água.

c) Em solução aquosa produz um cátion diferente do H⁺ e um ânion diferente do OH⁻; conduzem eletricidade quando estão na fase líquida (fundidos) ou em solução aquosa, porque nestes casos há elétrons livres; geralmente são sólidos à temperatura e pressão ambiente.

d) São as substâncias formadas por oxigênio e mais outro elemento; formam sempre compostos binários, ou seja, só possuem dois elementos na sua fórmula química.

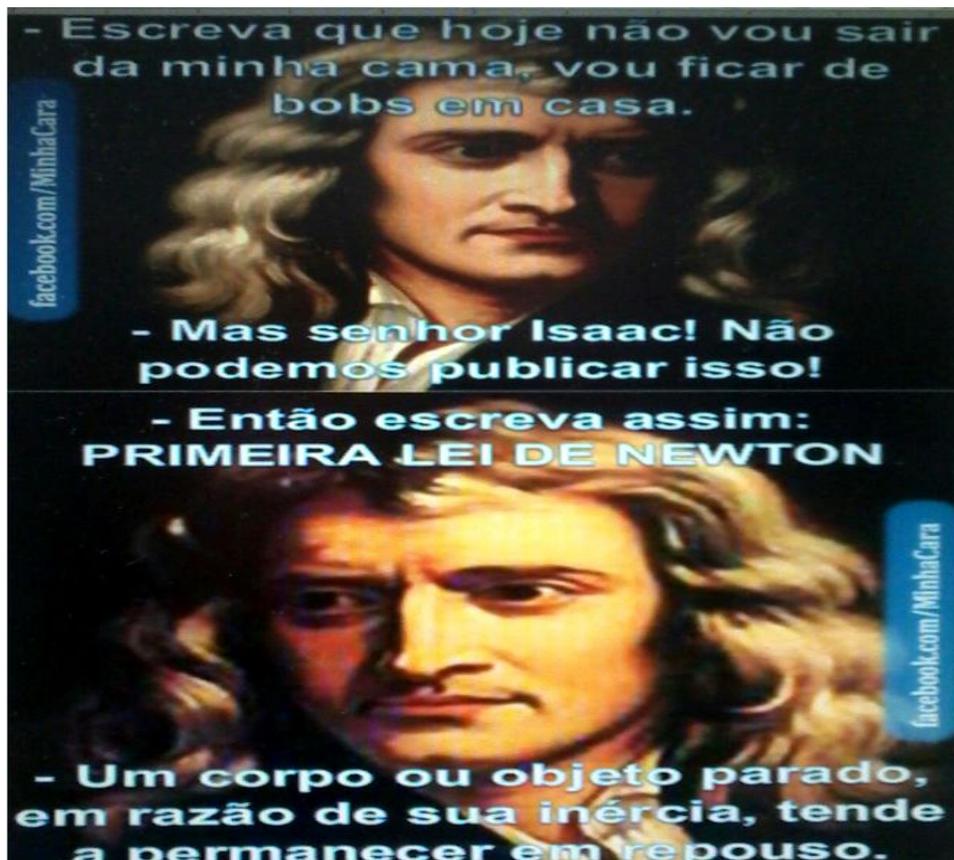
Fonte: A autora (2018).

Figura 5 – Foto de prova enviada parte B



Fonte: A autora (2018).

Figura 6 – Foto de piada enviada



Fonte: A autora (2018).

Conforme pode ser observado na Tabela 5, foi muito baixa a frequência das postagens dos alunos sobre conteúdo no grupo. Nesse sentido, a criação do grupo

para discussão de conteúdo foi inviável, pois dentre o total de 87 postagens, somente 3 estiveram relacionados a conteúdo.

As postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de Ciências perfizeram um total de 37 ocorrências, conforme consta na Tabela 6.

Tabela 6 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de Ciências

Categoria de ação	Quantidade	Tipo
Faz pergunta	08	Compromissos escolares
Responde	10	Compromissos escolares
Comenta	05	Conteúdo
Comenta	01	Compromissos escolares
Envia material	02	Conteúdo
Pede foto	03	Conteúdo
Envia foto	04	Conteúdo
Pede resposta	02	Conteúdo
Recomenda	01	Conteúdo
Explica	01	Compromissos escolares
Total	37	-

Fonte: A autora (2018).

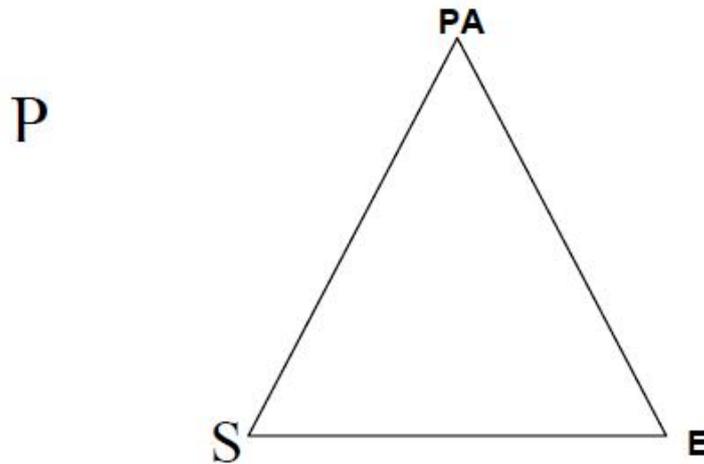
Analisando as Tabelas 5 e 6 é possível verificar que não houve fluxo bilateral nas discussões de conteúdos, tendo em vista que a pesquisadora realizou a maior parte das postagens deste tipo, enquanto que os alunos realizaram apenas 3 postagens desse tipo. Foi possível ainda constatar que das 155 das postagens, 17 estiveram relacionadas a conteúdo e 20 a compromissos escolares, sendo as demais classificadas em tipo pessoal.

Buscando correlacionar as relações que se estabelecem via *WhatsApp* com as relações ocorridas numa sala de aula, utilizou-se o triângulo didático-pedagógico como analogia para as relações que se estabeleceram via *WhatsApp*, uma vez que compreende-se que o modelo pode ser transposto para outro contexto de aprendizagem no qual se estabeleçam relações entre aluno, professor e saber.

Na Figura 7 está exposto o modelo para demonstração das relações ocorridas no grupo de PC, no qual PC optou por não participar do grupo do *WhatsApp*. Na figura, PA é a pesquisadora, P é PC, E é o estudante e S é o saber, relacionados

por uma linha triangular com espessura de $\frac{3}{4}$, devido ao número de postagens relacionadas a conteúdo somarem menos de 20 ocorrências.

Figura 7 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PC



Fonte: A autora (2018).

Conforme exposto na Figura 7, as relações no grupo de PC foram estabelecidas de modo frágil, pois não houve a participação de PC, embora tal professor tivesse se disponibilizado a participar da pesquisa. Desta forma, P aparece distanciado do triângulo por estar fora do grupo e não manter nenhum vínculo com este. Na verdade, a realização do triângulo didático-pedagógico na sala de aula é algo institucionalizado, que “deve” acontecer neste ambiente por ser previsto como o que precisa acontecer na escola, por ser o que caracteriza as relações que permitem a aprendizagem, diferentemente do “triângulo didático pedagógico” no *WhatsApp*, que é algo que não necessariamente deva acontecer obrigatoriamente, mas que pode ocorrer, como observado nesta pesquisa.

Buscando analisar detalhadamente como se deram as menções ao grupo e demais atividades associadas a ele, finda a etapa de gravação das aulas, foram analisados os diálogos estabelecidos nestes momentos. Houve a constatação de que, durante as aulas, em raríssimos momentos PC fazia menção a respeito do grupo, confirmando a não vinculação dele ao grupo, ainda que estivesse fora do mesmo.

A ação de PC de ter optado por não entrar no grupo, justificando tal atitude por receio de que sua participação inibisse os alunos a realizarem postagens, talvez

esteja relacionada a um problema elencado por Tardif e Lessard (2008), que é o fato do trabalho com coletividades acarretar dois problemas específicos, que são a equidade do tratamento e o controle do grupo.

Ao mencionar esses problemas de equidade e controle, os autores supracitados estavam se referindo às aulas presenciais, nas quais, estando em âmbito intraescolar, há ainda grande controle sobre as ações dos estudantes. Estando em espaços virtuais esse controle é diminuído ainda mais, podendo trazer maior insegurança para o professor devido à sua instabilidade. Assim, PC pode ter tido receio de não conseguir controlar os alunos nestes meios.

A preocupação de PC de que talvez os alunos não utilizassem bem o *WhatsApp* aplicado à educação pode ainda estar relacionada a um saber experiencial, que é originado na experiência docente individual ou da coletividade. Assim talvez PC tivesse tal receio devido ao acompanhamento, em algum momento, tanto em sua prática docente ou de algum colega, o mau emprego dos recursos tecnológicos por parte dos alunos.

Entretanto, após o uso junto aos alunos foi verificado que os mesmos fizeram bom uso de tal aplicativo, ainda que sem vinculação de conhecimento escolar, mas talvez a utilização de tal forma tenha ocorrido justamente devido a ausência de PC, uma vez que, tal como afirma Tardif (2002; 2005), o ato de ensinar é um trabalho interativo, no qual o professor está durante todo o tempo interagindo com os alunos, buscando por meio desta interação, convencê-los indiretamente a aprender. Neste caso, podemos afirmar que não houve ensino e nem discussão consistente sobre conteúdo, devido à falta de interatividade com os alunos por parte do professor neste aplicativo do *WhatsApp*, apesar de a pesquisadora ter buscado realizar uma interação junto aos alunos.

Outra justificativa empregada por PC, que demonstrava a percepção de que era inviável a realização da pesquisa com o grupo de *WhatsApp*, foi a questão estrutural, além da incerteza sobre o uso para fins educacionais devido à faixa etária dos alunos para fazê-lo.

No grupo de PC houve ainda, por parte de alguns alunos, a insistência para participação dos colegas no mesmo, mediante estímulos que realizassem postagens neste espaço, demonstrando que há, entre os alunos, a demanda por participar de atividades de aprendizagem em espaços virtuais.

A demanda pela interação também via *WhatsApp* emerge do entorno da sala de aula e da sociedade, constituindo elementos que influenciam na forma como se relacionam o professor, o aluno e o saber. Deste modo, compreendendo a dimensão da inserção tecnológica vivenciada atualmente no contexto social, faz-se necessário buscar estratégias de ensino que considerem a tecnologia como associada na busca pela aprendizagem.

Por meio da análise dos fatos ocorridos no grupo no caso de PC, é possível afirmar que, para que se discuta conteúdos científicos, via grupo de *WhatsApp*, uma das condições necessárias é a interação do professor junto aos alunos neste meio com uso da comunicação em tal contexto, como um desdobramento da interatividade já ocorrida na sala de aula. É preciso ainda que haja aceitação dos alunos e compreensão por parte do docente, deste aplicativo, como passível de ser utilizado para discussão de conteúdo, ainda que haja nos grupos com os alunos outros tipos de postagens.

4.2 CASO DO PQ

O professor de Química, PQ, foi acompanhado durante três meses, numa turma de 1º ano de Ensino Médio na qual havia sido iniciada a coleta de dados no ano de 2015, quando esses alunos estavam no 9º ano.

Durante a coleta dos dados, iniciada no mês de março de 2016, a pesquisadora – que já a estava realizando junto a outras turmas – se ausentou de algumas aulas, devido ao tempo de deslocamento entre uma escola e outra, sendo combinado e avisado previamente que PQ gravasse as aulas se assim possível fosse.

Havia duas aulas semanais de Química e, em uma delas, houve realização de atividades de alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) e, por conta disso, algumas aulas não foram gravadas.

Conversando a respeito da utilização do *WhatsApp*, PQ se mostrou aberto à inserção e participação no grupo, sem contudo ter havido sequer troca de uma mensagem via *WhatsApp* com a pesquisadora. Algumas vezes, ela questionou o PQ sobre os motivos que o impediam de enviar mensagens via *WhatsApp*, cogitando a hipótese de que talvez o aplicativo não estivesse baixado no celular dele ou de que

seu número tivesse sido inserido na agenda do aparelho sem o código de Discagem Direta à Distância (DDD).

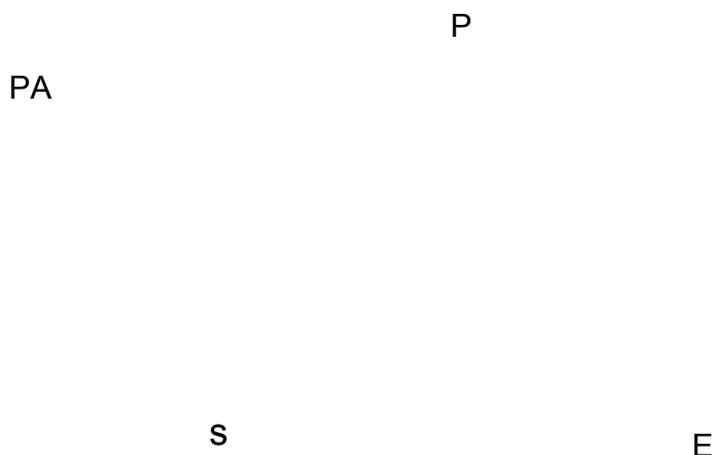
De qualquer modo, como os alunos não traziam o TCLE para participarem da pesquisa, PQ cogitou a inviabilidade da pesquisa junto àqueles alunos, justificada por uma possível falta de preparo quanto à seriedade na apresentação de documentos, já que não traziam o TCLE assinado pelos pais, documento necessário para participação na pesquisa.

Em algumas das aulas, PQ solicitava que os alunos trouxessem o TCLE para participarem da pesquisa e, diante das desculpas que davam por ter esquecido tal documento, PQ dizia à pesquisadora, na presença dos alunos, frases que demonstravam sua percepção de que não adiantava insistir.

Findo o mês de maio e dado o avanço da pesquisa junto aos demais professores e a suas respectivas turmas, foi finalizada a coleta de dados junto a essa turma de 1º ano, com quatro TCLE para que participassem da pesquisa, ainda que a maioria dos alunos já tivesse participado da coleta de dados no ano anterior, com entrega do TCLE naquele ano.

As relações ocorridas no grupo do PQ, conforme exposto no modelo da Figura 8, não existiram, uma vez que, tal como apresentado nos resultados, não houve criação do grupo e, portanto, nenhum tipo de interação. Assim, o modelo apresenta apenas os elementos, sem os segmentos relacionados, e com a pesquisadora, PA, fora do triângulo.

Figura 8 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PQ



Fonte: A autora (2018).

A falta da entrega dos TCLE evidencia pouco interesse dos alunos em participar da pesquisa, e talvez esteja também relacionada a algum tipo de concepção negativa sobre o uso do *WhatsApp* para a aprendizagem, tendo em vista que PQ, na condição de professor da disciplina, interage com os alunos, e nesse processo, durante todo o tempo, convence os mesmos a realizarem a atividade proposta, já que o ato de ensinar é um trabalho interativo, no qual o professor está durante todo o tempo interagindo com os alunos, como afirma Tardif (2002; 2005).

Desse modo, no caso de PQ o grupo do *WhatsApp* não se mostrou como possibilidade para discussão de conteúdo, tendo em vista não ter sido sequer criado, uma vez que apenas 4 alunos tinham entregado os TCLE ao final do prazo de coleta de dados da pesquisadora,

Os alunos dessa turma são os mesmos acompanhados pela pesquisa na disciplina de Ciências durante o 9º ano. Talvez um dos motivos pelos quais os alunos não tenham se empenhado em trazer os TCLE tenha sido o fato de alguns terem participado do grupo no ano anterior, e terem observado o predomínio de postagens que não estavam relacionadas ao conteúdo. Assim, talvez nem mesmo os alunos acreditassem na viabilidade do *WhatsApp* para discussão de conteúdo.

Da mesma forma que ocorreu no caso de PC, com PQ não houve o estabelecimento do triângulo didático-pedagógico no *WhatsApp*. Se há intenção de promover discussões sobre conteúdo no *WhatsApp*, é preciso que haja participação efetiva do professor e dos alunos com esse objetivo, de modo que ambos os envolvidos acreditem nesta proposta como algo viável, pois se assim não o for, a proposta realmente se torna inviável.

4.3 CASO DO PM1

A participação de PM1 na pesquisa ocorreu inicialmente por um período de cerca de cinco meses, em turmas e em colégios diferentes. Durante esses cinco meses, PM1 demonstrava instabilidade quanto à possibilidade de continuidade da sua participação na realização da pesquisa, pois havia solicitado junto ao governo do Estado do Paraná a sua licença-prêmio⁶ e tinha expectativa de que a solicitação

⁶ Conhecida informalmente por licença-prêmio chama-se, na realidade, licença especial. Conforme o manual do servidor (PARANÁ, 2014), ao servidor estável que, durante o período de 10 anos

fosse aprovada e de que esse fato pudesse interferir na coleta dos dados. Assim, são expostas separadamente as particularidades de cada momento de coleta junto a cada uma das turmas dos dois colégios.

4.3.1 PRIMEIRA FASE da Coleta de Dados Junto a PM1

Em um primeiro momento, a coleta de dados ocorreu durante os meses de novembro e dezembro de 2015, e janeiro e fevereiro de 2016. A primeira turma de PM1 que foi acompanhada estava cursando o 1º ano do Ensino Médio.

Desde a apresentação da pesquisa, tal professor afirmou utilizar redes sociais para envio de conteúdos, como blogues para postar exercícios. PM1 demonstrava entusiasmo com a realização da pesquisa em suas aulas, concordando com a participação no grupo.

Mesmo após reiteradas solicitações de que a entrega dos TCLE fosse realizada na semana anterior ao Natal – ou seja, na última semana de aula do ano 2015 –, na ocasião apenas 3 alunos haviam entregado os TCLE para que pudessem participar da pesquisa. Somente com a participação de 3 alunos, da pesquisadora e do PM1, perfazendo o total de cinco pessoas, foi criado o grupo no *WhatsApp*. Nesse grupo foram apenas veiculadas pela pesquisadora saudações aos alunos, como “bom dia”, “boa tarde” e “Feliz Natal”, sendo que PM1 jamais participou dos diálogos em tal grupo. Tais postagens são classificadas na categoria tipo pessoal, não sendo detalhada por não atender aos objetivos da pesquisa.

Ouvindo as audiografações das aulas, foi possível constatar que PM1 solicitou algumas vezes aos alunos que trouxessem o TCLE, sem contudo atingir o objetivo de que uma amostragem significativa o fizesse.

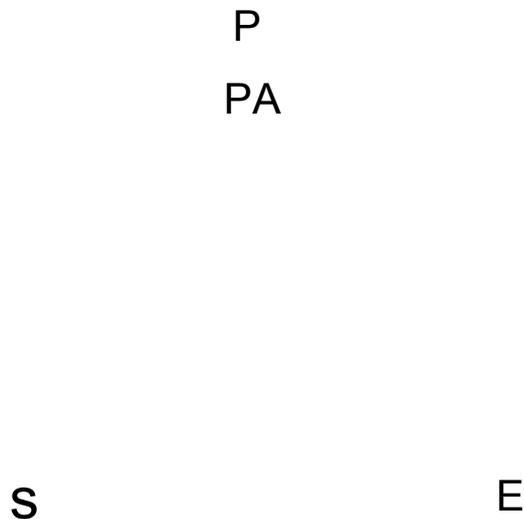
Próximo ao fim do ano, PM1 partilhou com a pesquisadora a expectativa de que não seria possível realizar a coleta dos dados junto àquela turma, dado o descompromisso dos alunos em trazer o TCLE. Partilhou ainda a expectativa de que, sendo transferida para outra escola, a pesquisa pudesse ser realizada nessa nova instituição de ensino. Assim, a pesquisadora optou por empreender a coleta dos dados junto ao próximo professor que lecionaria junto àquela turma no ano letivo

consecutivos de trabalho efetivo, não se afastar do exercício de suas atividades laborais, é assegurado o direito a uma licença especial remunerada de seis meses, podendo usufruir ainda dos demais direitos trabalhistas. A cada cinco anos de efetivo exercício, ao servidor que o solicitar será concedida licença especial por três meses.

seguinte, quando os alunos estivessem no 2º ano do Ensino Médio. Optou também por realizar a coleta dos dados junto à outra turma de PM1 no novo colégio para o qual foi transferido.

Na Figura 9, foi apresentado o modelo do triângulo didático-pedagógico para análise das relações estabelecidas no grupo da 1ª fase de coleta de dados junto a PM1, no qual PA é a pesquisadora que está junto do professor P, mas não houve formação dos seguimentos que formam o triângulo didático-pedagógico.

Figura 9 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PM1



Fonte: A autora (2018).

Conforme pode ser percebido na Figura 9, não houve a formação do triângulo didático-pedagógico devido ao fato de não ter sido vinculado conteúdo no grupo, mesmo que PM1 estivesse como participante do mesmo. Nem PM1 nem os alunos realizaram postagem alguma no grupo.

A turma era muito participativa durante as aulas, mas não teve envolvimento com a realização da pesquisa, por não se preocupar em trazer os TCLE, necessários para criação do grupo. Neste caso, o professor não conseguiu envolver os alunos na ideia da utilização do *WhatsApp*, ainda que o mesmo se dissesse favorável à utilização das tecnologias e seus desdobramentos na educação,

realizando inclusive postagens de listas de exercícios em seu blog, como parte da sua disciplina.

Nesse contexto, a utilização do *WhatsApp* para discussão de conteúdo não ocorreu, evidenciando que, para que isso ocorra, é preciso que haja a participação efetiva do professor – não apenas por meio de sua fala a respeito, mas por meio de sua ação –, bem como o envolvimento dos alunos, no mesmo processo de interatividade proposto por Tardiff (2002; 2005).

4.3.2 SEGUNDA FASE da Coleta de Dados Junto a PM1

Logo no início do ano letivo ficou estabelecido que haveria acompanhamento em uma determinada turma, o qual se seguiu em quatro dias de aulas. Entretanto, devido às modificações no cronograma letivo semanal, o que é comum ocorrer em instituições de ensino, foi escolhida outra turma, ficando estabelecido que seria uma turma de 4º ano do Curso de Técnico em Administração.

Nessa turma foram acompanhadas aulas durante cerca de dois meses. A pesquisa foi inicialmente apresentada pelo professor, que solicitou que fossem trazidos os TCLE devidamente assinados pelos pais ou mesmo pelos alunos, caso fossem maiores de idade. Nessa turma foi facilmente criado o grupo⁷, talvez porque esses alunos estudavam em um colégio que frequentemente recebia alunos bolsistas do Pibid e por isso, também, haver certa familiaridade desses estudantes com a realização de pesquisas.

Na Tabela 7 são expostas as ações realizadas pelos alunos no grupo de 4º ano de PM1 e, na sequência, nas Figuras 11 e 12 constam as fotos enviadas no grupo.

⁷ Fragmentos de diálogos ocorridos neste grupo constam no Apêndice.

Tabela 7 – Ações realizadas pelos alunos no grupo de 4º ano de PM1

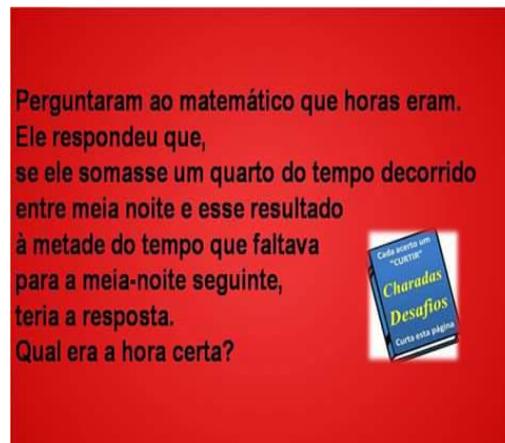
Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
A4	01	Figura 10	Envia foto
A4	02	Alguém consegue resolver ?	Faz pergunta
A3	03	Meia noite e meia	Responde
A3	05	Só que não	Comenta
A4	06	Estou rachando a cabeça no grupo da familia e ngm consegue resolver	Comenta
A3	07	O resultado é 18:00	Responde
A3	08	Alguém sabe dizer se está certo?	Faz pergunta
A3	09	A resposta correta é 9horas e 36 minutos	Comenta
A4	10	Sim,eu vi o resultado na internet, porém não entendi o cálculo feito	Comenta
PA	11	Hum... difícil	Comenta
PA	14	Acho que é isso.	Comenta
PA	15	Figura 11	Envia foto
A4	16	que alívio kkkk	Comenta
A3	18	Que isso emm, bem mais fácil entender essa resolução	Comenta
PA	23	Por favor vocês podem dar um aviso Para turma lembrando os colegas de trazerem o termo para participar da pesquisa amanhã?	Faz pergunta
A3	25	Pronto	Responde

Fonte: A autora (2018).

Conforme pode ser observado na Tabela 7, dos próprios alunos partiu o interesse por discutir assuntos relacionados a conteúdo, bem como a manutenção do assunto, por meio de comentários, visto que o professor não havia realizado nenhuma postagem no grupo.

A Figura 10 é a foto enviada por A4 no grupo, com um desafio matemático a ser resolvido, indagando se alguém saberia resolver. Outro aluno tentou responder, sem ter obtido sucesso.

Figura 10 – Foto enviada



Fonte: A autora (2018).

Diante do fato de outro aluno não ter conseguido responder, os demais alunos e PM1 não terem se manifestado, PA comentou e respondeu o desafio, enviando a foto do exercício resolvido, conforme Figura 11.

Figura 11 – Foto enviada

→ TEMPO DELOBRADO ENTRE MEIA NOITE
 E O HORARIO
 $00:00 \rightarrow xh \text{ e } xh$
 DIVIDIDA POR 4 $= \frac{x}{4}$
 → TEMPO ENTRE X E MEIA NOITE DO DIA
 SEGUINTE
 $24:00 - x$
 METARTE E: $\frac{24-x}{2}$
 SOMANDO OS DOIS E LEVANDO AO HORARIO
 $\frac{x}{4} + \frac{24-x}{2} = x$
 $x + 48 - 2x = 4x$
 $48 = 5x$
 $x = 9,6h \text{ ou } [9h e 36min]$

Fonte: A autora (2018).

Nesse grupo ocorreu o total de 27 postagens, sendo que destas, 14 foram de conteúdo e duas de compromissos escolares. As demais postagens foram classificadas no tipo pessoal, contendo saudações entre os participantes. Entretanto, a fim de responder os objetivos da pesquisa, estão expostas na Tabela 8 somente as ações categorizadas como conteúdo, nas quais são discutidos conteúdos e compromissos escolares. É possível constatar o predomínio de postagens desse tipo em relação às demais postagens no grupo.

Tabela 8 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 4º ano de PM1

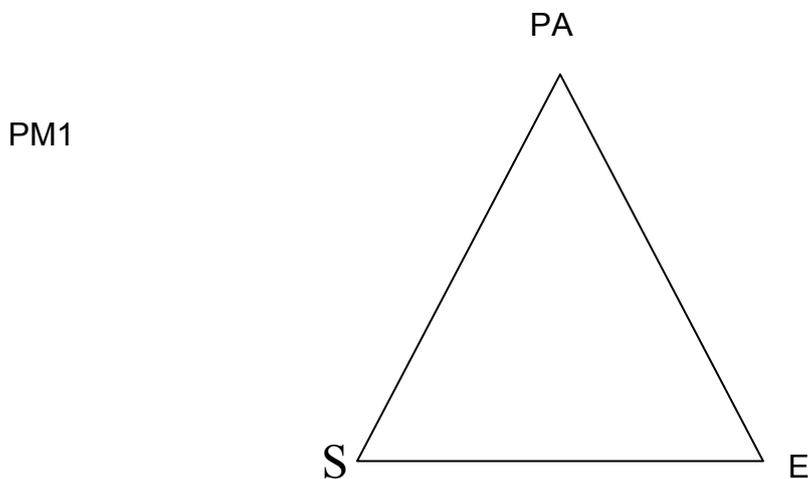
Categoria de ação	Quantidade	Tipo
Envia foto	02	Conteúdo
Faz pergunta	02	Conteúdo
Responde	02	Conteúdo
Comenta	08	Conteúdo
Faz pergunta	01	Compromissos escolares
Responde	01	Compromissos escolares
Total	16	-

Fonte: A autora (2018).

Durante as aulas e também em momentos de conversa junto à pesquisadora, PM1 apresentava ideias de aplicação do *WhatsApp* no ensino de Matemática, como por exemplo: uso do *google earth*, envio de exercícios, entre outros. Entretanto, na prática, houve prevalência da realização de exercícios em sala, postagem de lista de exercícios em blogues e jamais houve realização de alguma atividade com o *WhatsApp* ou mesmo com uso de celular.

O modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PM1 consta na Figura 12, por meio da qual são vistas as relações que se estabeleceram. Como pode ser observado, os alunos interagiram com a pesquisadora discutindo conteúdos, de modo que essa assumiu o lugar do professor no triângulo didático-pedagógico do *WhatsApp*. Por isso, na Figura 12, PA, que é a pesquisadora, está no lugar de P, enquanto que P nesse caso, PM1 está fora do triângulo, por não ter participado das discussões de conteúdo. O elemento E é o estudante e S é o saber, relacionados por uma linha triangular com espessura de $\frac{3}{4}$, devido ao número de postagens relacionadas a conteúdo somarem menos de 20 ocorrências.

Figura 12 – Modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PM1



Fonte: A autora (2018).

Ouvindo as audiograções das aulas foi possível constatar que o professor, nas poucas vezes em que mencionou junto aos alunos a realização de atividades com uso do *WhatsApp*, demonstrava interesse, mas no decorrer das aulas somente houve discursos de que gostaria de realizar as atividades. Na prática, isso jamais se concretizou.

O professor PM1 frequentemente fazia menções sobre o grupo nas aulas, programando atividades para serem realizadas com o uso do *WhatsApp* e do celular, sem que, contudo, houvesse o envio ou realização real das atividades mencionadas por ele. Conforme aponta Tardif (2007), dentre os saberes docentes se encontra o saber curricular, no qual estão inclusos os discursos sobre os conteúdos, objetivos e métodos. É possível inferir que talvez faltasse, nesse caso, o aspecto do conhecimento sobre as possibilidades metodológicas do uso das funcionalidades do *WhatsApp* para auxiliar na aprendizagem, ou percepção real de que tal recurso é de fato benéfico para o ensino, ou ainda faltassem elementos para sua implementação.

A ação de um aluno de postar um desafio de matemática para que pudesse ser resolvido junto no grupo, ocorrida no grupo de PM1, com o aluno questionando seu resultado e buscando no coletivo do grupo essa discussão, bem como a postagem de resposta realizada por alguns alunos, demonstra que houve por parte desses, busca pelo saber. Essa busca pelo saber é apontada por Charlot (2000) como prática do saber, que é entendido como aquilo que se faz para a aquisição daquele saber. Além disso, como uma relação e como algo construído em uma história coletiva que é o saber (CHARLOT, 2000), foram verificadas essas buscas pelos alunos.

Nos grupos de PM1, tanto o criado no ano de 2015 com apenas três alunos, como o criado facilmente no ano de 2016 com alunos de 4º ano de técnico administrativo, embora ele estivesse presente, não realizava nenhum tipo de comentário, nem iniciando um diálogo, nem respondendo a questionamentos dos alunos.

O fato de ter havido no grupo de PM1 discussões sobre conteúdo, evidencia que o *WhatsApp* pode ser utilizado para essa finalidade. O fato de tal postagem ter emergido dos próprios alunos revela ainda, que não é preciso um direcionamento do professor para que haja discussões sobre conteúdo no *WhatsApp*, uma vez que os próprios alunos podem fazê-lo livremente, devido à inserção destes nesse universo virtual ocorrer de modo intenso e natural.

Foi constatado ainda que o grupo no *WhatsApp* é uma alternativa viável para discutir conteúdos quando há envolvimento do professor e dos alunos em tal objetivo. No caso da turma de 4º ano de PM1 os alunos estavam envolvidos com tal objetivo e a pesquisadora, assumindo a posição de PM1 em tal contexto, conseguiu dar um retorno satisfatório aos alunos, o que pode ser realizado por professores em

situações escolares. Do mesmo modo, a utilização do *WhatsApp* para discussão de conteúdo sem envolvimento do professor é inviável, pois falta a interatividade necessária nos processos de ensino e aprendizagem.

Desta forma, como expostos nas seções 4.1, 4.2 e nesta, os professores PC, PQ e PM1 não utilizaram os recursos tecnológicos aos quais se propuseram. Ainda que nos casos de PC e PQ tivesse havido aulas práticas realizadas por estudantes do Pibid e no caso de PM1 tivesse sido postada uma lista de exercícios para resolução, no *blog* do professor, e em uma aula tivesse sido levado material concreto para demonstrar relações matemáticas. A utilização do *WhatsApp* nestas disciplinas teria sido altamente proveitosa e complementar a lacunas que eventualmente ficam nas aulas, pois, tal como apontam Moran, Masetto e Behrens (2000), os professores e alunos têm a percepção de que aulas convencionais estão ultrapassadas e isso leva a uma desmotivação para aprender, visto que o ato de aprender depende do aluno querer aprender por meio de sua motivação.

Compreende-se, porém, que a não implementação do *WhatsApp Messenger* nas aulas, ocorrida com os professores PC, PQ e PM1, possa estar relacionada às condições materiais enfrentadas por estes profissionais, já conhecidas e amplamente discutidas em diversas pesquisas.

Ainda que a escola seja um espaço com uma contingência enorme pesando sobre as condições de trabalho dos professores, e com um tempo escolar extremamente exigente para estes que possuem, além das aulas, diversas atividades a realizar (TARDIF, 2008), tais condições são as mesmas enfrentadas por PF e PM2, que tiveram atitudes diferenciadas, como serão percebidas nas seções a seguir.

4.4 CASO DO PM2

O segundo professor de Matemática fez sua participação na pesquisa em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, a mesma na qual PM1 participou. Conforme detalhado no capítulo 6, no caso de PM1, dentre todos os alunos da turma, apenas 3 levaram o TCLE e assim puderam adentrar o grupo do *WhatsApp* para participar da pesquisa.

Desde a conversa inicial sobre a participação na pesquisa, PM2 mostrou-se interessado na utilização do aplicativo e na realização da pesquisa. O

acompanhamento a PM2 ocorreu por aproximadamente três meses e desde o início, o professor solicitava aos alunos, nas aulas, a entrega do TCLE.

Em uma das primeiras aulas, o professor buscou utilizar o telefone celular dos alunos, ensinando a fazer uso da calculadora científica do aparelho, após a montagem dos ângulos trigonométricos.

Após aproximadamente um mês de aula solicitando o TCLE, para que finalmente pudesse ser iniciada a coleta dos dados nos grupos, PM2 decidiu por conta própria que estimularia os alunos a trazerem o TCLE e a participarem da pesquisa, por meio da atribuição de notas para aqueles que trouxessem o TCLE e, por conseguinte, participassem da pesquisa.

Dessa maneira, 13 alunos aceitaram participar da pesquisa e trouxeram o TCLE nas semanas seguintes. Após a criação do grupo, o professor e os alunos realizavam postagens nos grupos, como pode ser verificado nas análises dos diálogos, o professor dividiu a turma em grupos e solicitou o envio de atividades no *WhatsApp*, mostrando exemplos na escola, gravando vídeos e tirando fotografias, as quais enviou ao grupo.

Após o envio do vídeo mostrando como realizou o cálculo da altura da árvore na escola, recomendou que os alunos escolhessem objetos de seu cotidiano para que pudessem medir, aplicar os cálculos e postar a atividade no grupo. Houve também a solicitação de que um grupo fizesse, em casa, o cálculo da menor distância entre dois ponteiros do relógio e que um dos grupos, no qual haviam alunos que tocavam violão, realizasse a atividade da escolha e reprodução da paródia. Na Tabela 9 são expostas as ações realizadas por PA, PM2 e os alunos no grupo de 2° ano de PM2.

Tabela 9 – Ações realizadas grupo de 2º ano de PM2

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PM2	10	Figura 13	Envia foto ⁸
PM2	11	Figura 14	Envia foto
A2	12	Figura 15	Envia foto
A5	13	Perfeeeeeeeito	Comenta
A5	14	100!!!!!!	Comenta
PA	15	Nossa! Parabéns!	Comenta
A7	17	Esse merece nota máxima	Comenta
A8	19	Vo fazer o meu hj prof	Comenta
PM2	21	Mais ficou muito bom glr!	Comenta
PM2	22	Estarei aguardando	Responde
PM2	23	Pessoal vcs poderão estar postando até segunda - feira, Ok?	Comenta - compromisso
PM2	25	Letra da paródia	Envia vídeo
PM2	27	A2 e A6 e toda a glr aí está a música que falei, se quiserem podem usar outra música para a paródia!	Comenta
A1	28	Pd clk música d fundo no video?	Faz pergunta
	29	Pode sim, fiquem a vontade, só não deixem a música cobrir a explicação de vocês.	Responde
A6	30	Alunos realizando a atividade ⁹	Envia vídeo
PM2	31	O áudio quase não percebe - se, é importante que o áudio se destaque no vídeo. A apresentação está boa.	Comenta
PM2	33	Outra coisa pessoal, mostrem os cálculos final.	Comenta
A5	34	O nosso mostrou	Comenta
PM2	35	Alunos cantando a paródia ¹⁰	Envia vídeo
A4	40	n:1 n:16 n:23	Comenta compromisso
PA	42	“Por favor, alguém pode gravar as aulas de Matemática nos dias em que eu não puder ir, como amanhã?”	Faz pergunta compromisso
PM2	43	As notas de vocês glr!	Explica compromisso
PM2	44	Quem está com menos de 6,0 fazer recuperação.	Recomenda compromisso
PM2	45	Figura 16	Envia foto compromisso
A3	46	A última nota é a media né	Faz pergunta compromisso
PM2	47	Isso mesmo	Responde compromisso
A6	49	Tem como falar as notas professor ??	Faz pergunta compromisso
PM2	51	Estão no colégio.	Responde compromisso

Fonte: A autora (2018).

⁸ Nesse caso houve envio de outras fotos pelo professor, mas somente dos alunos sem aparecer a atividade que estavam fazendo.

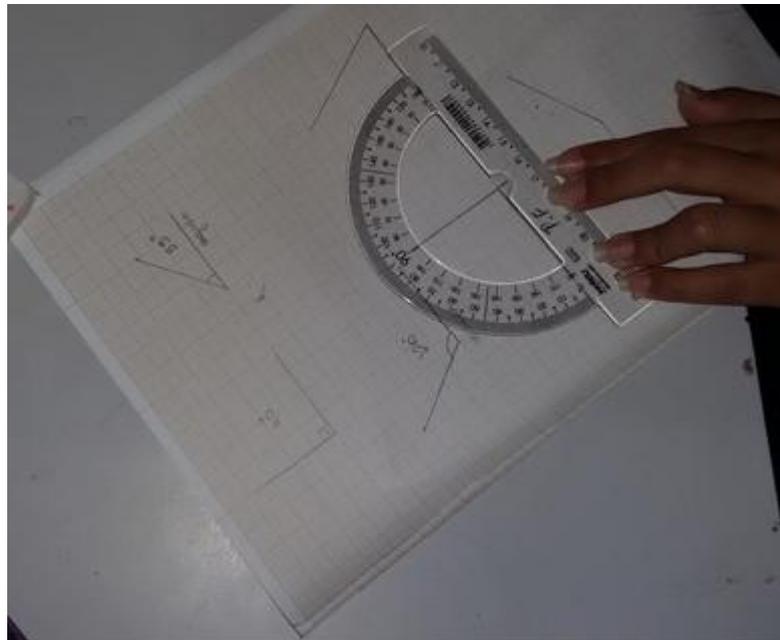
⁹ Descrição no apêndice XXVII.

¹⁰ Descrição no apêndice XXVIII.

Conforme os dados expostos na Tabela 9, PM2 enviou atividades e utilizou com objetividade o grupo do *WhatsApp* para a veiculação de informações e atividades com conteúdo, o que culminou na realização do mesmo comportamento pelos alunos. Conforme pode ser observado, foram poucas as publicações de PA no grupo, sendo predominantes as postagens dos alunos e PM2.

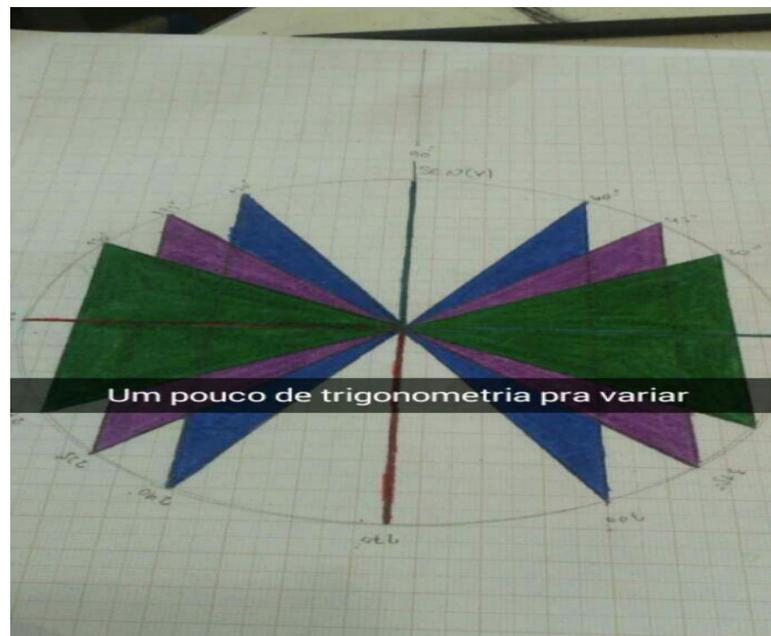
Nas Figuras 13, 14, 15 e 16 foram trazidas as imagens postadas no grupo, a fim de demonstrar a natureza das postagens.

Figura 13 – Aluna montando o ângulo trigonométrico



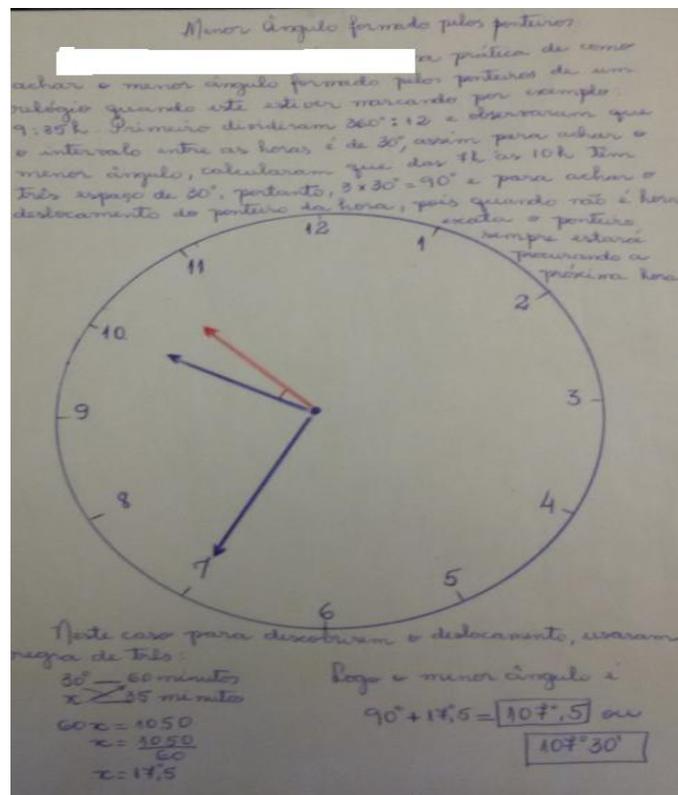
Fonte: A autora (2018).

Figura 14 – Ângulo trigonométrico feito por aluno



Fonte: A autora (2018).

Figura 15 – Foto de atividade realizada por grupo de alunos.



Fonte: A autora (2018).

Figura 16 – Foto de notas

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1,6	4,0	1,6	7,2																											
2	1,6	4,0	1,6	7,2																											
3	3,2	4,0	1,6	8,8																											
4	1,6	4,0	0,8	6,4																											
5	3,2	4,0	1,2	8,4																											
6	0,8	4,0	1,2	6,0																											
7	3,2	4,0	0,8	8,0																											
8	0,0	4,0	1,2	3,2																											
9	1,6	4,0	0,8	6,4																											
10	2,4	4,0	1,2	7,6																											
11	3,2	4,0	0,8	8,0																											
12	3,2	4,0	0,4	7,6																											
13	2,4	4,0	0,4	6,8																											
14	2,4	4,0	1,6	8,0																											
15	3,2	4,0	0,8	8,0																											
16	3,2	4,0	1,6	8,8																											
17	1,6	4,0	1,6	7,2																											
18	4,0	4,0	0,8	8,8																											
19	3,2	4,0	1,6	8,8																											
20	3,6	4,0	1,6	7,2																											
21	3,2	4,0	1,6	8,8																											
22	1,6																														
23	0,0	4,0	1,6	5,6																											
24	3,2	4,0	1,6	8,8																											
25	2,4	4,0	1,2	7,6																											
26	6,8	4,0	1,6	6,4																											
27	1																														
28	1,6	4,0	0,8	6,4																											
29	3,2																														
30	3,2	4,0	1,6	8,8																											
31	0,8	4,0	0,4	5,2																											
32																															
33																															
34																															
35																															
36																															
37																															
38																															
39																															

Fonte: A autora (2018).

Tal professor realizou gravações das aulas em algumas vezes nas quais a pesquisadora não pôde estar presente e as enviou para ela. O mesmo professor demonstrou interesse em continuar a coleta dos dados, mas devido à permissão concedida para que tivesse a sua licença-prêmio no mês subsequente à coleta dos dados, isso foi inviabilizado.

Tabela 10 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 2º ano de PM2

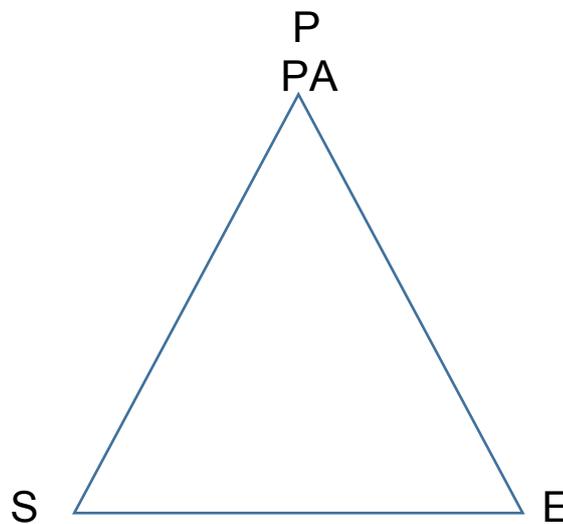
Categoria de ação	Quantidade	Tipo
Envia foto	03	Conteúdo
Comenta	08	Conteúdo
Comenta	03	Compromisso
Responde	03	Compromisso
Envia vídeo	03	Conteúdo
Faz pergunta	04	Compromisso
Responde	01	Conteúdo
Explica	01	compromisso
Recomenda	01	compromisso
Envia foto	01	compromisso
Total	28	-

Fonte: A autora (2018).

Foi possível ainda constatar, por meio das Tabelas 09 e 10, que das 51 postagens, 15 estiveram relacionadas a conteúdo e 13 a compromissos escolares, sendo as demais postagens classificadas como do tipo pessoal.

Pelo exposto, ficou evidente que o professor direcionou o grupo para a finalidade de discussão de conteúdos, de modo que envolveu os alunos e retirou da pesquisadora a necessidade de participar realizando essa ação, uma vez que ele próprio assumiu seu posicionamento, como exposto no triângulo do WhatsApp para esse caso (Figura 17). Como pode ser visto na Figura 17, o modelo para exposição das relações ocorridas no grupo de PM2 possui a mesma configuração do triângulo didático-pedagógico, contendo os elementos professor, saber e estudante, que se inter-relacionam. Nesse caso, PQ aparece junto de P para evidenciar que esses elementos estiveram juntos durante o estabelecimento das relações.

Figura 17 – Modelo para exposição das relações no grupo de PM2



Fonte: A autora (2018).

Conforme exposto na Figura 17, há a viabilidade do grupo no *WhatsApp* para discussão de conteúdos, pois os dados observados nesse caso evidenciam que a mesma relação que, conforme afirma Arruda e Passos (2017), ocorre entre os professores, alunos e saber em uma sala de aula, ocorreu no grupo. O direcionamento dado pelo professor e a clareza das finalidades do grupo, talvez sejam fatores que contribuíram para que fosse possível discutir conteúdo no *WhatsApp*, como aconteceu de modo intenso e proveitoso nesse caso.

O posicionamento de PM2 possibilitou a viabilização da utilização do grupo para discussão de conteúdo, por meio de constantes estímulos e posicionamentos assumidos durante as aulas, com constantes participações no grupo e menções sobre o grupo na aula, usando o aplicativo *WhatsApp* como parte integrante das aulas, sendo o grupo um ambiente de interação, onde o processo de interatividade ocorreu tal como nas aulas, configurando assim também ação de ensino.

A motivação foi causada por PM2 para que os alunos entrassem e interagissem no grupo e por meio do grupo. Essa motivação, Tardif e Lessard (2008, p. 35) afirmam que consiste num certo convencimento que os professores teoricamente precisam fazer aos alunos, de que “*a escola é boa para eles*” (grifos do autor). O próprio ambiente de trabalho do professor é formado por relações humanas, sendo um dos objetivos desse ambiente criar situações para a aprendizagem numa interação (TARDIF, 2007). Assim, trabalhar de maneira dinâmica essas relações educativas possibilitará torná-las mais agradáveis e benéficas para todos os envolvidos.

4.5 CASO DO PF

O acompanhamento realizado por PF ocorreu durante dois momentos distintos, sendo um iniciado em outubro de 2015 e finalizado no início do ano de 2016, sendo respectivamente, em duas turmas de 3º ano, e, num segundo momento, em duas turmas, sendo uma de 1º e uma de 3º ano, ambas no mesmo colégio.

O professor sugeriu que fosse continuada a pesquisa no ano de 2016 por acreditar que, no ano de 2015, em razão da greve e das reposições de aula, a atividade não havia sido suficiente para atingir os objetivos da pesquisa. PF mencionou acreditar que, se tivesse mais tempo e planejamento, poderiam ser realizadas atividades mais proveitosas com o uso do *WhatsApp*, ainda que com o uso do aplicativo havia participado intensamente nos grupos desde o primeiro momento, com constantes sugestões de atividades, como vídeos, pesquisas e resolução de dúvidas dos alunos.

4.5.1 PRIMEIRA FASE da Coleta de Dados Junto a PF

A fase inicial se deu simultaneamente com duas turmas de 3º ano do Ensino Médio. Alunos das turmas criaram seus grupos mediante pedido de PF, sendo a inserção da pesquisadora e de PF no grupo realizada pelos alunos que eram os administradores do grupo.

Desde o momento da apresentação da pesquisa, o professor ressaltou a importância da pesquisa e da participação dos alunos, sempre cobrando para que os mesmos levassem os TCLE para participação na pesquisa, fazendo frequentes postagens e menções a respeito do grupo.

Nas Tabelas 11, 12, 13, 14, 15, 16, e 17 estão detalhadas as ações dos participantes do grupo do 3º ano A, separadas do 3º ano B, ainda que haja muitas semelhanças entre a natureza das postagens, visando detalhar melhor as ações ocorridas em cada grupo dos 3º anos de PF. Nas referidas tabelas são detalhadas ações classificadas como “conteúdo” e “compromissos escolares”. Porém houveram nesse grupo, ações diferenciadas realizadas pelos alunos, classificadas na categoria “pessoal”, como comentários sobre imagem do grupo, perfis e futebol, além de alertas sobre envio de mensagens no grupo errado e empréstimo de material, pedidos de desculpas, saudações e agradecimentos, que perfizeram o total de 1066 postagens.

Tabela 11 – Postagens no grupo de 3ºA de 04 a 1º de Novembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
A3	18	Professor, um dúvida	Comenta
A3	19	o grupo pode ser usado pra discutirmos sobre outras matérias ou apenas de física?	Faz pergunta
PF		Isso podem perguntar	Comenta
PF		Agora essa pergunta é para a LUCIANA. é só para as aulas e assuntos de fisica ou pode ser para putras matérias	Comenta
PA	36	Desculpe pela demora para responder sobre usar o grupo para outras disciplinas... a principio seria para física. Mas podem ficar a vontade, fazendo uso do grupo da mesma forma que fazem nos grupos de outras disciplinas, ou seja, se quiserem usar para outras também esse grupo, e isso é uma prática que vocês já tem, blz. Só acho que ficaria mais organizado dividido. Mas isso é com vocês. O grupo é de vocês e é para vocês.	Responde
PA	78	Só avisando que eu não acompanharei a aula hoje porque é estou em SC. Viagei para cá para prestar um concurso e estou saindo hoje daqui. Mas quarta tamu junto... Bjs	Explica
A7	79	Beeleza	Comenta
A7	80	De boa	Comenta
A7	81	Tmj	Comenta
A2	82	Opa	Comenta
A2	83	Tranquilo	Comenta
PF	85	Até daqui a pouco.	Comenta
PF	86	Revisão da prova.	Comenta
A2	87	Entrega a prova tbm	Pede
PF	88	Bom dia! Quem ainda não trouxe o termo de consentimento para a professora Luciana. Estarei recolhendo hoje no intervalo e amanhã durante a aula.	Comenta
A15	89	esqueci onde coloquei isso	Comenta
	90	Não tem problema.... levarei outro.	Comenta
PF	91	Amanhã não teremos prova de recuperação. Amanhã vamos resolver questões e discutir questões já para o 4Bim	Comenta
A4	92	Ook	Comenta
A3	93	beleza	Comenta
A2	94	Demorou	Comenta
A3	98	PF tem a necessidade de levar o livro?	Faz pergunta
PF	99	Não precisa levar o livro. Falaremos sobre ondas eletromagnéticas.	Responde
PF	100	Fique tranquila A3	Comenta
A5	105	E ai galera, só pra lembrar	Comenta
A5	106	Prova de artes amanhã	Comenta
A5	107	E levem o livro do professor fulano	Comenta
A1	109	Ai q decepção	Comenta
A3	110	qual o conteúdo?	Faz pergunta
A11	111	Acho que é os texto que ele passou, que é arte moderna no Brasil	Responde
A1	119	Professor de arte vai dar revisão na primeira aula ele disse	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Tabela 12 – Postagens no grupo de 3ºA de 12 a 17 de novembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PA	120	O gente só para saber? Quem conseguiu resolver aquele exercício que o professor passou aqui no grupo?	Faz pergunta
A3	121	eu	Responde
PA	122	Como fez?	Faz pergunta
A3	123	alguém tem a foto pra mandar, n achei aqui	Faz pergunta
A3	124	eu resolvi e dps apaguei	Explica
PA	125	Vcs mandaram foto?	Faz pergunta
A3	126	não, a foto do exercício msm	Responde
A3	127	q o PF mandou	Comenta
A3	128	eu achei q A é ímã	Responde
A3	129	pq ímã só atrai outro ímã	Responde
A2	130	Concordo	Responde
Pa	131	Será que é isso mesmo?	Faz pergunta
A5	132	Acho que a e b são umas	Responde
PA	138	Por que o ímã atrai o ferro? - Mundo Educação - http://googleweblight.com/?lite_url=http://www.mundoeducacao.com/fisica/por-que-ima-atrai-ferro.htm&ei=dUt2UtsQ&lc=pt-BR&s=1&m=947&ts=1447451371&sig=APONPFnCrApR5btbSwm052I_5E4nHLV6Jg	Envia link de conteúdo
PA	139	Todos sempre precisamos... fazer o que? Até mesmo nós professores.	Comenta
PF	140	Lembrando a questão do desafio. Primeira aula sobre o assunto.	Comenta
A5	141	Lendo melhor a questão, acho que é a A e C são ímãs	Responde
PF	142	Duas barras iguais. Uma é barra de ímã e a outra não . Como testar somente entre elas e diferenciar uma da outra. (Não pode usar nenhum outro campo magnético.	Responde
A5	143	Professor, você poderia explicar aquela questão da prova da TV, que queima um fio (se eu não me engano), pergunta-se qual a imagem que vai formar ao desligar a tv	Faz pergunta
PF	144	Ok. De acordo com a força magnética sobre uma carga elétrica perpendicular. Ou seja. Regra da mão esquerda. As bobinas que produzirem campo mag na horizontal a imagem será na vertical.	Responde
PF	145	*Bobinas	Comenta
A3	146	amn teremos a prova de rec?	Faz pergunta
A2	199	De física ?	Faz pergunta
A5	200	sim	Responde
A2	201	Ok	Responde
A15	202	Figura 18	Envia foto
A9	203	É com 4 pessoas, mas pode ser nois 7m A9?*	Faz pergunta
14	204	Ele disse q era individual	Responde
A5	205	ele tinha dito que era individual, uai	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Tabela 13 – Postagens no grupo de 3ºA de 18 a 20 de novembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
A16	206	Sexta vai ter aula?	Faz pergunta
A5	207	Acho que sim	Responde
A5	208	O fulano marcou prova	Comenta
A3	209	hj a prova do PF tava bacana	Comenta
A2	210	Por que não teria ?	Faz pergunta
A4	211	Gostei dela	Responde
A3	212	consciência negra	Responde
A4	213	A prova	Comenta
PA	214	Gostou da prova?	Faz pergunta
A3	215	sim, consegui fazer os exercícios q na outra n sabia	Responde
PA	236	Porque será? O que aconteceu?	Faz pergunta
A3	237	eu vi algumas vídeo aulas no youtube , kkkk	Responde
PA	238	Quais? Mandai para geral ver	Pergunta
PA	240	É isso aí mesmo.	Comenta
PA	241	Precisamos correr atrás senão não dá...	Comenta
PA	242	Mas manda mesmo para nós vermos...	Pede
PA	243	Quem sabe ajuda algum colega também? ??	Faz pergunta
A3	244	beleza, vou procura-los novamente	Responde
A3	245	https://youtu.be/AFACIE-UH6A ¹¹	Envia video
A3	246	recomendo esse pra qm ta com problemas no básico	Explica
A3	247	ai dps só seguir um ordem das aulas, q vai avançando	Recomenda
PA	248	Vou ver... obg	Comenta
PA	249	Parabéns pela dedicação	Comenta
A13	250	Nossa é muito bom msm, me ajudou obg	Comenta
PF	252	Vc também fez a sua parte. Parabéns	Comenta
A3	254	pq n se pode comer um elétron?	Faz pergunta
A9	255	Pq?	Faz pergunta
A13	256	Nossa	Comenta
PA	259	Muito boa...	Comenta
PF	260	Estou preparando as atividades e conteúdo para o último bimestre. Quero sugestão dentro do assunto Física Moderna.	Pede
PF	261	Palavras ou termos que gostariam de saber sobre Fisica Moderna.	Comenta
A3	263	eu vi uma reportagem sobre um acelerador de partículas q chama LHC	Comenta
A3	264	mas n entendi mt bem oq seria	Comenta
A3	265	O grande colisor de Hadrons	Comenta
PF	266	A pergunta é por causa do pouco tempo e muito conteúdo .	Explica
PF	267	Vamos iniciar pelos conceitos de onda.	Comenta
PF	268	É isso ai A3! Parece que que está falando outra língua kkkk	Comenta
PF	269	Hadrons !?	Faz pergunta
A13	334	Ah é verdade, eles falam que a energia que ele produz é tão grande que tem gente que chama de "o big bang recriado em laboratório" haha	Comenta

Fonte: A autora (2018).

¹¹ Este vídeo contém uma aula com conceitos iniciais, a qual é sucedida por outras em que o conteúdo vai se aprofundando.

Tabela 14 – Postagens no grupo de 3ºA de 26 a 30 de novembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
A5	335	Galera, alguém tem impressora? Se tiver e puder imprimir alguma história do Egito, África, pra levar amanhã pros painéis, vamos agradecer muito	Faz pergunta
PF	336	Responda as questões a seguir e depois veja o vídeo.	Comenta
	337	1- O que é e como se forma o trovão?	Faz pergunta
PF	338	Não vou fazer as próximas questões.	Comenta
PF	339	¹²	Envia vídeo
A5	340	Terça feira tem prova da fulana	Comenta
A5	341	E se eu não me engano, tb é a entrega daquele trabalho do beltrano	Comenta
A2	342	E amanhã tem alguma coisa importante?	Faz pergunta
A7	343	Trabalho ?	Faz pergunta
A5	344	Aquele que a A9 postou no grupo	Responde
A7	345	Mt Grande ?	Faz pergunta
A5	346	Sim	Responde
A5	347	10 questões 40 pts	Explica
A1	351	tira uma duvida	Comenta
A2	352	Trabalho do beltrano e individual ou em dupla ?	Faz pergunta
A2	353	E é pra ser manuscrito ou pode ser digitado ?	Faz pergunta
A10	354	Dupla	Responde
A10	355	Pelo menos na folha tem espaço para dois Noms	Explica
A10	356	Acho q manuscrito, isso ja n sei	Responde
A5	357	Manuscrito	Responde
A5	358	E dupla	Responde
PA	359	O galera, quem cala consente... ninguém vai responder às afirmações do vídeo respondendo???	Pergunta
A15	360	não	Responde
PA	361	Porque concordam com o vídeo?	Faz pergunta
A5	362	É domingo, não faz pergunta difícil kkkk	Responde
PA	363	Ah bom	Responde
PA	364	Tudo bem, falamos disso durante a semana... mas só para dar mais risada, se quiserem, falem sobre isso com a família de vocês... sai cada explicação... eu falei para minha e cada um tinha uma viagem diferente	Comenta
A7	368	Nunca parei pra ver sobre o tema ai	Responde
A7	369	Mas eu acho q deve ser album chove de energia que da	Explica
A7	370	Por exemplo	Explica
A7	371	Se tacar agua em um fio ligado e desencapado explode tudo hahahaha	Explica
A7	372	Assim eu acho q eh	Explica
A7	373	Por q só da trovao quando o tem esta nublado/umido	Explica
A3	374	amn tem aula de matemática?	Faz pergunta
A7	383	Portugues	Responde
PF	384	https://pt.m.wiktionary.org/wiki/quantum	Envia link de conteúdo
PF	385	Eu cole aqui.	Pergunta

Fonte: A autora (2018).

¹² Transcrição no Apêndice XXIX.

Tabela 15 – Postagens no grupo de 3ºA de 02 de Dezembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PF	445	http://www.if.ufrgs.br/einstein/efeitofotoeletricodecoberta.html	Envia link de conteúdo
PF	446	Tarefa para segunda feira.	Comenta
PF	447	O que está acontecendo???	Faz pergunta
A3	448	vou fazer PF	Responde
PF	449	Só lembrando do efeito fotoelétrico. .. bom olhar no site do instituto de física	Comenta
PF	450	Estava vendo alguns vídeos sobre o assunto.	Comenta
PF	451	Tem videos bem produzido.	Comenta
A2	453	muda a data de entrega pra quarta feira	Pede
	454	Domingo é vest., fica meio complicado	Comenta
PF	455	Olha a choradeira e como na terça feira terei curso o dia todo então pode. Quem quiser entregar antes pode também	Responde
A7	457	To com uma duvida kk	Comenta
A7	458	O eletron na quimica ele eh envolvido em atomos pah	Comenta
A7	459	E na Física ?	Faz pergunta
PF	460	Boa ... kkkkk	Comenta
A6	461	mano	Comenta
PA	462	É sério a pergunta A7?	Faz pergunta
A7	463	Simm kkk sem brincadeira	Responde
A7	464	Tipo smp vejo os eletrons de forma Clara na quimica	Explica
A7	465	Mas na Física nao	Explica
A6	466	vc ve elétrons?	Faz pergunta
A7	467	Nao	Responde
A7	468	Imagino *	Responde
PA	469		Envia áudio ¹³
A7	471	Serio	Responde
A7	473	Eh umas duvidas q vem do nada	Comenta
PF	475	Encontrei um texto que pode ajudar .	Comenta
PF	476	http://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/numeros-quanticos-e-identificar-o-eletron.htm	Envia link de conteúdo
PF	477	Tem que ler até o fim.	Recomenda
A7	478	A7, le e dps manda um áudio falando oq vc entendeu	Recomenda
A3	479	vai a ajuda ma duvoude alguém	Comenta
A3	480	na dúvida *	Comenta
A6	481	É A7	Comenta
A6	482	Faça isso	Comenta
PF	483	Kkk acho bom ler.... não venham chorar na segunda feira depois do vestida.	Comenta
PA	484	Com esse texto da para matar várias questões do vestibla	Comenta
PA	485	Muito bom professor	Comenta
	486	A3 gostei da história da	Comenta
PA	487	Eu perguntei também pro mesmo professor uma vez na aula com sapos, na qual eu estava mexendo na fêmea, se ela era a rã. .. Por que a mulher do sapo	Comenta
PA	489	A turma morria de rir de mim, mas eu aprendia muito...	Comenta

Fonte: A autora (2018).

¹³ Nesse áudio PA explica que muitas vezes temos visão fragmentada devido a fragmentação do currículo escolar. Explica que o átomo é visto nesse caso sob o ângulo da física, mas que não muda de características por conta disso. Explica a importância da realização de reflexões sobre a própria aprendizagem, assim como esse aluno fez, destacando que as dúvidas muitas vezes até sendo arazoadas pelos colegas podem ser precursoras para construção de conhecimentos duradouros, exemplificando com uma situação vivida por ela durante sua graduação.

Tabela 16 – Postagens no grupo de 3ºA de 07 a 09 de Dezembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PA	490	Como foi o vestibla ontem?	Faz pergunta
A3	491	foi delícia	Responde
A13	492	Foi daorinha msm	Responde
PA	493	http://4.bp.blogspot.com/-d2-HVJy1zC0/UeBDJAWK-jl/AAAAAAAAApw/skgeFKLCBbE/s1600/F%C3%ADsica13.png	Envia link de conteúdo
PA	494	Perai não é virus	Comenta
PA	527	Física13.png (600×605) - http://4.bp.blogspot.com/-d2-HVJy1zC0/UeBDJAWKI/AAAAAAAAApw/skgeFKLCBbE/s1600/F%C3%ADsica13.png	Envia link de conteúdo
PA	528	Figura 19	Envia foto
PF	529	Figura 20	Envia foto
PF	530	Figura 21	Envia foto
PF	531	Figura 22	Envia foto
PF	532	Figura 23	Envia foto
A13	533	Se o vestibular fosse assim até pensaria em prestar para medicina haha	Comenta
PF	534	Estudem, pois vocês poderão ser surpreendidos com uma prova assim.	Comenta
PA	535	Olha só preciso de um favor	Comenta
PA	536	A3 vc poderia me passar certinho	Comenta
PA	537	De quem são esses números todos sem nome	Faz pergunta
PA	538	Preciso ter certinho por causa da pesquisa	Explica
A3	539	posso	Responde
A3	540	Número tal A13	Responde
A3	541	Número tal A14	Responde
A3	542	Número tal A15	Responde
A3	543	Número tal A16	Responde
A3	544	Número tal A17	Responde
A3	545	Número tal A18	Responde
A3	546	Número tal A19	Responde
A3	547	Número tal A20	Responde
A3	629	Número tal A21	Responde
A3	549	acho q o resto ja tem o nome, pq ja falou algo	Explica
A3	632	caso eu esqueci alguém me manda o número da pessoa q eu te falo o nome	Comenta
PF	636	Responder as questões 1 e 2 da página 236 e explique ou resuma as aplicações das radiações (páginas 237 a 239) para segunda feira dia 14 de dez. (trazer o livro para a atividade do dia 14.)	Envia atividade
A3	637	Assim fica mais simples.	Comenta
	638	O povo tem aula amanhã ?	Faz pergunta
PF	639	Teeemmmm	Responde
A3	640	amanhã tem aula? ¹⁴	Faz pergunta
A5	641	Sim	Responde
A7	642	Mas q hrs eh a aula ?	Faz pergunta
A3	643	7:30	Responde
A5	644	PF qual a fórmula que é usada pra resolver a conta que o senhor passou no quadro?	Faz pergunta
A13	645	Figura 25	Envia foto
A13	646	Figura 26	Envia foto
PF	647	Olá. ... Tem exemplo no livro.... próximo capítulo da dilatação do tempo e contração do espaço.	Responde
PF	651	Isso A13	Comenta

Fonte: A autora (2018).

¹⁴ Neste caso a pergunta se repetiu por que era outro dia.

Tabela 17 – Postagens no grupo de 3ºA de 13 a 16 de Dezembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
A7	656	A7 Tem aula amanhã ?	Faz pergunta
A8	657	Acho que sim	Responde
A3	658	acho q não	Responde
A7	659	Acho q n sei	Responde
A7	660	Sim	Responde
PF	661	Pelo sim e pelo não. levar livro de física para responder perguntinhas sobre física moderna e entregar a questão da aula passada.	Comenta
A8	684	Vai ter aula amanhã?	Faz pergunta
A7	685	Nao migo	Responde
A7	686	Eh feriado	Responde
PA	687	Feriado de que?	Faz pergunta
A8	688	Dia do estudante	Responde
A6	693	Pessoal na questão 3c to trabalho de física e Física nuclear e fusão nuclear?	Faz pergunta
A8	694	Fissao	Responde
A8	695	E fusao	Responde
A4	698	Amanhã tem aula?	Faz pergunta
PA	670	AE galera... na maior interação fazendo o trabalho... Se sim.. botei fé	Comenta
PA	671	Bom dia pessoal. Não posso acompanhar a aula de vocês hoje porque precisei vir na outra escola em que faço coleta de dados.	Comenta
A7:	672	Infelizmente	Responde
A7	705	Tem jogo	Responde
A3	897	espero q tenhamos te ajudado no q precisou	Comenta
PA	898	Er... na verdade a coleta ainda tá rolando... tipo... tudo o que vocês estão mandando aí são dados da pesquisa.	Comenta
A3	900	As fotos tb?	Faz pergunta
PA	901	Sim tudo. Mas não se preocupe. Só eu tenho acesso.	Responde
PA	902	Vou ter que coletar os dados até março	Comenta
PA	903	O objetivo é mostrar que o celular e o WhatsApp ou outras redes são aliados do professor e do aluno para a aprendizagem e podem ser usados	Comenta
PA	904	Devem	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Nas Figuras 18, 25 e 26 constam as imagens enviadas no grupo do 3º A que estiveram relacionadas a compromissos ou a conteúdos, para evidenciar a natureza dessas postagens.

Figura 18 – Imagem enviada por A15 no grupo de 3° ano A

30/11	→ Física Quântica	→ 10 pts
07/12	→ Exito Físico	1,0 pts (Entrugen)
07/12	→ Trabalho em sala	1,0 pts
09/12	→ Atividade em sala	1,0 pts <i>multitemporais</i>
16/12	→ Avaliação	4,0 pts
	Quincena!	2,0 pts

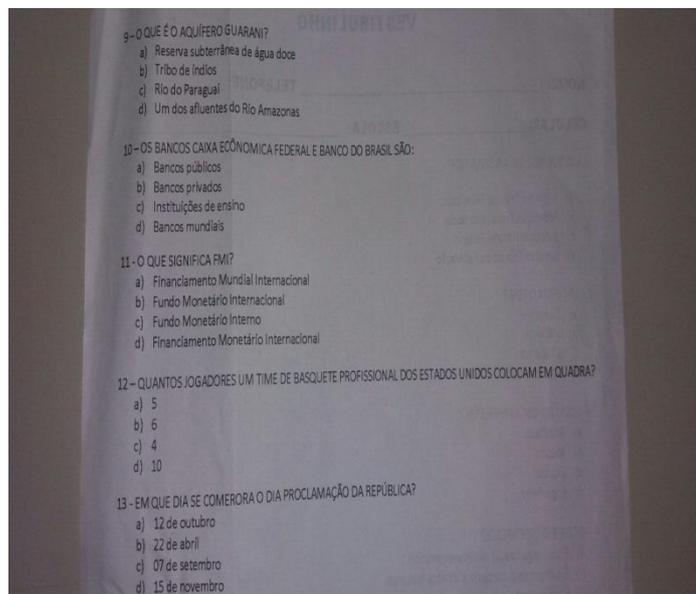
Fonte: A autora (2018).

Figura 19 – Foto enviada por PA



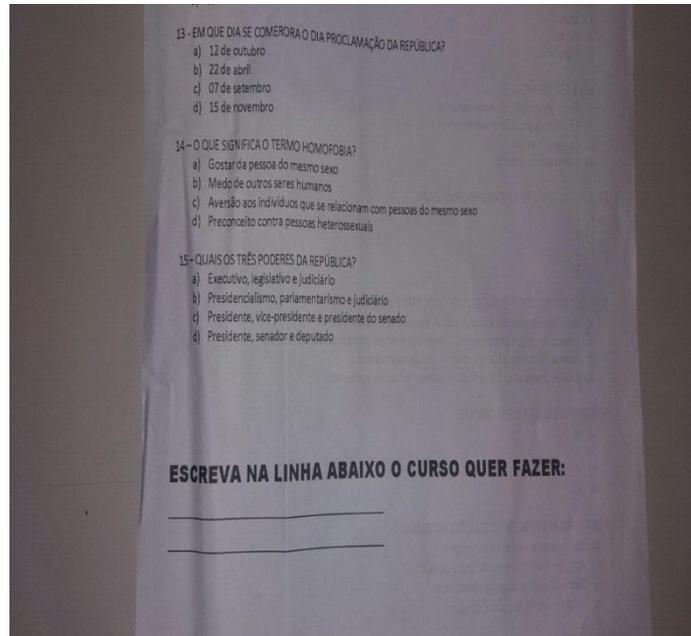
Fonte: A autora (2018).

Figura 20 – Foto enviada por PF



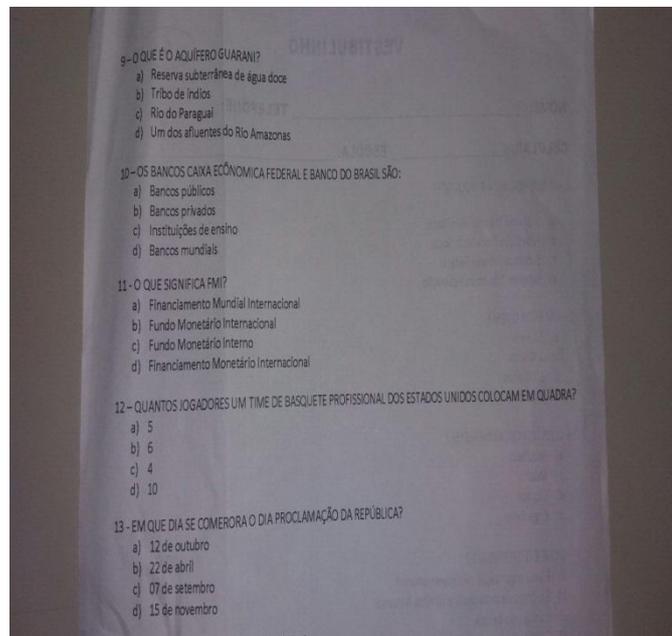
Fonte: A autora (2018).

Figura 21 – Foto enviada



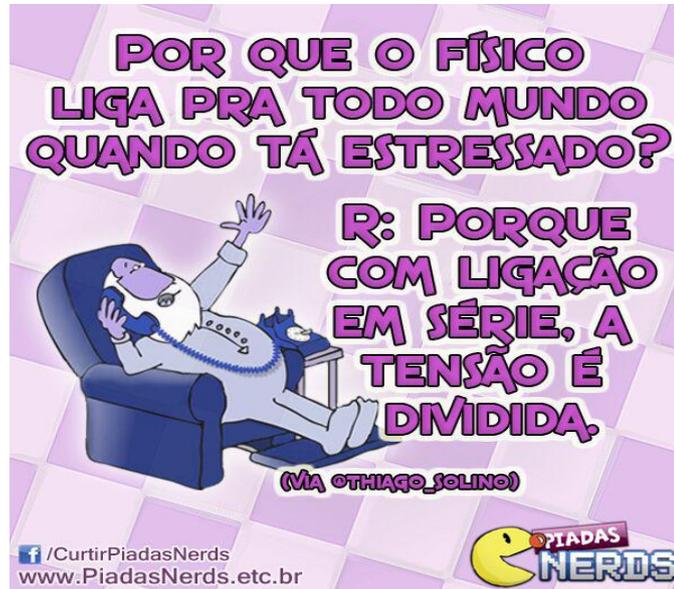
Fonte: A autora (2018).

Figura 22 – Foto enviada



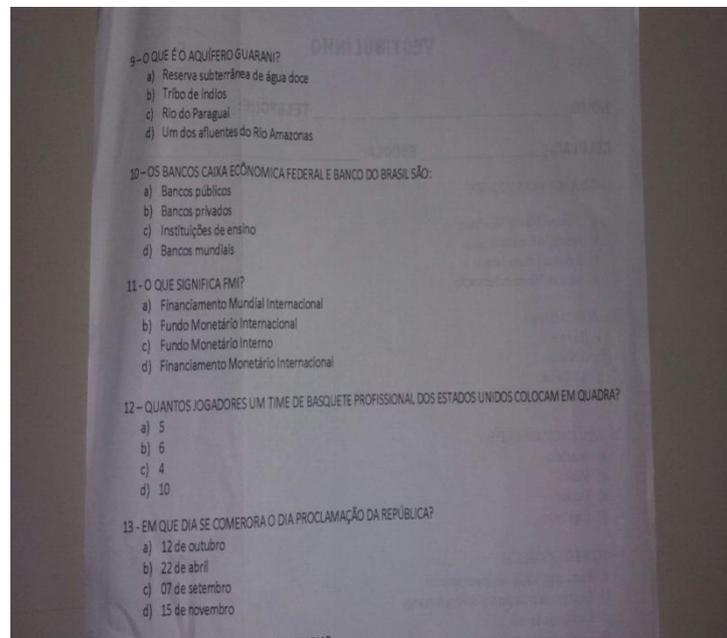
Fonte: A autora (2018).

Figura 23 – Foto enviada



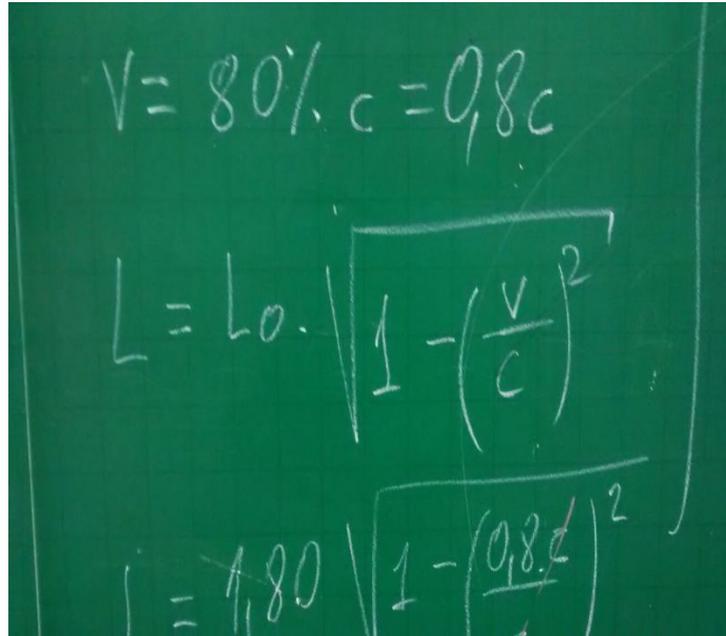
Fonte: A autora (2018).

Figura 24 – Foto enviada



Fonte: A autora (2018).

Figura 25 – Foto enviada



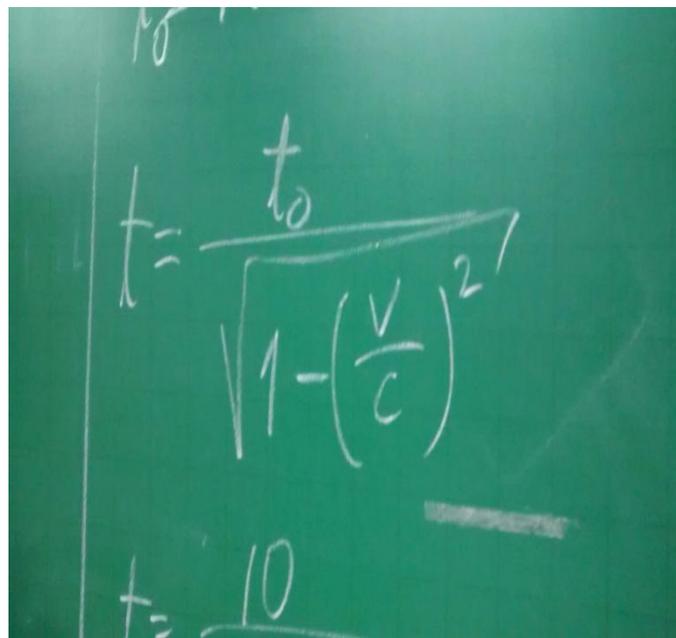
$$v = 80\% \cdot c = 0,8c$$

$$L = L_0 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

$$L = 1,80 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{0,8c}{c}\right)^2}$$

Fonte: A autora (2018).

Figura 26 – Foto enviada



$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

$$t = 10$$

Fonte: A autora (2018).

Houve, nos casos das duas turmas de 3º ano da 1ª fase de coleta dos dados (3ºA e 3ºB), a ocorrência de postagens ausentes nas demais análises, que foram postagens relacionadas à formatura. Isso se justifica pela época do ano letivo, ou seja, o final, no qual as duas turmas de 3º ano estavam organizando atividades para a formatura, o que ocorreu de modo diferente das postagens do 3º ano de PF do ano

de 2016. Provavelmente, se tivesse sido realizada a coleta, das turmas de 3º ano, no início do ano, não teria sido tão alta a frequência de postagens de formatura, como no final do ano de 2015.

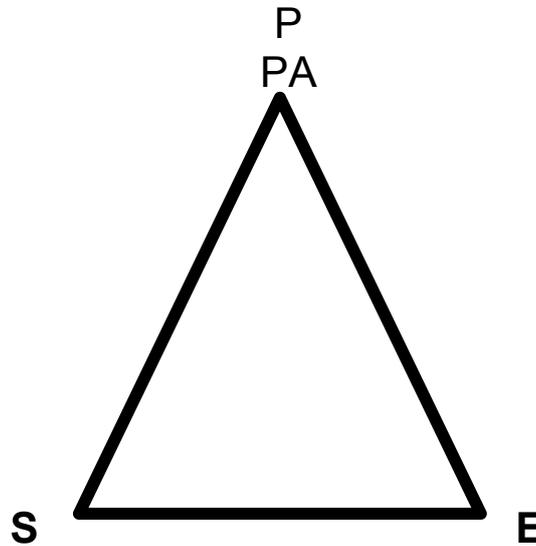
Tabela 18 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 3ºA

Categoria de ação	Quantidade	Tipo
Comenta	34	Compromissos escolares
Faz pergunta	25	Compromissos escolares
Responde	40	Compromissos escolares
Explica	05	Compromissos escolares
Pede	02	Compromissos escolares
Faz pergunta	21	Conteúdo
Responde	26	Conteúdo
Explica	07	Conteúdo
Envia link de conteúdo	06	Conteúdo
Envia áudio	01	Conteúdo
Envia foto	07	Conteúdo
Comenta	45	Conteúdo
Pede	02	Conteúdo
Envia vídeo	02	Conteúdo
Recomenda	01	Conteúdo
Envia atividade	01	Conteúdo
Total	225	-

Fonte: A autora (2018).

Conforme pode ser observado nas Tabelas 11, 12, 13, 14, 15, 16, e 17, houve alta frequência de postagens sobre conteúdo no grupo do 3º ano A de PF, que perfizeram o total de 119. Para esboço das relações estabelecidas no grupo do 3º ano A de PF em 2015, foi elaborado o triângulo didático-pedagógico deste grupo no WhatsApp, que melhor expõe as relações estabelecidas no referido grupo. O resultado está exposto na Figura, na qual os seguimentos que relacionam P, S e E foram elaborados com a espessura de 4½, visando evidenciar a alta frequência da postagem de discussão de conteúdos, por meio das quais é possível promover a aprendizagem.

Figura 27 – Modelo para exposição das relações estabelecidas nos grupos de 3º ano A de PF em 2015



Fonte: A autora (2018).

Nos grupos do 3º ano A de PF do ano de 2015, conforme os dados expostos nas Tabelas 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18, além da Figura 27, é possível verificar que foi discutido conteúdo nos grupos de WhatsApp. É possível ainda constatar que tal discussão foi realizada com alta frequência pelos alunos e por PF, que os envolveu nessa ação ao promover a interação, que é o que caracteriza o ensino, que pode ocorrer nesse contexto.

Os dados revelam ainda que a participação efetiva do professor no grupo do *WhatsApp* é um dos pressupostos necessários para a viabilidade da utilização do aplicativo para discussão de conteúdos, além da perspectiva positiva deste e dos alunos sobre essa possibilidade. Devido ao triângulo-didático-pedagógico estabelecido neste grupo ser idêntico ao triângulo em seu modelo original, é possível afirmar que as mesmas relações entre o professor, aluno e o saber estabelecidas em sala de aula são possíveis via grupo de *WhatsApp*.

Os dados da turma do 3º B, também acompanhada no ano de 2015, estão expostos nas Tabela 19, 20 e 21. Além dessas ações, postagens, houve postagens de agradecimentos, assuntos da formatura, vida pessoal, assim como no caso do 3º A.

Tabela 19 – Postagens no grupo de 3° B de 09 de Novembro a 09 de Dezembro

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PF	5	Estou preparando as atividades e conteúdo para o último bimestre. Quero sugestão dentro do assunto Física Moderna.	Pede
PF	6	Palavras ou termos que gostariam de saber sobre Física Moderna	Comenta
A1	7	Vo pesquisar prof pode deixar	Comenta
PF	8	A pergunta é por causa do pouco tempo e muito conteúdo	Explica
PF.	9	Vamos iniciar pelos conceitos de onda	Comenta
PF	17	Responda as questões a seguir e depois veja o vídeo.	Comenta
PF	18	1- O que é e como se forma o trovão?	Faz pergunta
PF	19	Não vou fazer as próximas questões.	Comenta
PF	20	-	Envia vídeo ¹⁵
PF	21	https://pt.m.wiktionary.org/wiki/quantum	Envia link de conteúdo
PF	28	Povo não esquecer. Tarefa de física para segunda feira. Valor ... 10	Comenta
PF	29	http://www.if.ufrgs.br/einstein/feitofotoeletricodecoberta.html	Envia link de conteúdo
	41	Figura 01	Envia foto
PF	42	Figura 02	Envia foto
PF	43	Figura 03	Envia foto
PF	44	Figura 04	Envia foto
PF	45	Figura 05	Envia foto
PF	46	PF Estudem, pois vocês poderão ser surpreendidos com uma prova assim.	Recomenda
PF	47	F Responder as questões 1 e 2 da página 236 e explique ou resuma as aplicações das radiações (páginas 237 a 239) para segunda feira dia 14 de dez. (trazer o livro para a atividade do dia 14.)	Envia atividade
PF	48	Assim fica mais simples	Comenta
A1	49	Pode deixar prof 🙏	Comenta
PF	50	Acredito que os alunos que estudarem o capítulo irão fazer a atividade de segunda feira mais rapidamente.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

¹⁵ Transcrição no Apêndice XXIX.

Tabela 20 – Postagens no grupo do 3° B de 13 de Dezembro

A8	53	Aos professores. Posso tirar uma duvida de matemática?	Pergunta
A8	54	se no nordeste morre 87 jovens negros por 100 mil e 17,4 brancos. Pq é quase 4 vezes superior?	Pergunta
A8	55	Professor tbm não entendemos a 1 da tarefa que VC pediu	Comenta
PA	56	Olá A8 desculpe pela demora. .. fui ao sesc com meus filhos.. tenho dois e lá tinha uma programação bacana neste fim de semana.. Depois dar janta, banho banho e fazer dormir... demora muito. Bom, na verdade são cinco vezes maior De acordo com os dados que vc apresenta, mas tem alho errado aí, pois a cada 100 mil tem muito mais negros e pardos do que isso.	Explica
PA	57	De onde você tirou isso? Bom,de qualquer forma, essa questão da situação social diferenciada entre afrodescendentes	Pergunta
PA	58	C: E brancos é uma questão social séria, que tem como fatores a escolaridade, o acesso aos bens culturais, as situações de vulnerabilidade, como viver em periferias, o preconceito e a marginalização que ele causa, já que pardos como eu e negros são muito discriminados...	Comenta
PA	59	É um preconceito que está ligado ao movimento eugênico no Brasil (ligado ao movimento nazista de Hitler), que buscava elementos históricos para justificar que negros entre outros, eram inferiores. A lei mudou, muito tempo passou, mas mudar a lei é fácil, a mentalidade das pessoas, não.	Comenta
PA	60	Então acaba sendo um círculo vicioso que marginaliza os afrodescendentes. Acredito que em mais umas algumas gerações isso seja bem minimizado, pois está havendo transferência de renda, acesso à níveis mais elevados de escolaridade e isso	Comenta
PA	61	Associado a clareza histórica de que houve a questão da Eugenia para tentar justificar preconceito e que há a dívida histórica devido ao ato de não terem dado empregos aos negros após a abolição da escravatura, as coisas possam ir mudando.	Comenta
PA	62	Não sei se respondi a pergunta, mas podemos falar de novo sobre isso...	Comenta
A8	68	Respondeu sim	Comenta
A8	69	A e esses são dados da UNESCO	Explica
PA	70	Desculpe mesmo pela demora...	Comenta
A8	71	Tudo bem De qualquer forma VC me ajudou obrigado	Comenta
PA	72	Esse É Um tema Interessante Que Pode Cair Nos Vestibulares Por Aí. ..	Comenta
PA	73	Hum.. são da Unesco então são sérios, mas na verdade o país todo enfrenta esse problema... e em alguns lugares, por exemplo, 95% da comunidade carcerária e de negros e pardos a8 é são dados que por ser da unesco fica a duvida se ta certo ou não	Comenta
PA	77	Mas das organizações que temos que fazem pesquisa, e das melhores... dentre as que temos	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Tabela 21 – Postagens no grupo do 3º ano B a partir de 14 de Dezembro

PA	80	Você me passa o nome certidão do pessoal que está aqui no grupo porque eh preciso ter esse controle para a pesquisa. Esses números Que estão sem o nome, por favor me passe certinho o nome de cada um	Pede
A10	83	-	Envia foto ¹⁶
A9	87	Professor é pra amanhã esse trabalho ?	Pergunta
PF	85	Bora produzir.... Amanhã durante a aula Não dá tempo.	Recomenda
PA	88	Bom dia pessoal. Não posso acompanhar a aula de vocês hoje porque precisei vir na outra escola em que faço coleta de dados. Abraços.	Comenta
A3	90	Professor manda foto das médias ai kkkkk	Pede
A6	91	Professor tem como falar as médias?	Pergunta
A9	92	Vdd	Comenta
A9	93	Manda foto professor	Pede
PF	95	Não posso fazer isso. Pois São médias parciais e provisórias. O ano letivo não terminou. Quem quiser saber das notas parciais estarei no Colégio.	Explica
PF	99	As notas até agora São suficientes para a aprovação.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Foi possível constatar por meio das Tabelas 19, 20, e 21 que discussão de conteúdos foi realizada com alta frequência pelos alunos, pesquisadora e por PF, sendo que este último os envolveu nessa ação, do mesmo modo que o fez com a turma do 3º A. Na Tabela 22 foram expostas as frequências de postagens de conteúdo e compromissos escolares no grupo do 3º B.

Tabela 22 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 3ºB

Categoria de ação	Quantidade	Tipo
Pede	01	Conteúdo
Comenta	17	Conteúdo
Explica	01	Conteúdo
Comenta	05	Compromissos escolares
Envia link de conteúdo	01	Conteúdo
Envia foto	05	Conteúdo
Recomenda	01	Conteúdo
Envia atividade	01	Compromissos escolares
Pergunta	04	Conteúdo
Envia foto	01	Compromissos escolares
Pede	02	Compromissos escolares
Pergunta	01	Compromissos escolares
Explica	01	Compromissos escolares
Total	41	-

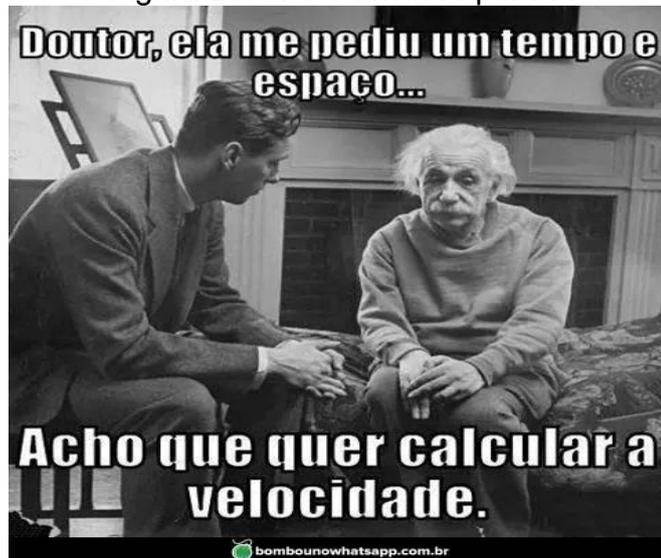
Fonte: A autora (2018).

¹⁶ Nesse caso a foto continha uma lista com os números de telefone e os números de telefone não identificados.

No grupo foram realizadas o total de 107 postagens, sendo 30 relacionadas somente a conteúdo e 11 a compromissos escolares.

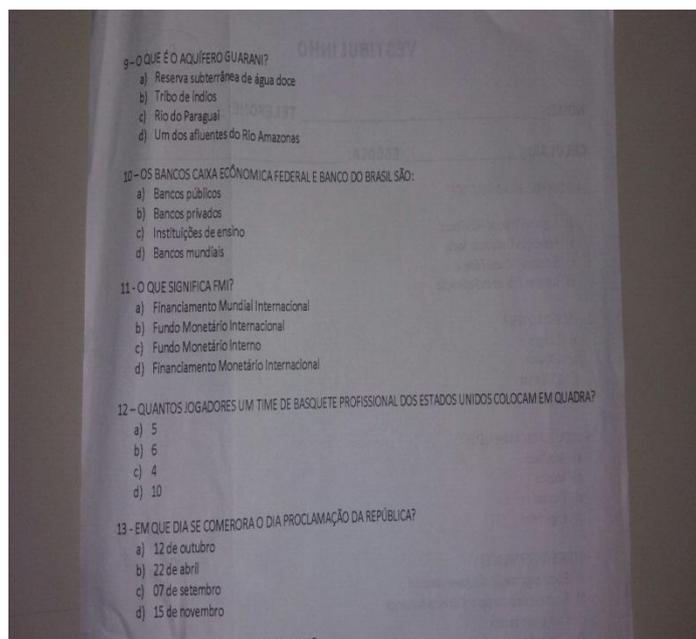
São expostos nas Figuras 28, 29, 30, 31 e 32, as fotos enviadas no grupo do 3ºB que estavam relacionadas a conteúdo ou a compromissos escolares.

Figura 28 – Foto enviada por PA



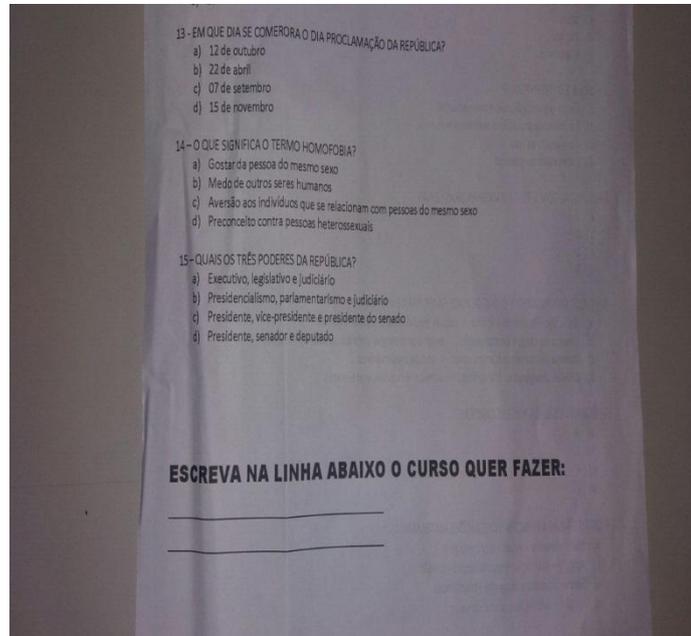
Fonte: A autora (2018).

Figura 29 – Foto enviada por PF



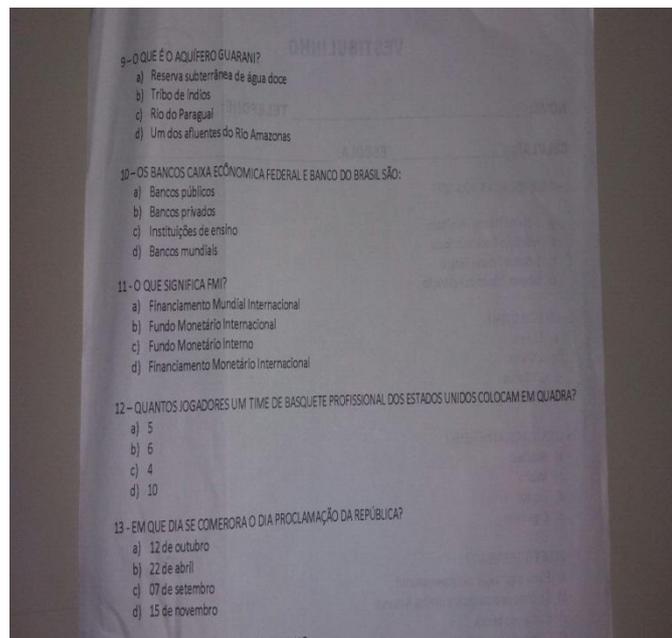
Fonte: A autora (2018).

Figura 30 – Foto enviada



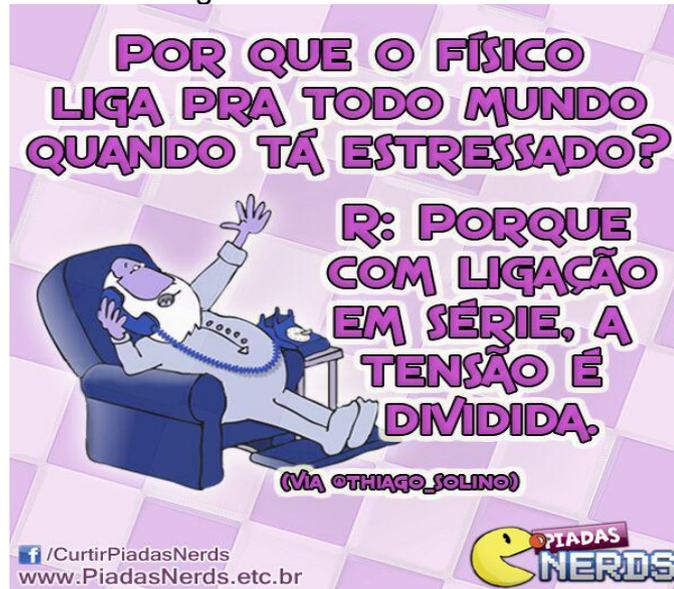
Fonte: A autora (2018).

Figura 31 – Foto enviada



Fonte: A autora (2018).

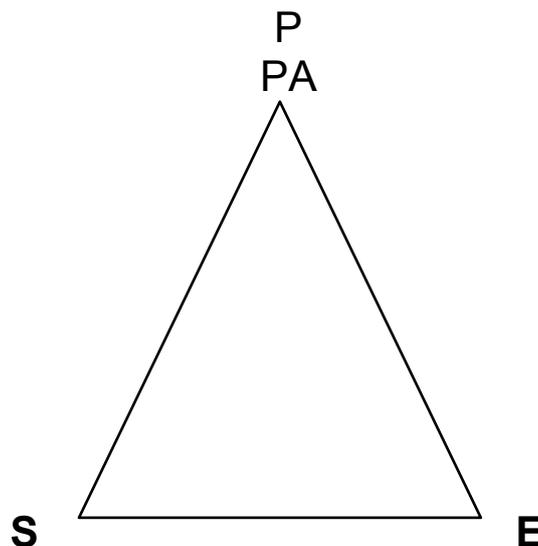
Figura 32 – Foto enviada



Fonte: A autora (2018).

Para esboço das relações estabelecidas no grupo do 3º ano B de PF em 2015, foi elaborado o triângulo didático-pedagógico deste grupo no *WhatsApp*, que melhor demonstra essas relações. Para evidenciar que o número de postagens de conteúdo foi 30, o seguimento que une os elementos possui 1 pt de espessura, conforme exposto na Figura 33.

Figura 33 – Modelo para exposição das relações estabelecidas nos grupos de 3º ano B de PF em 2015



Fonte: A autora (2018).

Assim como ocorreu no grupo de 3º ano A de PF, os dados desse grupo revelam que a participação efetiva do professor no grupo do *WhatsApp* é um dos pressupostos necessários para a viabilidade da utilização dessa ferramenta para discussão de conteúdos, além da perspectiva positiva deste e dos alunos sobre essa possibilidade.

Finalizado o ano letivo de PF, tal professor sugeriu que a pesquisa fosse realizada também em turma de 1º ano de ensino médio, por acreditar que, sendo esses alunos mais experientes no ano seguinte com a utilização de aplicativos, tal turma teria maior habilidade e costume nessa prática e poderia contribuir sobremaneira para a realização exitosa da pesquisa.

4.5.2 SEGUNDA FASE da Coleta de Dados Junto a PF

A continuidade da coleta de dados junto a PF ocorreu em duas turmas distintas. Logo no início do ano letivo ficou estabelecido que haveria acompanhamento em duas turmas determinadas e então se seguiram algumas semanas de acompanhamento. Entretanto, devido às modificações no cronograma letivo semanal, foi trocada uma das turmas, ficando estabelecido que seriam então coletados dados em duas turmas, sendo o 1º ano A e o 3º ano A as turmas selecionadas para coleta simultânea.

Na Tabela 23 estão expostas as análises das ações dos alunos no grupo do 1º ano, com a categoria compromissos escolares.

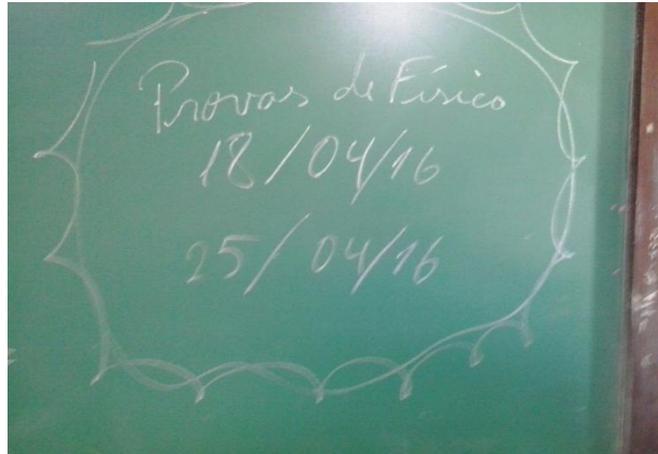
Tabela 23 – Ações dos alunos do grupo do 1º ano

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PF	03	Por favor.....Avisem aos demais para trazerem os termos de compromisso	Pede
PF	11	Eu recolho na quarta e levo livro para os faltosos.	Comenta
A1	13	Figura 34	Envia foto
PF	14	Avisem os demais para trazerem o termo de consentimento de pesquisa.	Pede
PF	17	Caso der tempo. Vou passar questões que valerão nota para o bimestre.	Comenta
A1	18	Oq vai cai na prova de fisica de segunda? ?	Faz pergunta
A3	19	Prova de fisica?	Faz pergunta
A1	20	Oq foi?	Faz pergunta
A3	21	Comassim vaii ter prova? Shahahha	Faz pergunta
A1	22	Sim olha a ft do quadro ai nas midias	Responde
PF	23	Movimento uniforme	Responde
PF	25	Velocidade média	Responde
A1	27	Mais alguma coisa?	Faz pergunta
PF	28	Teoria do movimento uniforme. Acho que é só	Responde
PF	29	Não estou em casa.	Comenta
A1	31	Vai cai função horária?	Faz pergunta
PF	32	Sim. Com certeza	Responde
PF	33	Eu não acredito Até no churrasco de final de semana agora eu estudo . Isso me deixa muito feliz em saber que meus alunos também estão estudando nos finais de semana. Vamos continuar assim.	Comenta
A1	36	A prova vai ser na primeira ou na segunda aula	Faz pergunta
PF	37	Na segunda.	Responde
A1	38	Na primeira vc ira fazer uma revisão ?	Faz pergunta
A1	39	Ou não?	Faz pergunta
PF	40	É possível. Depende da turma. Vamos torcer	Responde
A1	41	Vdd	Comenta
PF	48	Bom dia povo. Vou corrigir as atividades de vocês	Comenta
PF	49	E preparar as próxima.	Comenta
PF	50	Tomara que tenham se saído bem.	Comenta
A2	52	Professor, você vai fazer revisão ou algo do tipo na primeira aula amanhã ?	Faz pergunta
PF	53	Corrigir provas. É vocês farão atividades.	Responde

Fonte: A autora (2018).

Conforme pode ser observada na Tabela 23 os alunos do 1º ano de PF não postaram nada referente a conteúdo, sendo apenas apresentada a categoria “compromissos escolares”, que contém postagens relacionadas a compromissos.

Figura 34 – Foto enviada



Fonte: A autora (2018).

Na Tabela 24 estão expostas as frequências das ações realizadas no grupo de 1º ano, por meio das quais são explicitadas as ações no grupo, que teve o total de 56 postagens entre os tipos “pessoal” e “compromissos”.

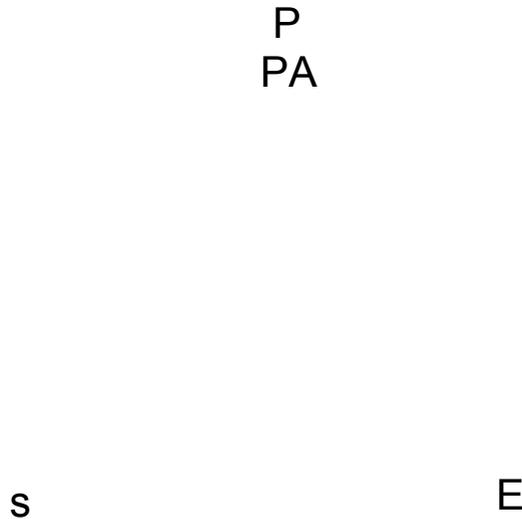
Tabela 24 – Frequência de postagens de compromissos escolares no grupo do 1º ano de 2016 de PF

Categoria de ação	Quantidade
Faz pergunta	10
Responde	08
Pede	02
Envia foto	01
Comenta	08
Total	32

Fonte: A autora (2018).

Para análise das relações ocorridas no grupo do 1º ano de PF em 2016, foi elaborado o modelo do triângulo didático exposto na Figura 35, na qual são evidenciadas as relações que se estabeleceram em tal grupo. Neste modelo é demonstrado que não houve estabelecimento de discussão de conteúdo no grupo, pois não há os seguimentos entre os elementos P, E e S.

Figura 35 – Modelo para exposição das relações estabelecidas no grupo do 1º ano de PF em 2016



Fonte: A autora (2018).

Assim é possível perceber que quando um dos pares não discute conteúdo no grupo, outros também não o fazem. Deste modo, se há intenção em fazê-lo, é preciso ter claro esse objetivo e iniciar discussões sobre conteúdo, pois se não houver ações por parte dos professores e alunos nesse sentido, o grupo no *WhatsApp* torna-se inviável. Vale destacar ainda que, nos demais grupos nos quais estive presente, PF proporcionou discussão de conteúdo, o que evidencia que a viabilização do uso do aplicativo não se trata do professor em si, mas das práticas que são desenvolvidas no contexto de cada turma.

Nas Tabelas 25, 26, 27, 28, 29, e 30 estão expostas as análises das postagens ocorridos no grupo do 3º ano A no ano de 2016.

Tabela 25 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 07 a 18 de Março

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PA	17	Pessoal Boa tarde. Quem tiver o contato de colegas que não estão no grupo, manda recado para eles lembrarem de entrega o documento da pesquisa para os pais assinarem e levar na aula amanhã para começarmos logo as atividades . Será bacana	Pede
PF	18	Pessoal. Levar para a aula amanhã. alguns canarinhos de refrigerante . Papel toalha algumas folhas e papel alumínio de chocolate sonho de valsa. Pode ser apenas dois. Um para mim e outro para Luciana.	Pede
PF	19	Faremos um eletroscopio.	Explica
A1	21	Canarinhos ?	Faz pergunta
PF	22	PF Kkkkk canudos. Tubo de tomar refrigerante	Responde
A1	23	Tendi	Comenta
PF	24	PF Canarinhos não precisa não kkkk	Comenta
PA	28	Figura 36	Envia foto
PA	29	- Experimento	Comenta
PF	30	Eletrostática	Comenta
A2	34	Já procurei o q é eletrostática	Comenta
PF	52	PF https://youtu.be/U2CxJgZ9yoA	Envia vídeo
A3	53	https://youtu.be/x6ddQDBrbV8	Envia vídeo
A3	54	Eu vi essa experiência esses dias	Comenta
PF	55	Parabéns A3..	Comenta
PF	56	Gosto muito dos vídeos do Mnual do Mundo.	Comenta
	57	Sim, são bem legais	Comenta
PF	58	Vejam também o funcionamento do gerador de van de graaff	Comenta
A3	59	Okay	Comenta
PF	62	https://youtu.be/53xlchCzzro	Envia vídeo
PF	63	Vejam o exercício no 9 minuto.	Recomenda
PF	64	Aplicação de fórmula.	Comenta
PF	65	Resolva e depois veja o resultado.	Comenta
PF	66	Temos pequeninos problemas no vídeo e nada que comprometa o conceito.	Comenta
PF	67	PF Perguntas poderão ser por aqui tb. –	Comenta
A2	68	Figura 37	Envia foto
A2	68	Professor, na letra b do exercício, a intensidade média da corrente sempre o resultado vai ser em Ampere?	Faz pergunta

Fonte: A autora (2018).

Tabela 26 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 21 de Março

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PF	86	A intensidade da corrente elétrica sempre em Ampère.	Responde
PF	87	Desculpe-me a demora. . Bom dia.	Comenta
PF	88	Figura 38	Envia foto
A4	91	Professor é para mandar a resposta das perguntas que passou na aula hoje ?	Faz pergunta
PF	93	Sim. Pode ir postando.	Responde
A5	94	Ok	Comenta
A6:	95	Professor. Está errado dizer que a carga elétrica é o número de elétrons que o material ou substância perdeu e ganhou ?	Faz pergunta
A7	96	1-O QUE É CORRENTE ELÉTRICA? R= É o fluxo ordenado de partículas eletrizadas através de uma seção transversal de uma substância sólida, líquida ou gasosa.	Responde
A7	97	Eu acho q e isso	Comenta
A7	98	4-ENTRA OS EFEITOS DA CORRENTE, EXPLIQUE A DE EXEMPLOS A)EFEITO TÉRMICO:na qualquer condutor sofre aumento de temperatura ao ser atravessado por uma corrente elétrica. EX: Chuveiro elétrico	Responde
A7	99	B)EFEITO LUMINOSO: que consiste na emissão e luz quando uma corrente elétrica atravessa um gás rarefeito. EX: Lâmpada Fluorescente.	Responde
A8	100	Alguém consegui fazer a 5 ?? Não entendi a questão	Faz pergunta
PA	101	Aí galera	Comenta
PA	102	Tô gostando de ver	Comenta
A6	103	Olha eu fiz assim erika	Comenta
A6	104	Pesquisei na internet kkk	Comenta
A6	105	Figura 39	Envia foto
A8	106	2- O que é carga elétrica ? Resposta: $Q=n.e$ A corrente elétrica (Q) é a quantidade de elétrons (n) que se manifesta em algumas das partículas elementares (e)	Responde
PF	107	Não seria a carga elétrica (Q)?	Faz pergunta
PF	108	Questão 5. Ok. Isso mesmo	Comenta
PF	109	Podem colocar exemplos.... ajuda bastante.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Tabela 27 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 22 a 29 de Março

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
A3	119	http://alunosonline.uol.com.br/fisica/efeitos-corrente-eletrica.html	Envia link de conteúdo
A5	120	Achei nesse site também	Comenta
A3	121	Me pareceu confiável	Comenta
A5	122	Ao considerar uma carga A positiva e outra B, negativa, então há um campo orientado da carga A para B. Ao ligar-se um fio condutor entre as duas os elétrons livres tendem a se deslocar no sentido da carga positiva, devido ao fato de terem cargas negativas, lembrando que sinais opostos são atraídos. Essa é só uma parte de um texto que responde a questão 3, sobre qual é o sentido da corrente elétrica.	Explica
A5	123	http://www.sofisica.com.br/conteudos/Eletromagnetismo/Eletrodinamica/resistencia.php	Envia link de conteúdo
A5	123	Esse site é o meu favorito para estudar física! Esse texto tem a equação e a teoria para responder a 5, além de explicar a tal Lei de Ohm que vai cair na prova	Comenta
A2	124	Professor, no efeito quântico, ele é usado industrialmente, para revestir a superfície de um ferro com outro. Qual seria um exemplo disso?	Faz pergunta
A2	126	Figura 40	Envia foto
A2	126	Professor, eu resolvi a 5 pela fórmula da Lei de Ohm, tá certo?	Faz pergunta
A9	127	http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/caracteristicas-corrente-eletrica.htm	Envia link de conteúdo
A9	128	A9 Gostei desse site	Comenta
A9	129	Explica um pouco da 3 e um pouco da 4	Pede
PF	130	Meu povo lindo Acabei de chegaaaar e contem para mim Como 2 K Ohm que é 2000 Ohm se transforma em 2 Ohm?	Faz pergunta
A11	131	To na cama agr	Responde
PF	132	Vamos descobrir como é isso.	Comenta
PF	133	Gostei dos vídeos.	Comenta
PF	134	Como assim? Explicar um pouco da 3 e da 4?	Faz pergunta
A10	135	Acho que ela quis dizer que o site explica um pouco da 3 e da 4!!	Explica
PF	136	Nossa..... Vou dormir..... o texto responde Boa parte das questões 3 e 4. Isso mesmo.	Comenta
A11	137	Bom dia, alguém pode mandar os 5 exercícios da aula passada	Faz pergunta
PF	140	Figura 41	Envia foto
PF	141	Figura 42	Envia foto
PF	142	A minha sugestão é a postagem dos vídeos do	Recomenda
PF	143	me salva! ELT01	Recomenda
PF	144	Me Salva! ELT02	Recomenda
PF	145	Me Salva! ELT03	Recomenda
PF	146	Aí está. ... 5 questões . Bom final de semana.	Comenta
A12	148	Não pode ficar negativo né?	Faz pergunta
A5	149	Essas questões é pra amanhã professor?	Faz pergunta
PF	150	Lembrando que a carga elétrica é quantizada.	Explica
	151	Tem dois sinais negativos ...	Comenta
PF	152	Caso as respostas estiverem aqui... eu respondo amanhã.	Comenta
A12	161	https://youtu.be/Ld8lY6WxV-k	Envia vídeo
A12	162	Vídeo muito bom	Comenta
PF	163	Parabéns a12 e todos os demais que vierem a ver o vídeo.	Comenta
PF	164	Gostei.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Tabela 28 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 30 de Março a 08 de Abril

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PF	165	Figura 43	Envia foto
A2	166	Professor, existe fórmula pra trabalhar com watts? Tipo, uma forma específica.	Pergunta
A2	167	fórmula*	Comenta
PF	168	Veja sobre potência que é medida em Watts.	Responde
PF	169	$P = U \cdot i$	Responde
PF	170	$P = U \cdot U / R$	Responde
PF	171	$P = R \cdot i \cdot i$ $P = E / t$	Responde
PF	172	Algumas só para eletricidade, tem ainda as da termodinâmica e da mecânica.	Explica
A13	173	Professor, qual é o conteúdo que vai cair na prova amanhã?	Faz pergunta
A5	174	Lei de Coulomb também?	Pergunta
PF	175	Figura 44	Envia foto
PF	176	Figura 45	Envia foto
PF	177	Olá. Eletrostática ; eletrodinâmica ; Lei Ohm	Responde
A14	178	teórica?	Faz pergunta
PF	179	Sim e algumas continhas tb.	Responde
PF	180	Lei de Coulomb também	Responde
A12	181	Fica com maior quantidade de prótons	Explica
A14	182	PF Isso letra A. Perdeu elétrons e sobrou os prótons	Explica
PF	183	(+) PF Respondam essas e volto a noite.	Comenta
PF	184	Podem responder. Não é tão difícil assim.	Comenta
A3	185	Só uma dúvida, essas perguntas são sobre a Lei de Coulomb?	Pergunta
A8	186	Alguém sabe explicar a lei de ohm ?	Faz pergunta
A2	187	Responde a A8 aí professor	Comenta
A4	188	Professor	Comenta
A4	189	Vai ter perguntas teóricas também ?	Pergunta
PF	190	Sim vai ter questão teórica	Responde
PF	191	O que é corrente elétrica?	Faz pergunta
PF	192	Nas forças de atração eletrostática, um corpo carregado positivamente atrai outro que está carregado negativamente? Justifique.	Faz pergunta
A2	208	E a resposta é sim, pq se os corpos tiverem a mesma carga não vai de atrair	Responde
A2	209	Eu acho q é isso né	Comente
A15	211	Acho que sim, pq um corpo neutro ao entrar em contato com um eletrizado ocorre a polarização e em seguida a indução, não sei se é isso, mas foi o que eu entendi	Responde
PF	213	Em que condições um raio sobe?	Faz pergunta
PF	214	2- Um corpo carregado eletricamente pode atrair outro neutro?	Faz pergunta
PF	216	Fiquem a vontade para comentar aqui também.	Comenta
A22	217	Sim	Responde
A15	218	Como assim o raio sobe?	Faz pergunta
PF	219	Tem casos em que o raio sobe	Responde
A15	221	Aquele 1% que sai do solo?	Faz pergunta

Fonte: A autora (2018).

Tabela 29 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3° A de PF de 14 de Abril

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
PF	222	Nas forças de atração eletrostática, um corpo carregado positivamente somente atrai outro que esteja carregado negativamente? Justifique.	Faz pergunta
PF	223	Não	Responde
PF	224	Também há atração entre corpo carregado e neutro	Explica
PF	225	Respondam as questões 7 e 8.	Explica
PF	226	Parecidas com a que fizemos em sala. Tirem foto da resolução e postem .	Comenta
A5	227	A5IMG-20160411-WA0006.jpg (arquivo anexado)	Envia foto
A5	227	Professor, essas questões que o senhor passou não consegui fazer, mas fiz essa.. Achei mais fácil	Explica
A5	228	A5IMG-20160411-WA0005.jpg (arquivo anexado)	Envia foto
A5	229	a resposta é d IMG-20160411-WA0008.jpg (arquivo anexado) É assim professor?	Faz pergunta
A5	230	IMG-20160411-WA0007.jpg (arquivo anexado)	Envia foto
PF	231	Sim essa é só aplicação da fórmula e veja os expoentes $-23+19=-5$	Responde
A5	232	vou tentar fazer a 7..	Comenta
A5	233	achei uma aqui parecida	Comenta
A5	234	Aí a resposta é a c	Responde
PF	235	Naquela anterior a resposta é a d)	Responde
A6	236	$F = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ N}$	Comenta
A6		Professor eu tentei fazer a 7	Comenta
A6	237	Vê se está certo	Pede
A6	238	e a 8 a resposta seria a D	Responde
A3	239	Professor, confesso que ultimamente ando tendo muita dificuldade com as matérias de exatas em geral. Mas eu vou tentar fazer e mandar, mas provavelmente vai estar errado kkk	Comenta
PF	296	Não tem problema. Pode mandar A3. Caso esteja errado eu posso ajudar. A6... Está certo. Tente fazer sem calculadora.	Comenta
A3	297	Professor, na questão 7, eu tenho que necessariamente transformar os 8cm em m?	Faz pergunta
	298	(arquivo anexado) Consegui..acho kkk	Envia foto
PF	299	PF Sim. Parabéns. Eu sabia que ia conseguir. Muito bem.	Comenta
PF	300	PF IMG-20160413-WA0028.jpg (arquivo anexado)	Envia foto
PF	301	PF IMG-20160413-WA0027.jpg	Envia foto
PF	302	PF IMG-20160413-WA0026.jpg	Envia foto
PF	303	PF Olá. Aqui estão as questões	Comenta
A5	304	Professor, não consegui entender a questão	Comenta
A3	318	o senhor poderia me explicar?	Pergunta
PF	319	A questão 3 é sobre a segunda lei de Ohm.	Responde
PF	320	Quanto mais longo o fio..... maior será a resistência	Explica
PF	321	Quanto mais grosso o fio menor a resistência.	Explica
A16	322	Prof , essas questões serão entregues como trabalho ?	Pergunta
PF	323	Sim. Sr.	Responde
PF	324	Amanhã vou até a escola entregar as questões impressas	Comenta

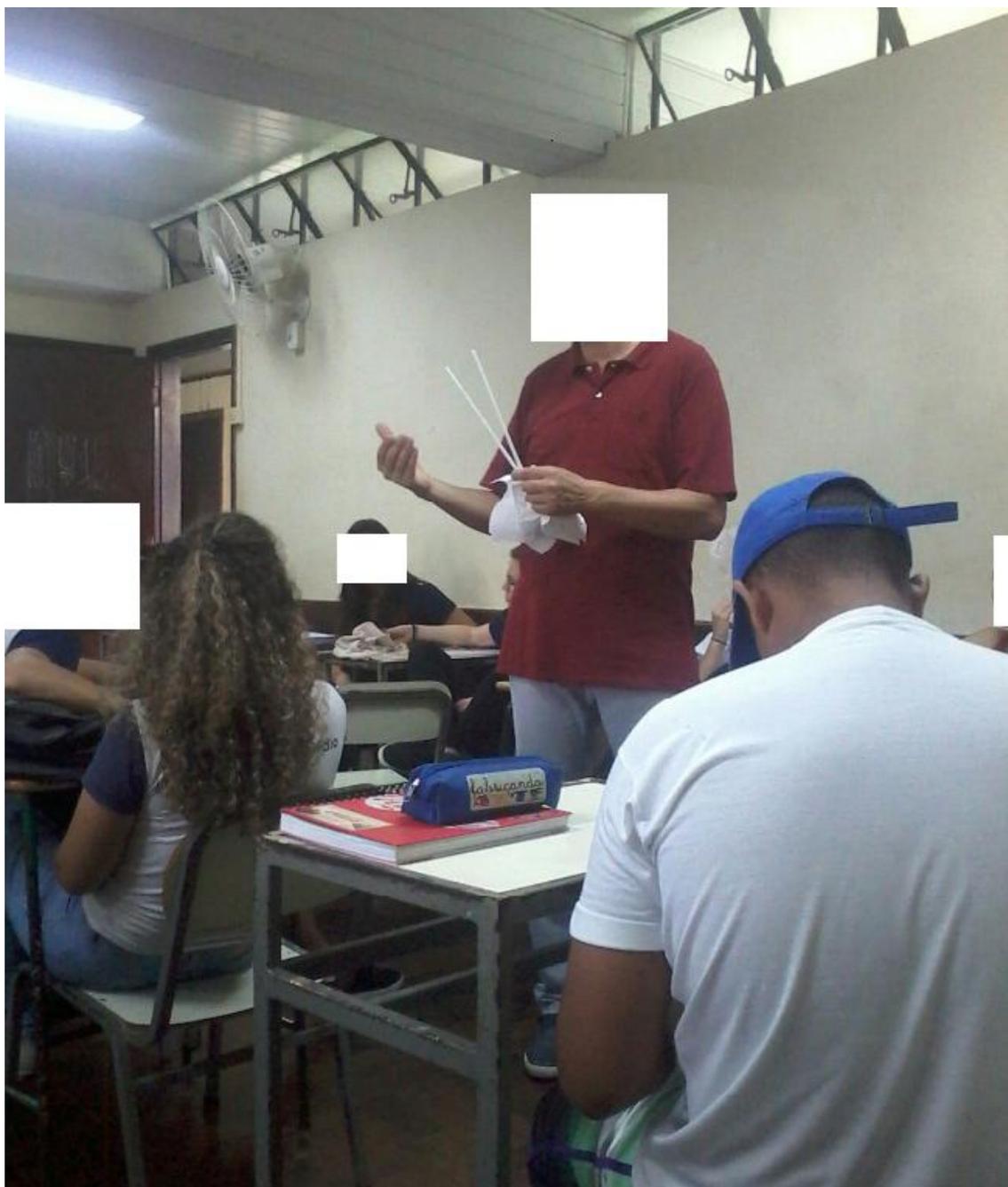
Fonte: A autora (2018).

Tabela 30 – Postagens no grupo na turma de 2016 do 3º A de PF de 17 a 25 de Abril

Membro do grupo	N UA	Unidade de análise	Ação
A10	325	Alguém fez a 5?	Faz pergunta
A10	326	Consegui fazer	Comenta
A10	327	Mas n sei se tá certo. Eu tentei tbem, buguei muito	Comenta
A6	328	Eu fiz A10 mas não sei se está certo	Comenta
A6	329	Eu não consegui fazer a 7	Comenta
A10	330	Eu tbm parei nela agr	Comenta
A10	331	Vi em um exercício na internet que	Comenta
A10	332	Quando a A e a C entram em contato, passa metade das cargas da A pra C, então a C de 0 vai pra 8	Comenta
A10	333	E quando a C e a B se encostam, vc soma as duas e divide pelo número de esferas $(4+8/2)$, que dá 6	Comenta
A10	334	eu vi na internet e a fulana disse que fez assim tbm	Comenta
A6	335	Pera vou dar uma pesquisada tbm Mas isso q vc falou faz sentido	Comenta
PF	340	Parabéns pelas colaborações	Comenta
PF	341	Esferas metálicas eletrizadas ou não, porém, iguais em tamanho e material. Quando duas entram em contato, soma-se a quantidade de cargas e quando separadas, as cargas são divididas igualmente entre as esferas.	Comenta
A10	342	Então está certo?	Faz pergunta
A10	343	O jeito que fizemos?	Faz pergunta
PF	344	Parece que sim.	
A17	345	E pra entregar gente ?	Faz pergunta
A10	346	Sim!	Responde
A10	347	Professor o fulano segundo disse que já te entregou o papel com autorização mas você não colocou ele aqui	Comenta
A14	348	oq vai cair na prova	Faz pergunta
A16	349	Professor, poderá ser entregue a atividade da página 88 que o senhor passou na aula passada amanhã?	Faz pergunta
A2	350	Pode	Responde
A17	359	Bom dia prof , pela leve com a prova	Pede
A17	360	Pega**	Comenta
A18	362	Professor e quem perdeu a prova Kk?	Faz pergunta
PF	363	Faz chamada	Responde
A11	364	eu tbm perdi a prova	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Figura 36 – Foto enviada por PA no grupo do 3° A de PF em 2016



Fonte: A autora (2018).

Figura 37 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano de 2016

Exercício resolvido FisicaInterativa.Com

Através de uma secção transversal de um condutor metálico passam, em média, $5 \cdot 10^{20}$ elétrons a cada 4 s. Sendo a carga elementar igual a $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Determine:

a) A quantidade de carga elétrica que passa pela secção transversal no intervalo considerado.
b) A intensidade média da corrente elétrica no condutor.

Solução:

a) A quantidade de carga elétrica é dada por

$$Q = n \cdot e$$

$n \rightarrow$ número de elétrons
 $e \rightarrow$ carga elementar

Então

$$Q = 5 \cdot 10^{20} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$Q = 80 \text{ C}$$

b) A intensidade média da corrente é dada por

$$i = \frac{Q}{\Delta t}$$

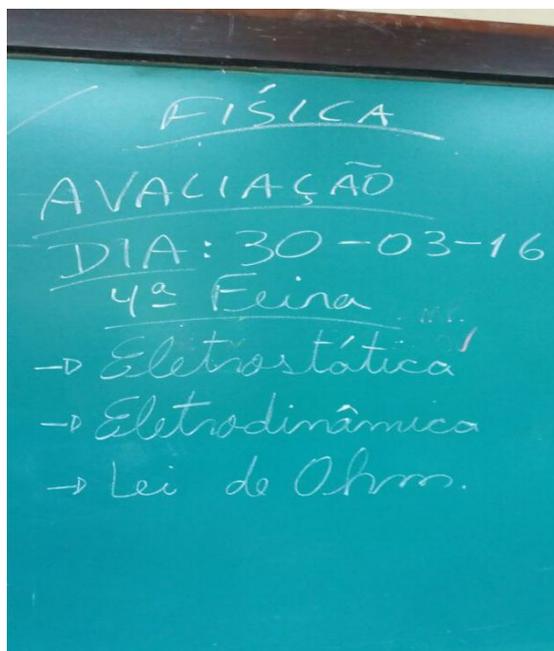
Q : quantidade de carga
 Δt : intervalo de tempo

Então

$$i = \frac{80}{4} \Rightarrow i = 20 \text{ A}$$

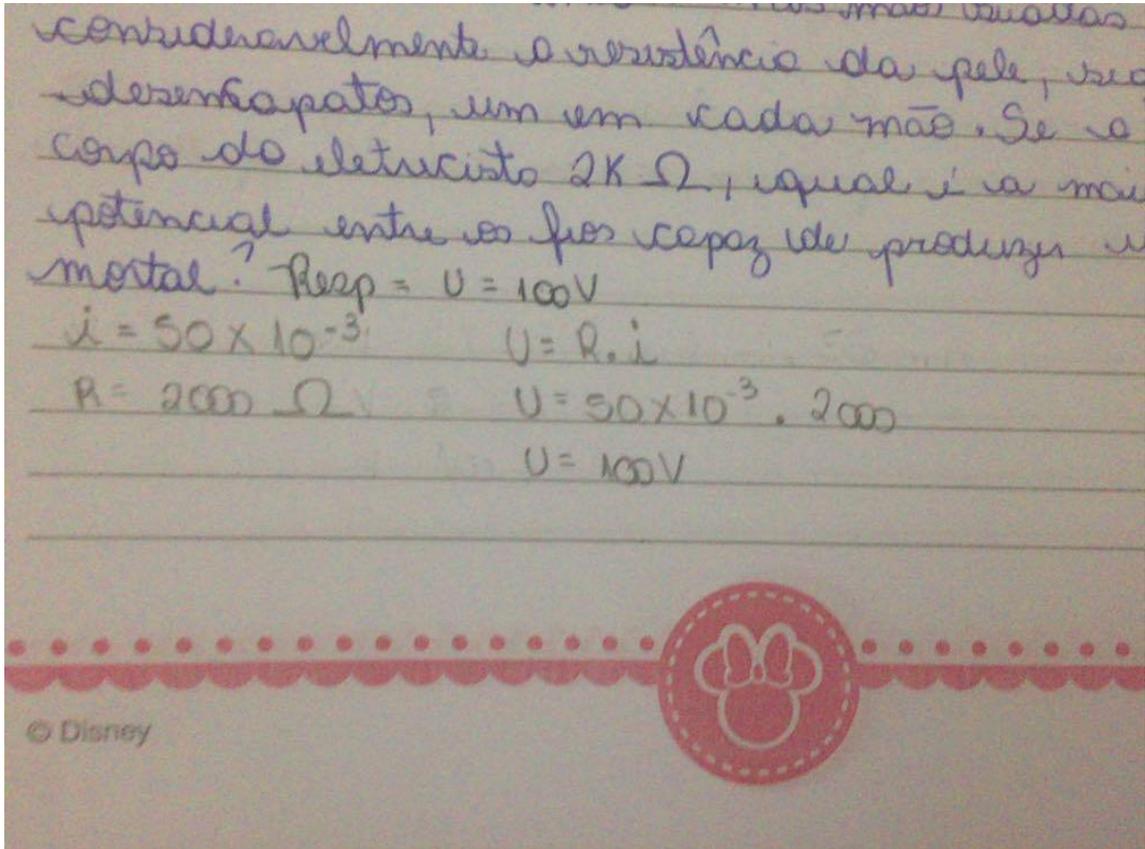

Fonte: A autora (2018).

Figura 38 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano em 2016



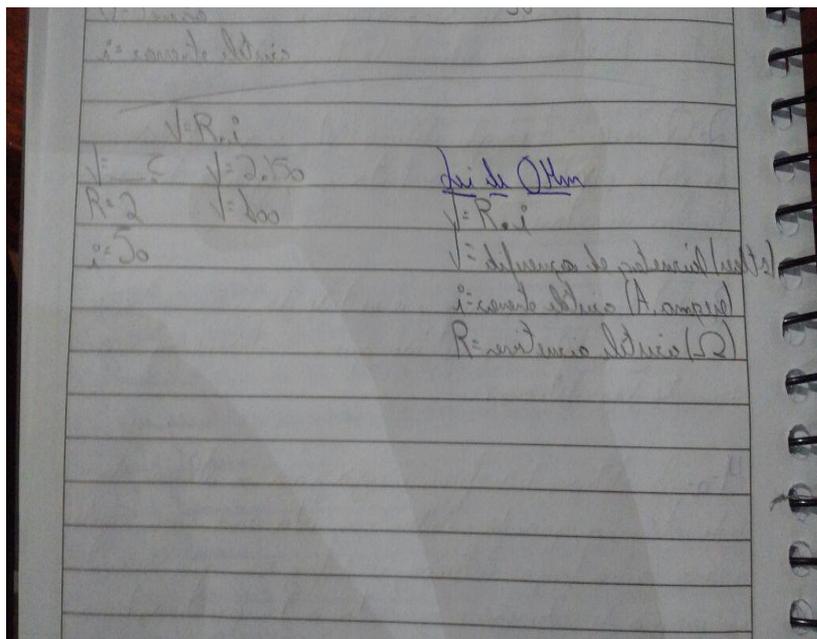
Fonte: A autora (2018).

Figura 39 – Foto enviada por A6 no grupo de 3º ano de PF em 2016



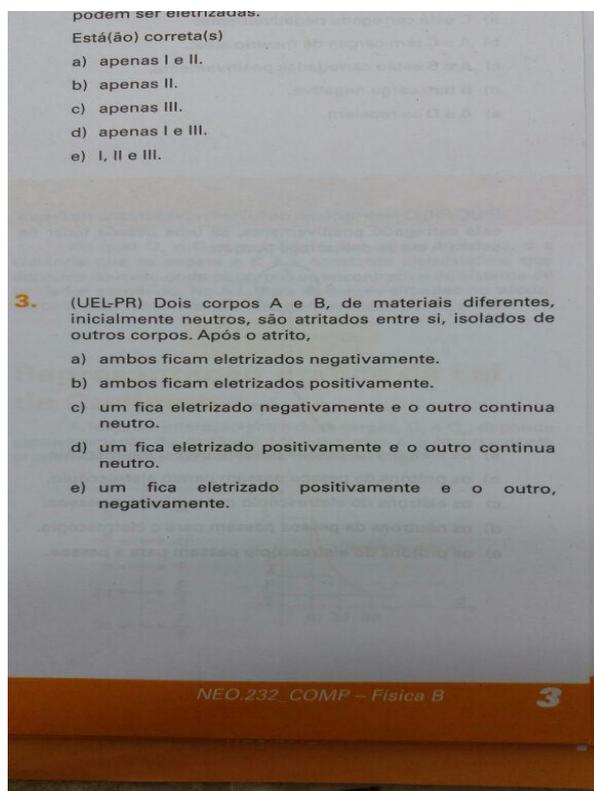
Fonte: A autora (2018).

Figura 40 – Foto enviada por A2 no grupo de 3º ano de PF em 2016



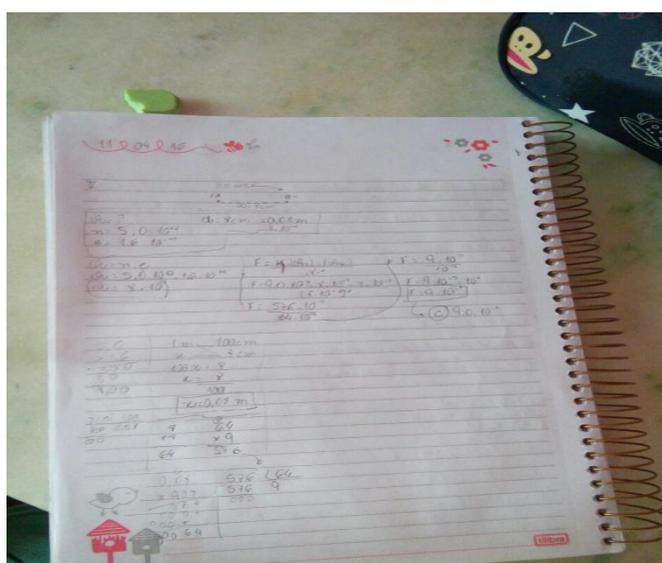
Fonte: A autora (2018).

Figura 41 – Foto enviada por PF no grupo de 3° ano em 2016



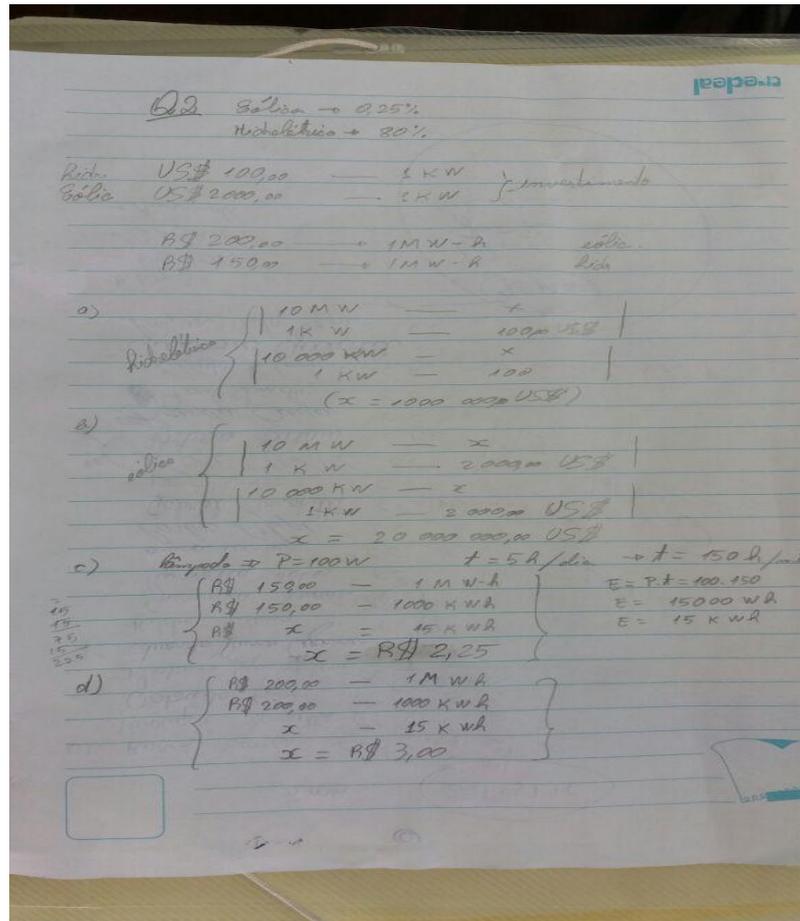
Fonte: A autora (2018).

Figura 42 – Foto enviada por PF no grupo de 3° ano em 2016



Fonte: A autora (2018).

Figura 43 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano em 2016



Fonte: A autora (2018).

Figura 44 – Foto enviada por PF no grupo de 3º ano em 2016

Exercícios de Fixação

01. Um condutor isolado perde elétrons. Podemos afirmar:
- O condutor fica carregado positivamente.
 - O condutor fica carregado negativamente.
 - O condutor fica neutro.
 - O condutor fica neutro ou carregado positivamente.
 - Nada se pode afirmar.

Fonte: A autora (2018).

Figura 45 – Foto enviada por PF no grupo de 3° ano em 2016

6-Considere a situação em que duas cargas elétricas puntiformes, localizadas no vácuo, estão inicialmente separadas por uma distância $d_0 = 12$ cm. Qual deve ser a nova distância entre tais cargas, para que a intensidade da força elétrica entre elas seja nove vezes maior que aquela obtida quando as mesmas distavam de d_0 ?

- a) 3 cm
- b) 4 cm
- c) 6 cm
- d) 9 cm
- e) 16 cm

7-Duas pequenas esferas A e B, de mesmo diâmetro e inicialmente neutras, são atritadas entre si. Devido ao atrito, $5,0 \cdot 10^{12}$ elétrons passam da esfera A para a B. Separando-as, em seguida, a uma distância de 8,0 cm, a força de interação elétrica entre elas tem intensidade, em newtons, de:

- a) $9,0 \cdot 10^{-5}$
- b) $9,0 \cdot 10^{-3}$
- c) $9,0 \cdot 10^{-1}$
- d) $9,0 \cdot 10^2$
- e) $9,0 \cdot 10^4$

Dados:

carga elementar = $1,6 \cdot 10^{-19}$ C

constante eletrostática = $9,0 \cdot 10^9$ N · m²/C²

8-Nós sabemos que a força de interação elétrica entre dois objetos carregados é proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância de separação entre eles. Se a força entre dois objetos carregados se mantém constante, mesmo quando a carga de cada objeto é reduzida à metade, então podemos concluir que:

- a) a distância entre eles foi quadruplicada.
- b) a distância entre eles foi duplicada.
- c) a distância entre eles foi reduzida à quarta parte.
- d) a distância entre eles foi reduzida à metade.
- e) a distância entre eles permaneceu constante.

Fonte: A autora (2018).

Na Tabela 31 estão expostas as frequências de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo de 3° ano de PF em 2016.

Tabela 31 – Frequência de postagens de conteúdo e de compromissos escolares no grupo do 3º ano de PF em 2016

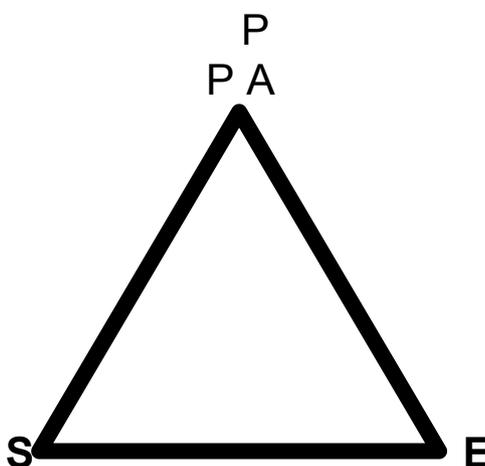
Categoria de ação	Quantidade	Tipo
Pede	03	Compromissos escolares
Explica	02	Compromissos escolares
Faz pergunta	07	Compromissos escolares
Responde	03	Compromissos escolares
Comenta	06	Compromissos escolares
Envia vídeo	03	Conteúdo
Envia foto	09	Conteúdo
Comenta	42	Conteúdo
Recomenda	05	Conteúdo
Faz pergunta	28	Conteúdo
Responde	22	Conteúdo
Envia link de conteúdo	03	Conteúdo
Pede	02	Conteúdo
Explica	08	Conteúdo
Total	143	-

Fonte: A autora (2018).

Conforme pode ser observado, por meio da Tabela 31, houve intensas postagens sobre conteúdo no grupo do 3º ano de 2016, que perfizeram 122 de um total de 364 postagens. Mostrando que é possível realizar discussões sobre conteúdo no grupo de *WhatsApp*, quando há envolvimento do professor e do aluno, bem como a percepção de ambos sobre o *WhatsApp* ser uma via para isso.

Para evidenciar as relações estabelecidas no grupo de 3º ano de PF em 2016, foi elaborado o modelo exposto na Figura 46, que melhor expõe essas relações no referido grupo. O seguimento que une os elementos possui 6 pt de espessura para expressar a intensidade de postagens de conteúdo.

Figura 46 – Relações estabelecidas no grupo de 3º ano de PF em 2016

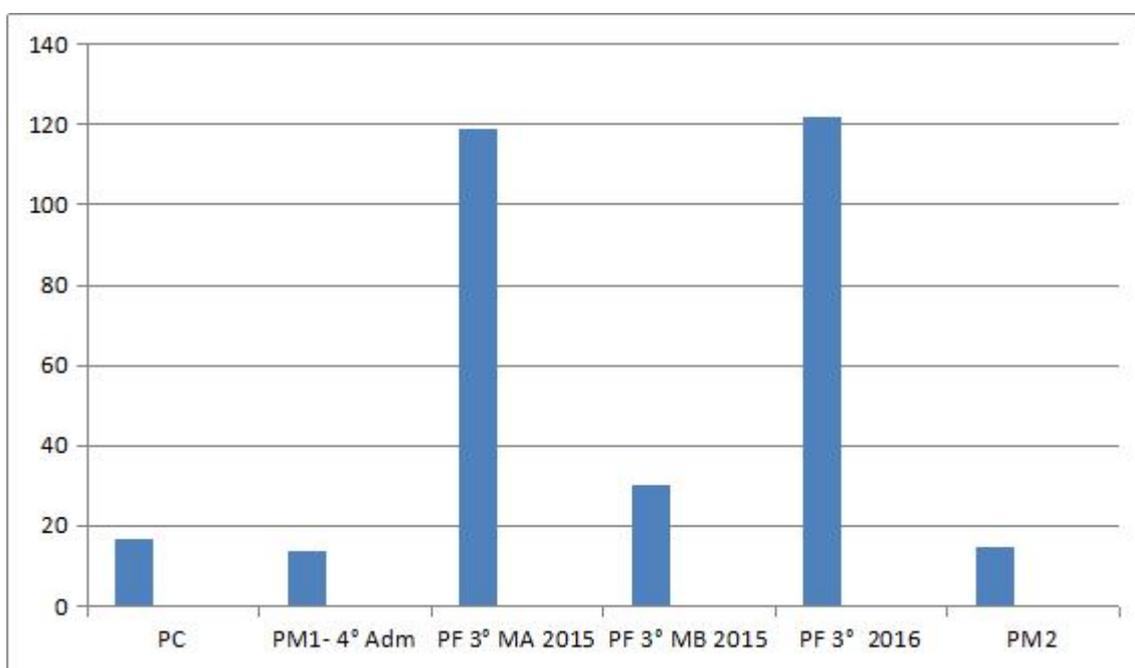


Fonte: A autora (2018).

Pelo exposto, é possível afirmar que o grupo do *WhatsApp* teve sua dinâmica semelhante ao que acontece na sala de aula, quando é estabelecido o triângulo didático-pedagógico, no qual ocorre relações entre professor, aluno e saber. Assim, o *WhatsApp* é uma possibilidade para discussão de conteúdo. Entretanto, mostra-se inviável quando não há envolvimento do professor, que por sua vez não leva o aluno à mesma compreensão.

Visando sistematizar os dados das postagens sobre conteúdos nos grupos, no Gráfico 1 foram expostos todos os dados referentes a esse tipo de postagem.

Gráfico 1– Postagens de conteúdo nos grupos



Fonte: A autora (2018).

Conforme Gráfico 1, houve altas frequências de postagens nos grupos, nas quais foram discutidos conteúdos. Isso evidencia a possibilidade da utilização do *WhatsApp* para esse fim. Entretanto, a pesquisa mostra alguns detalhes importantes a serem ressaltados. O fato da não criação do grupo na disciplina de PQ, justificada pelo fato de os alunos não terem trazido o TCLE para participação na pesquisa, poderia ter sido suplantado por PQ. Tal docente poderia ter buscado por isso, como realizou PM2 ao estimular a entrega dos TCLE mediante pontos extras na nota, pois muitas vezes, a nota acaba por ser o recurso último para convencer os alunos a realizarem alguma ação visada pelo professor.

Compreende-se porém que o fato da não implementação do *WhatsApp Messenger* nas aulas, ocorrida com os professores PC, PQ e PM1, possam estar relacionadas as condições materiais enfrentadas por essa categoria de profissionais, já conhecidas e amplamente discutidas em diversas pesquisas. Ainda, a escola é um espaço com uma contingência enorme pesando sobre as condições de trabalho dos professores, com um tempo escolar extremamente exigente para estes, que possuem além das aulas, diversas atividades a realizar (TARDIF, 2008). Entretanto, tais foram as mesmas condições enfrentadas por PF e PM2, que conforme exposto nos resultados, tomaram atitudes diferenciadas, resultando na utilização do *WhatsApp* com discussão de conteúdo.

Dos alunos do 3º ano de PF do ano de 2016, 13 iniciaram por conta própria, contato com PF via modo privado do *WhatsApp*. Nesses contatos ocorreram postagens dos mesmos tipos das categorias dos diálogos encontradas nos grupos das disciplinas desta pesquisa, quais sejam: pessoal, conteúdo e compromissos escolares.

As ações em modo privado, de PF para os alunos e dos alunos para com PF, em modo privado, constam nas Tabelas 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 expostas a seguir. Destaca-se também a ocorrência de ações de agradecimentos, comentários da vida pessoal e de saudações entre os alunos e o professor em modo privado.

Da mesma maneira que foram expostas as análises das postagens dos grupos, são apresentados na Tabela 32 as análises das postagens realizadas de modo privado junto a PF, ou seja, trazendo as ações dos tipos conteúdo e compromissos escolares.

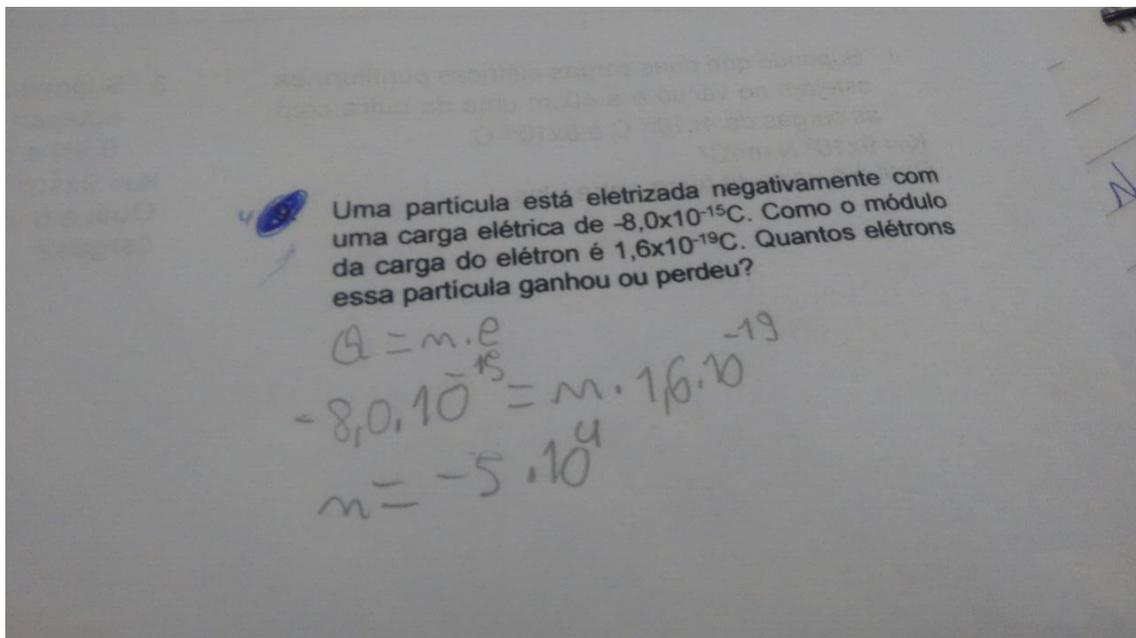
Tabela 32 – Postagem de modo privado com A1

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A1	1	A questão que pediu para lher mostrar, estamos com dúvida nessa questão	Comenta
A1	2	Aguardo resposta	Comenta
A1	3	Figura 95	Envia foto
PF	4, 5	Então o que significa o sinal de menos. Recebeu ou perdeu essa quantidade de elétrons?	Pergunta
A1	6	Perdeu.....	Responde

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A1 houve seis postagens ou unidades de análise. A foto enviada no diálogo privado com A1 se encontra na Figura 47.

Figura 47 – Foto enviada por A1 de modo privado



Fonte: A autora (2018).

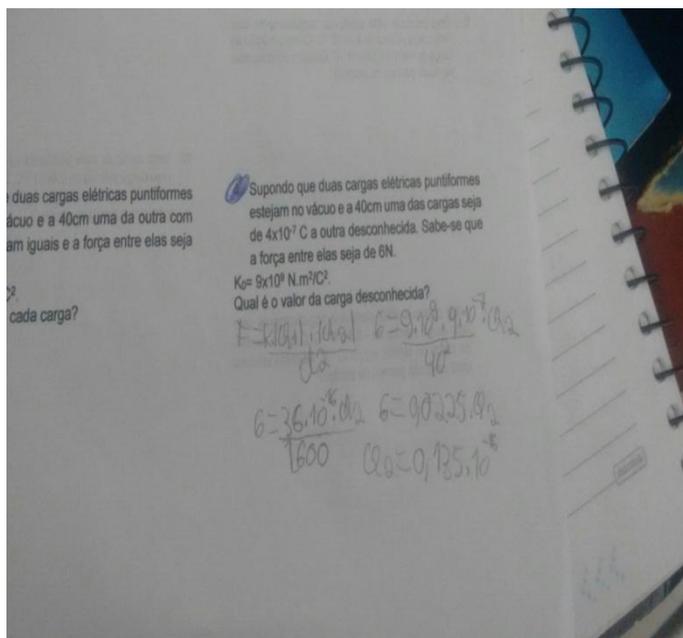
No caso do diálogo ocorrido entre PF e A2, exposto na Tabela 33 houve cinco postagens ou unidades de análise. A foto enviada no diálogo privado com A1 se encontra na Figura 48 e 49.

Tabela 33 – Postagem de modo privado com A2

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A2	01	Figura 48	Envia foto
A2	01	As fotos do trabalho	Comenta
A2	02	Figura 49	Envia foto
PF	03	Na última não entendi o n.. a partícula ganhou ou perdeu elétrons?	Pergunta
A2	04	Ganhou esqueci de pôr	Responde

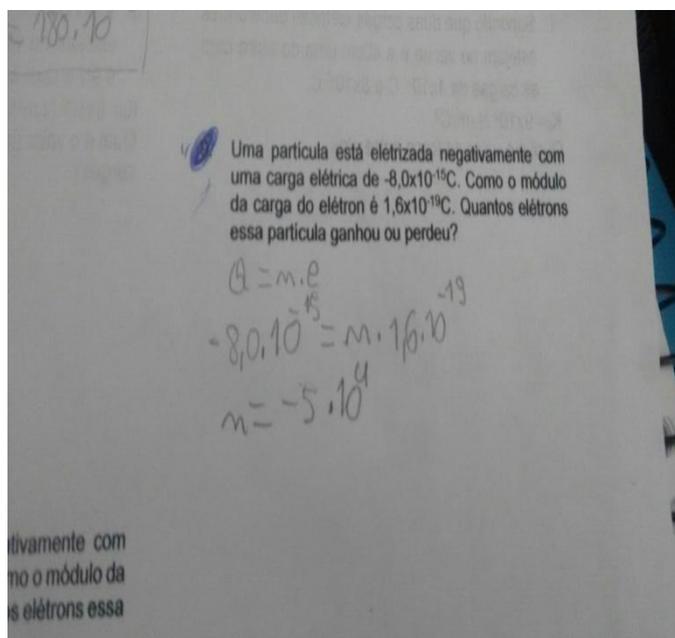
Fonte: A autora (2018).

Figura 48 – Foto enviada por A2 de modo privado



Fonte: A autora (2018).

Figura 49 – Foto enviada por A2 de modo privado



Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A3, exposto na Tabela 34 houve 09 postagens ou unidades de análise.

Tabela 34 – Postagem de modo privado com A3

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A3	01	Professor,segunda e quarta eu faltei por que tava doente,ai eu não peguei a folha do trabalho,mas eu tenho a foto e resolvi os exercícios,posso levar a folha resolvida segunda? Ou o trabalho já não tá mais valendo?	Faz pergunta
PF	02	Sim pode. Levar tudo. Tudo pronto.	Responde
A3	03	Ok: Ok,obg	Comenta
PF	04	Segunda tem mais.	Comenta
A3	05	Opa beleza kkkk	Comenta
A3	06	Fácil fácil	Comenta
PF	07	Sim. Sempre.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A4, exposto na Tabela 35 houve 12 postagens ou unidades de análise.

Tabela 35 – Postagem de modo privado com A4

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A4	01	Professor	Comenta
A4	02	Me indica um canal bom q tem esses conteÃºdos q vai cair na prova	Pede
PF	03	Me Salva Ã© um mas a maioria SÃ£o bons .	Recomenda
PF	04	Bons estudos.	Comenta
A4	06	Professor, qual seria a fÃ³rmula para calcular a energia consumida?	Faz pergunta
PF	07	Zenf: $E = P \cdot t$	Responde
PF	08	Zenf: Medida em kwh	Explica
A4	09	OK, obrigado professor	Comenta

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A5, exposto na Tabela 36 houve 30 postagens ou unidades de análise.

Tabela 36 – Postagem de modo privado com A5

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A5	06	É o seguinte, eu nao me dou muito bem em fisica e em matematica E estudo sozinha, mas muitas vezes nao consigo tirar minhas duvidas	Comenta
PF	07	Podemos fazer assim. Amanhã depois da avaliação eu converso com você ^a e mais algumas pessoas da sala. Pois tenho visto uma enorme dificuldade em matemática da turma.	Comenta
A5	08	Sim exatamente professor	Comenta
PF	09	E um não consegue ajudar o outro	Comenta
PF	21	N7. ... Avaliação 1 = 10/20 21 Avaliação 2 22/60	Comenta
PF	22	Com ajustes. 80 média 80	Explica

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A6, exposto na Tabela 37 houve 31 postagens ou unidades de análise. As fotos enviadas no diálogo privado com A6 se encontram expostas nas Figuras 50, 51, 52 e 53.

Tabela 37 – Postagem de modo privado com A6

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A6	01	Figura 50	Envia foto
A6	02	Professor, tá certo a transformação?	Pergunta
PF	03	Só	Responde
A6	04	Mas não pede em mA?	Pergunta
PF	05	Verdade então 750mA	Comenta
A6	06	Ok	Comenta
A6	21	Figura 51	Envia foto
PF	22	Professor esse raciocínio tá certo?	Pergunta
PF	23	O raciocínio está. Os calculos não .A resposta é $3E-7 C$	Explica
PPF	24	O seu deu $3E+7 C$	Explica
PF	25	Figura 52	Envia foto
A6	26	Entendi,	Comenta
A6	28	Figura 53	Envia foto

Fonte: A autora (2018).

Figura 50 – Foto enviada por A6 de modo privado

Trabalho de Física
valor: 2,0 pts

1) $P = 90W$ $i = \frac{90}{120}$
 $U = 120V$

$i = 0,75A$
 $i = 0,75 \cdot 10^3 mA$

Fonte: A autora (2018).

Figura 51 – Foto enviada por A6 de modo privado

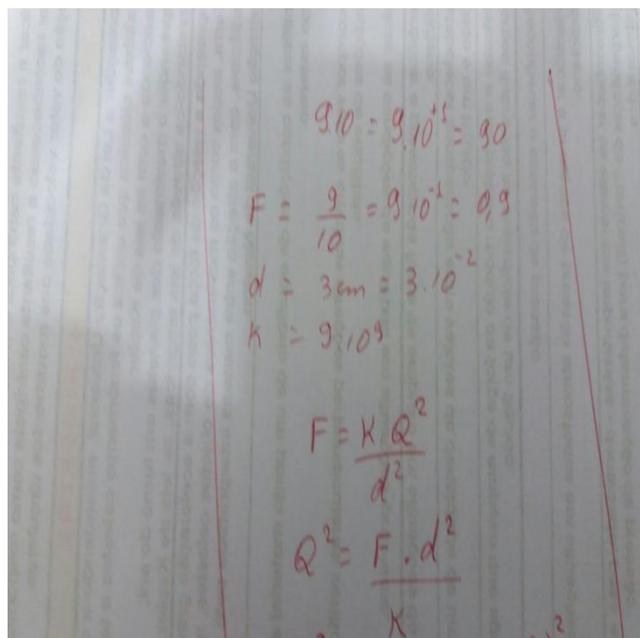
5) $d = 3cm$ $9 \cdot 10^1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q \cdot Q}{(3 \cdot 10^{-2})^2}$
 $Q_1 = Q_2 = ?$

$F_R = 0,9N = 9 \cdot 10^{-1}$ $9 \cdot 10^1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q^2}{9 \cdot 10^{-4}}$
 $K = 9 \cdot 10^1$

$9 \cdot 10^1 = Q^2 \cdot 10^9 \cdot 10^4$
 $Q^2 = 9 \cdot 10^1 \cdot 10^{-13}$
 $Q = \sqrt{9 \cdot 10^{14}}$

Fonte: A autora (2018).

Figura 52 – Foto enviada por A6 de modo privado

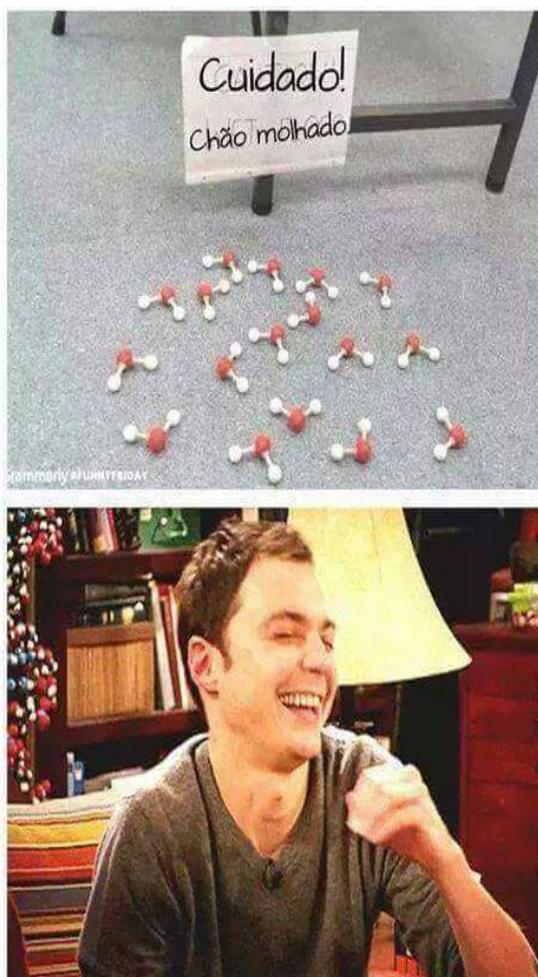


Handwritten physics equations on a whiteboard:

$$9 \cdot 10 = 9 \cdot 10^{+1} = 90$$
$$F = \frac{9}{10} = 9 \cdot 10^{-1} = 0,9$$
$$d = 3 \text{ cm} = 3 \cdot 10^{-2}$$
$$k = 9 \cdot 10^9$$
$$F = \frac{k \cdot Q^2}{d^2}$$
$$Q^2 = \frac{F \cdot d^2}{k}$$

Fonte: A autora (2018).

Figura 53 – Foto enviada por A6 de modo privado



Fonte: A autora (2018)

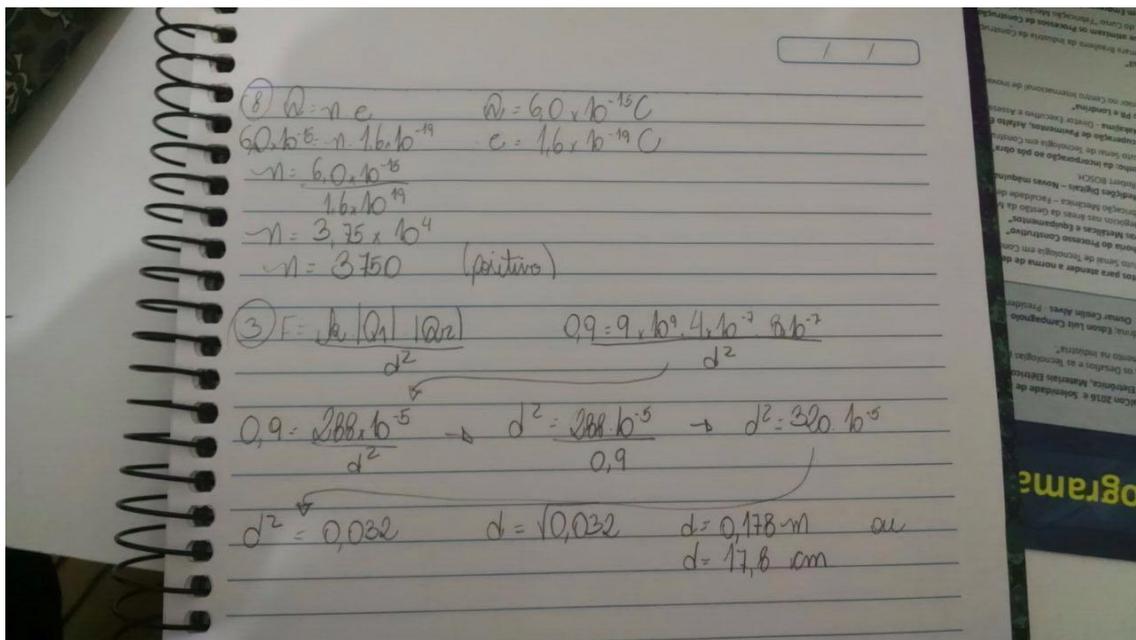
No caso do diálogo ocorrido entre PF e A7, exposto na Tabela 388 houve 12 postagens ou unidades de análise. As fotos enviadas no diálogo privado com A7 se encontram expostas nas Figuras 54 e 55.

Tabela 38 – Postagem de modo privado com A7

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A7	01	Figura 54	Envia foto
A7	02	Figura 55	Envia foto
A7	03	Só que a três nossos resultados deram diferente	Explica
PF	04	Questão 3 resposta 17, 8 cm está certa	Comenta
PF	05	Questão 8 veja a potenciação	Comenta
PF	07	Esqueci de mandar o nome do nosso grupo	Comenta
A7	08	A15, A11, A12, A9	Comenta
A7	09	Tem que arrumar e mandar novamente ?	Pergunta
PF	10	Na oito 37500 elétrons perdidos. Por isso positivo.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Figura 54 – Foto enviada por A7 de modo privado



Fonte: A autora (2018).

Figura 55 – Foto enviada por A7 de modo privado

$$F = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{d^2} \quad \text{e} \quad 0,9 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-7} \cdot 8 \cdot 10^{-7}}{d^2}$$

$$0,9 = \frac{288 \cdot 10^{-5}}{d^2}$$

$$288 \cdot 10^{-5} \cdot d^2 = 288 \cdot 10^{-5} \cdot 9 \cdot 10^9$$

$$d^2 = 32 \cdot 10^{-4}$$

$$d^2 = 0,0032$$

$$d = \sqrt{0,0032}$$

$$d = 0,06 \text{ m}$$

$$d = 6 \text{ cm}$$

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A8, exposto na Tabela 39 houve 15 postagens ou unidades de análise.

Tabela 39 – Postagem de modo privado com A8

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A8	01	Prof td bem deixa eu pergunta se tem outra folha de física que se passo na sala 3 ma e que a minha rasgo sem querer e fiz os cálculos em outra	Pergunta
A8	02	Ae queria saber se posso entregar ha sim Ou vc me da uma amanhã e repasso pra Folha	Pergunta
PF	06	Oii. ... não tem problema.	Responde
PF	07	Pode entregar em outra Folha a solução das questões e a Folha rasgada junto.	Explica
PF	08	Acidentes acontecem.	Comenta
PF	09	Qual é o nome dos grupos	Pergunta
A8	10	E o grupo do A13 prof	Responde
A8	11	A15, A3, A4	Responde
A8	12	A9.	Responde

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A9, exposto na Tabela 40 houve 07 postagens ou unidades de análise. As fotos postadas no diálogo de A9 estão expostas nas Figuras 56 e 57.

Tabela 40 – Postagem de modo privado com A9

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A9	01	Professor estou enviando as questões que meu grupo ficou responsável por fazer ➔ 1 e 6 Grupo: A 14, A15, A16, A19.	
A9	02	Figura 56	
A9	03	Figura 57	
PF	04	Vou conferir com calma mais tarde.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

Figura 56 – Foto enviada por A9 de modo privado

1) Supondo que duas cargas elétricas puntiformes estejam no vácuo e a 40cm uma da outra com as cargas de $4 \times 10^{-7} \text{ C}$ e $8 \times 10^{-7} \text{ C}$. $40 \text{ cm} \rightarrow 4 \cdot 10^{-1} \text{ m}$
 $K_0 = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
 Qual é o valor da força entre elas.

$$F = K \cdot \frac{|q_1| |q_2|}{d^2} \rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \cdot 4 \times 10^{-7} \cdot 8 \times 10^{-7}}{(4 \times 10^{-1})^2}$$

$$F = \frac{9 \times 10^9 \cdot 4 \times 10^{-7} \cdot 8 \times 10^{-7}}{16 \times 10^{-2}} \rightarrow F = \frac{288 \times 10^{(9-7-7)}}{8 \times 10^{-2}}$$

$$F = \frac{288 \times 10^{-5}}{16 \times 10^{-2}} \rightarrow F = 18 \times 10^3 \text{ N}$$

Fonte: A autora (2018).

Figura 57 – Foto enviada por A9 de modo privado

6. Uma partícula está eletrizada negativamente com uma carga elétrica de $4,0 \times 10^{-15} \text{ C}$. Como o módulo da carga do elétron é $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. Quantos elétrons essa partícula ganhou ou perdeu?

$$Q = 4,0 \times 10^{-15} \quad Q = n \cdot e$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \quad 4,0 \times 10^{-15} = n \cdot 1,6 \times 10^{-19}$$

$$n = 4,0 \times 10^{-15} / 1,6 \times 10^{-19}$$

$$n = 2,5 \times 10^{(-15+19)}$$

$$n = 2,5 \times 10^4 e$$

ganhau elétrons

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A10, exposto na Tabela 41 houve 53 postagens ou unidades de análise.

Tabela 41 – Postagem de modo privado com A10

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A10	03	O senhor poderia me ajudar na 5? Consegui fazer mas não sei se está certo	Pergunta
PF	04	Manda a foto do que vc faz.	Comenta
PF	05	Fez	Comenta
PF	06	As cargas são igais. Então Q ao quadrado	Explica
PF	07	0,9 é o valor da força	Explica
A10	08	Figura 58	Envia foto
A10	10	Ai ficaria $Q = 0,3 \cdot 10^{-9}$?	Pergunta
PF	12	Quase isso. A distância em metrô.	Responde
A10	13	Nossa é verdade hahaha	Comenta
PF	14	0,03m ou $3E-2$ m	Explica
A10	15	Mas o 2 do Q vou poder cortar com o da distância?	Pergunta
PF	16	Terá que tirar a raiz quadrada no final.	Explica
A10	17	OK, obrigada professor! Acredito que entendi kkkk	Comenta
PF	18	Metrô essa é Boa. Metro mesmo.	Comenta
PF	19	Kkkkkk ou em ônibus?! Kkk	Pergunta
A10	21	Nesse caso mais fácil deixar o D em potência né?	Pergunta
PF	22	Agora vai dar certo.	Comenta
A10	28	Consegui	Comenta
A10	29	Posso mandar de nov	Comenta
A10	30	Pro senhor verificar?	Pergunta
PF	31	Sim	Responde
PF	32	Pode	Comenta
A10	33	Figura 59	Envia foto
PF	34	A potência da divisão quando muda de operação muda o sinal.	Comenta
A10	35	Mas eu mudei o sinal	Comenta
A10	36	Estava positivo e passei negativo	Comenta
PF	37	Enatao 9 mais 4	Comenta
A10	38	$9+(-4)$ prof	Comenta
PF	39	Da 5	Comenta
A10	40	Foi o que coloquei kk	Comenta
PF	41	Ops tem outro errinho antes.	Comenta
A10	52	Consegui!!!!	Comenta
PF	53	Ficava elevado a 13 não 5	Explica

Fonte: A autora (2018).

Figura 58 – Foto enviada por A10 de modo privado

(3) letra e

(4) $Q = i \cdot \Delta t$
 $60 = i \cdot 2$
 $i = 30 \text{ A}$

(5) $F = k \cdot \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ $Q_1 = 9 \cdot 10^9 \text{ C}$
 $0,9 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q}{3^2}$ $Q_2 = 1 \cdot 10^9 \text{ C}$
 $Q = 0,9^{-9} \text{ C}$

(6) $V = R \cdot i$ $5 = 4 \cdot i$
 $40 = R \cdot 10$ $i = 5/4$
 $R = 4$ $i = 1,25 \text{ A}$

Fonte: A autora (2018).

Figura 59 – Foto enviada por A10 de modo privado

(3) letra e

(4) $Q = i \cdot \Delta t$
 $60 = i \cdot 2$
 $i = 30 \text{ A}$

(5) $F = k \cdot \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ $Q_1 = 9 \cdot 10^9 \text{ C}^2$ $Q_2 = 0,9 \cdot 10^5$
 $0,9 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q^2}{(3 \cdot 10^2)^2}$ $Q_1 = 1 \cdot 10^9 \text{ C}^2$ $Q_2 = 0,000009$
 $Q^2 = 0,9$ $Q_2 = 1 \cdot 10^5$ $Q_2 = \sqrt{0,000009}$
 $Q = 0,003 \text{ C}$

(6) $V = R \cdot i$ $5 = 4 \cdot i$
 $40 = R \cdot 10$ $i = 5/4$
 $R = 4$ $i = 1,25 \text{ A}$

Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A11, exposto na Tabela 42 houve 19 postagens ou unidades de análise.

Tabela 42 – Postagem de modo privado com A11

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A11	1	Professor, é o A11 do 3ºMA, eu e a A11 acabamos de acordar e estamos atrasados, não sei se vamos conseguir chegar a tempo da prova, porque moramos um pouco longe do colegio, mas de qualquer forma é só pra avisar mesmo. Obrigado :)	Comenta
PF	2	Ok. Estude para segunda feira.	Comenta
PF	4	Faça o exercício 7 da página 88	Comenta
A11	6	Figura 60	Envia foto
A11	7	Professor, aqui estão as questões que o senhor pediu, questões 4 e 9 - grupo 09	Comenta
PF	8	Para simplificar. ... primeiro a potência.	Explica
A11	9	Figura 61	Envia foto
A11	10	Figura 62	Envia foto
A11	11	Olá professor, tudo bom? Não estou entendendo um dos exercícios que o senhor passou daquela lista, queria saber se o senhor poderia me explicar	Comenta
A11	12	Figura 63	Envia foto
PF	13	O consumo de energia é dado em kWh	Explica
PF	14	E o valor gasto para cada 1kwh e de R \$ 0,50.	Comenta
PF	15	Então. ... calcule primeiro a energia.	Comenta
PF	16	A resposta é R \$ 7,00	Comenta
A11	17	: Hmm.....okay, obrigado professor, vou fazer aqui :)	Comenta

Fonte: A autora (2018).

As fotos enviadas no grupo de A11 estão expostas nas Figuras 60, 61, 62 e 63.

Figura 60 – Foto enviada por A11 de modo privado

Handwritten calculations on lined paper:

4) $d = 40 \text{ cm}$
 $Q_1 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
 $Q_2 = ?$
 $F = 6 \text{ N}$
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Formulas and steps:

$$F = \frac{K \cdot |Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

$$6 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-7} \cdot Q_2}{(40 \cdot 10^{-2})^2}$$

$$Q_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-10} \cdot (6)}{10 \cdot 10^3}$$

$$Q_2 = 5,4 \cdot 10^{-11} \text{ C}$$

9) $Q = -8,0 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Formulas and steps:

$$Q = n \cdot e$$

$$-8,0 \cdot 10^{-19} = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$n = \frac{-8,0 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$n = -0,2 \cdot 10^{-24}$$

Fonte: A autora (2018).

Figura 61 – Foto enviada por A11 de modo privado

$q_1 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
 $d = 0,4 \text{ m}$
 $F = 6 \text{ N}$
 $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

4. Supondo que duas cargas elétricas puntiformes estejam no vácuo e a 40cm uma das cargas seja de $4 \times 10^{-7} \text{ C}$ a outra desconhecida. Sabe-se que a força entre elas seja de 6N.
 $K_0 = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$.
 Qual é o valor da carga desconhecida?

$d = 40 \text{ cm}$
 $Q_1 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
 $Q_2 = ?$
 $F = 6 \text{ N}$
 $K = 9 \cdot 10^9$

$$F = \frac{K \cdot Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$$

$$6 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-7} \cdot Q_2}{(40 \cdot 10^{-2})^2}$$

$$6 = \frac{36 \cdot 10^2 \cdot Q_2}{1600 \cdot 10^4}$$

$$6 = 0,0225 \cdot 10^6 \cdot Q_2$$

$$6 = 0,0225 \cdot 10^6 \cdot Q_2$$

$$Q_2 = 0,133 \cdot 10^{-6}$$

Fonte: A autora (2018).

Figura 62 – Foto enviada por A11 de modo privado

9. Uma partícula está eletrizada negativamente com uma carga elétrica de $-8,0 \times 10^{-16} \text{ C}$. Como o módulo da carga do elétron é $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. Quantos elétrons essa partícula ganhou ou perdeu?

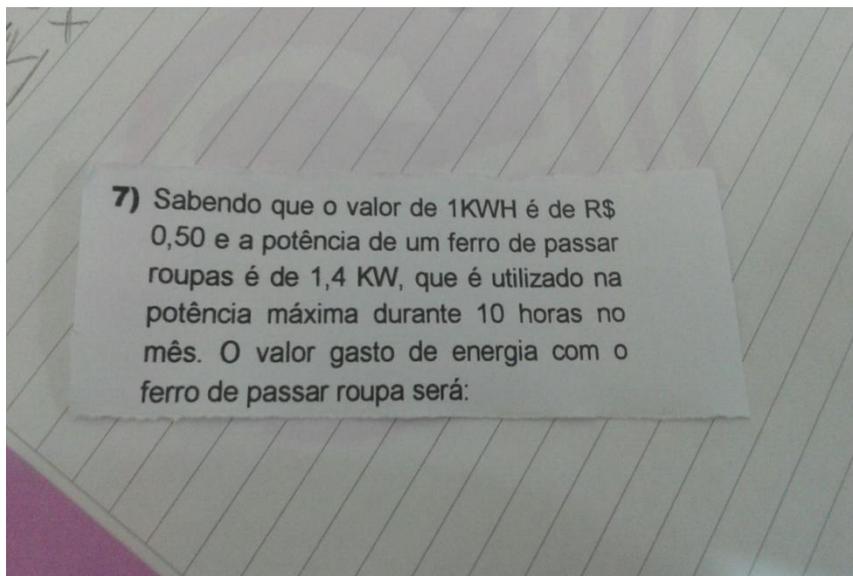
$Q = n \cdot e$
 $-8,0 \cdot 10^{-16} = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$
 $-8,0 \cdot 10^{-16} = n$
 $1,6 \cdot 10^{-19}$
 $n = 5e$ ganhou

10. Uma partícula está eletrizada negativamente com uma carga elétrica de $6,4 \times 10^{-16} \text{ C}$. Como o módulo da carga do elétron é $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. Quantos elétrons essa partícula ganhou ou perdeu?

$Q = 6,4 \cdot 10^{-16}$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$
 $n = ?$

Fonte: A autora (2018).

Figura 63 – Foto enviada por A11 de modo privado



Fonte: A autora (2018).

No caso do diálogo ocorrido entre PF e A12, exposto na Tabela 43 houve postagens ou unidades de análise.

Tabela 43 – Postagem de modo privado com A12

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A12	1	Professor	Comenta
A12	2	Eu e meu grupo a gente não lembra qual questão é pra envia para vc	Comenta
A12	3	Tem algum problema ?☺	Comenta
A12	4	Já resolvi já professor	Comenta
A12	5	Precisa nem responde kkkkkk	Comenta
PF	6	Ok. Que bom.	Comenta
A12	7	Figura 64	Envia foto
A12	8	Figura 65	Envia foto
A12	9	Professor meu grupo fixou responsável para mandar estas	Comenta
A12	10	Meu grupo é: - A2 – A4 - A9 - A10 - A12	Comenta
PF	16	O valor da carga está muito grande	Comenta
A12	17	Qual valor q da ?	Pergunta
A12	18	$Q = 2,6666 \cdot 10^{-6}$	Responde
PF	19	Coloque Q ao quadrado	Explica
A12	20	Ata	Comenta
A12	21	Professor quarta vc passou atividades ?	Pergunta
A12	22	Eu tava doente, por isto não fui, e tenho atestado	Comenta
PF	23	Ok. Melhoras.	Comenta
PF	24	Veja as atividades com os demais e levar tudo pronto na quarta.	Comenta

Fonte: A autora (2018).

As fotos enviadas no grupo de A12 estão expostas nas Figuras 64 e 65.

Figura 64 – Foto enviada por A12 de modo privado

Handwritten notes on a spiral notebook showing calculations for the number of electrons (n) based on total charge (Q) and elementary charge (e).

$$Q = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$Q = n \cdot e \quad 5,0 \cdot 10^{-4} = n \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$n = 3,125 \cdot 10^{15}$$

ganhou
elétrons

Fonte: A autora (2018).

Figura 65 – Foto enviada por A12 de modo privado

Handwritten notes on a piece of paper showing calculations for the area (A) of a square based on force (F) and spring constant (k).

$$2 - d_1 = 40 \text{ cm} = 0,4$$

$$A = A_2$$

$$F = 4 \text{ N}$$

$$k = 9 \cdot 10^2 \text{ N m}^{-1} \text{ C}^2$$

$$A = \frac{F \cdot d_1}{k}$$

$$A = \frac{4 \cdot 0,4}{9 \cdot 10^2}$$

$$A = \frac{1,6}{9 \cdot 10^2}$$

$$A = 0,5625 \cdot 10^{-4}$$

$$A = 0,5625 \cdot 10^{-4}$$

$$A = 0,5625 \cdot 10^{-4}$$

Fonte: A autora (2018).

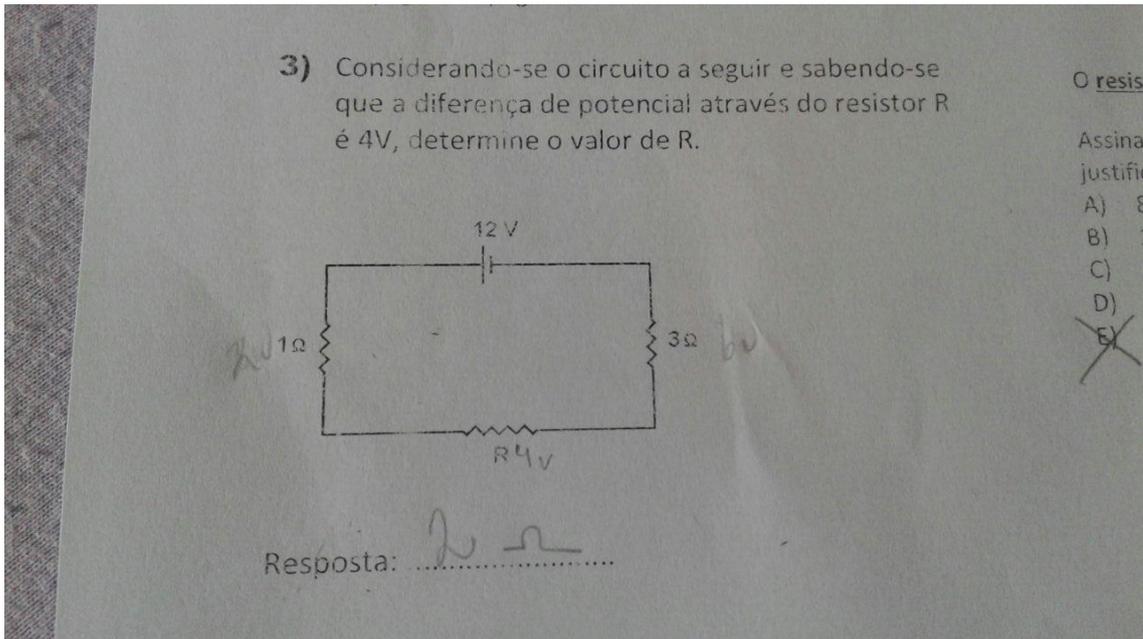
No caso do diálogo ocorrido entre PF e A13, exposto na Tabela 44 houve 66 postagens ou unidades de análise.

Tabela 44 – Postagem de modo privado com A13

Participante	N UA	Unidade de análise	Ação
A13	2	Eu havia lhe pedido para me colocar no grupo de física, minha mãe assinou o papel e eu já entreguei ao senhor	Comenta
A13		Se o senhor puder me colocar o mais rápido	Comenta
A13	5	Professor, eu estive ausente na aula passada e queria saber se esse trabalho está valendo para o primeiro ou segundo bimestre	Comenta
A13	6	Figura 66	Envia foto
A13	14	Por meio das contas eu descobri a tensão de cada resistor	Explica
A13	15	Pela lógica o resistor 2 será 2 ohms	Explica
A13	16	Mas eu queria saber se tem alguma variação nos cálculos para que eu chegue no resultado caso não seja números óbvios	Comenta
PF	17	Tem sim.	Responde
PF	18	$U_t = U_1 + U_2 + U_3$	Explica
A13	19	Ah sim	Comenta
A13	20	No lugar de U_1 substitui por $R_1.i$	Explica
A13	21	E com isso eu cálculo o i total	Comenta
PF	22	Isso.	Comenta
PF	25	Depois determina a tensão no R_1	Explica
A13	34	Eu tenho mais uma pergunta	Comenta
A13	36	Na questão da tarefa da ligação entre a lâmpada e o resistor	Comenta
A13	37	A voltagem é dividida pela resistência?	Pergunta
PF	38	Qual desta?.	Pergunta
A13	39	A 20	Responde
A13	40	Da página 44	Comenta
PF	41	A tensão é dividida pela resistência.	Explica
A13	42	E outra professor	Comenta
PF	43	Manda foto fica mais fácil.	Comenta
A13	44	Como eu cálculo a potência dissipada em associação paralela?	Pergunta
A13	45	Figura 67	Envia foto
A13	45	Eu estou confuso em outra	Comenta
A13	46	Só falta a c	Comenta
PF	47	$P = i \cdot U$	Explica
A13	48	Potência	Explica
A13	50	Mas eu somo o resultado de cada lâmpada	Comenta
A13	51	Ou faço com o resistor equivalente	Pergunta
PF	55	Tem várias maneiras de determinar.	Comenta
PF	56	Determine primeiro a corrente em cada lâmpada primeiro.	Explica
A13	57	12 e 24	Explica
A13	58	$I_{total} = 36$	Explica
PF	59	Cuidado.	Comenta
PF	60	$i = P \div U$	Explica
PF	61	Depois envie o que deu.	Comenta
A13	62	Figura 68	Envia foto
A13	63	Eu corriji a corrente de cada lâmpada	Comenta
A13	64	Agora é só somar as potências?	Pergunta
PF	65	Não esquecer de fazer a descrição passo a passo. Inclusive com as equações.	Comenta

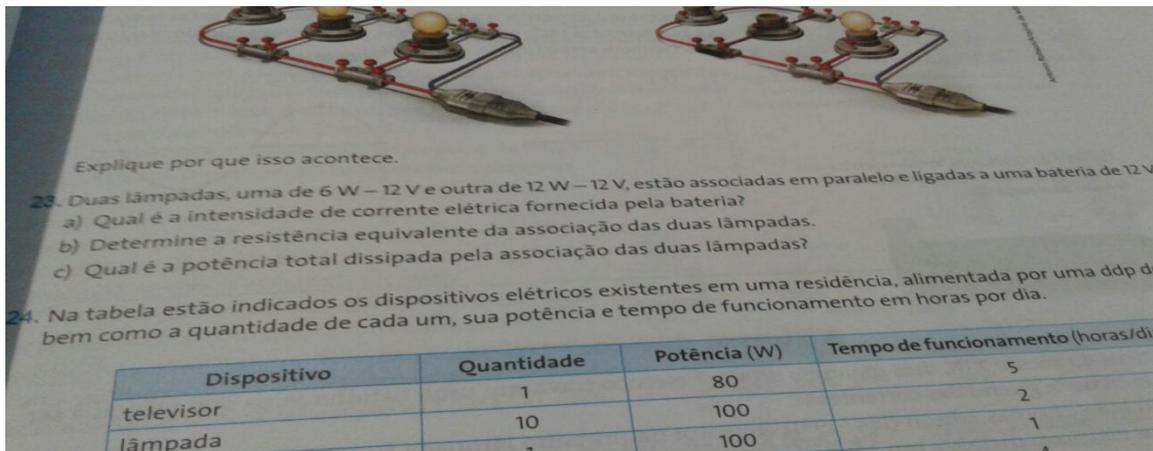
Fonte: A autora (2018).

Figura 66 – Foto enviada por A13 de modo privado



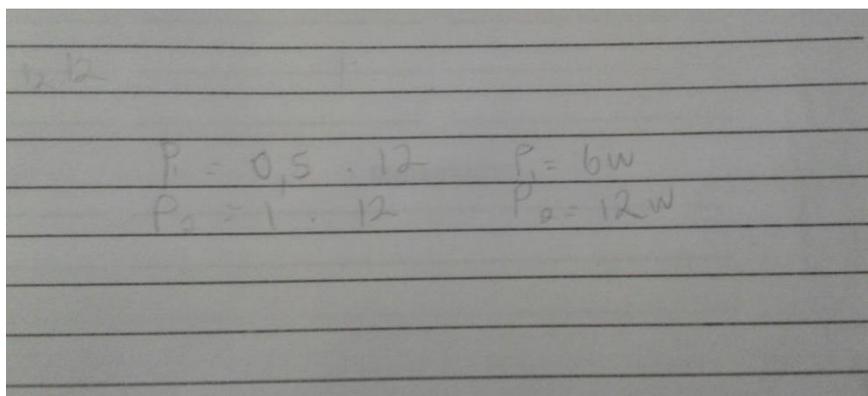
Fonte: A autora (2018).

Figura 67 – Foto enviada por A13 de modo privado



Fonte: A autora (2018).

Figura 68 – Foto enviada por A13 de modo privado

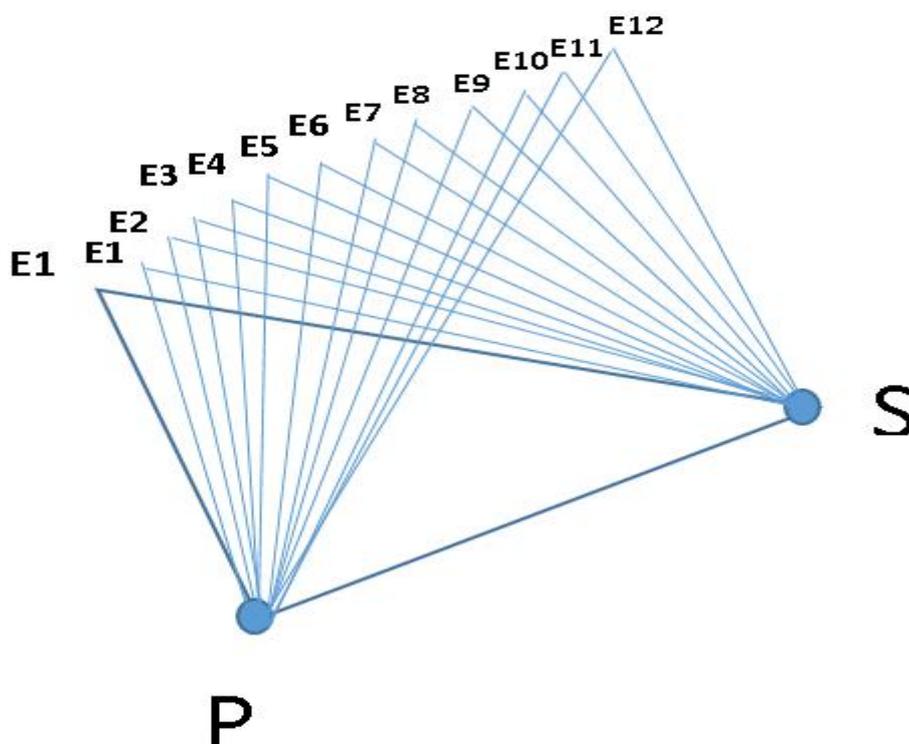


Fonte: A autora (2018).

Das ações dos alunos enviadas em modo privado, bem como das postagens de PF, houve predomínio de mensagens de conteúdo, demonstrando assim que a prática do uso de *WhatsApp* para discussão de conteúdo é algo possível. Muitas vezes essa discussão pode partir do próprio aluno, dado que esse sujeito está imerso num contexto altamente tecnológico e pode usar o aplicativo naturalmente para esse fim, bastando apenas que esse se aperceba e acredite nessa possibilidade. A alta incidência de postagens desse tipo está relacionada a participação de ambos – professor e aluno – nesse processo, com a perspectiva de que essa é uma possibilidade metodológica no ensino e na aprendizagem.

Quando da utilização do *WhatsApp* em modo privado pelos alunos, é possível estabelecer outra configuração do triângulo, com a qual é formado um sólido de revolução, que parte de uma relação estabelecida no grupo de PF junto aos alunos para o estabelecimento de tais relações individuais, visíveis por meio da Figura 69.

Figura 69.– Modelo para exposição das relações estabelecidas por PF em modo privado com os alunos



Fonte: A autora (2018).

Por isso, também em modo privado é possível discutir conteúdo, sendo necessário apenas que o professor delimite junto aos alunos, quais os momentos

em que pode responder a essas interações sem que lhe cause sobrecarga de trabalho, tendo em vista todas as outras atividades que lhe são inerentes enquanto professor.

Refletindo de modo integrado sobre os cinco casos estudados, é possível constatar que, do mesmo modo que PM2, PF apresentou nas relações estabelecidas no *WhatsApp*, um modelo como o do triângulo didático-pedagógico, contendo os elementos professor, saber e estudante, que se inter-relacionam de maneira eficaz. Tal fato é devido a um posicionamento, tanto de PM2 quanto PF, que sustentou os grupos, por meio de participações estimulantes no grupo e constante menções sobre o ele nas aulas, vinculando o grupo de tal modo, que dava a entender que esse era de fato algo que fazia parte de sua disciplina, assim como PM2. Isso permitiu que fosse discutido conteúdo por meio do *WhatsApp*.

A utilização do *WhatsApp* no ensino, buscada e realizada por PM2 e PF em suas aulas, apresenta aos alunos uma maneira nova de utilizar as redes sociais, qual seja, utilizar para construção de seu conhecimento. Essa ação dos professores contempla o enfatizado por Moran, Masetto e Behrens (2000), ao defenderem que é preciso educar coletivamente para que na vida haja um processo permanente de aprendizagem.

Cabe ainda ressaltar que, como evidencia Moran, Masetto e Behrens (2000), mesmo que as tecnologias permitam uma variação da compreensão do conceito de espaço e tempo, isso por si só não dá conta de resolver os problemas educacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito tem sido discutido a respeito da implementação de tecnologias no contexto educacional. Entretanto, o que se observa na prática das escolas de educação básica no país não é consonante com as discussões estabelecidas no âmbito da pesquisa educacional, que tem destacado a relevância de recursos tecnológicos para os processos de ensino-aprendizagem.

Tendo investigado se a participação em grupos de *WhatsApp* possibilita aprendizagem em Ciências e Matemática, foi constatada nesta pesquisa sua viabilidade e importância, pois o uso dessa ferramenta permitiu que houvesse interação entre professor e alunos, assim como ocorre em sala de aula, privilegiando a promoção de aprendizagem, constituindo um ambiente de aprendizagem devido à discussão de conteúdos. Isso ficou evidente por meio das análises dos diálogos nos grupos, balizadas pelos demais dados da pesquisa.

Dos cinco professores participantes da pesquisa apenas dois conseguiram efetivamente implementar o uso do aplicativo. Assim, foi constatado que, diversas vezes, devido a múltiplos fatores, esses profissionais intencionam inserir esses recursos em suas práticas pedagógicas, sem, contudo, conseguir executar tal atividade devido a fatores que demandam maior investigação.

Contudo, é possível afirmar que, para utilizar o *WhatsApp* para discussão de conteúdo, é preciso que o professor possua a percepção dessa possibilidade, invista nela como recurso potencial de forma planejada, já que o ensino é intencional, e que envolva os alunos com esse objetivo, pois os dados mostraram que quando o professor participa veiculando conteúdos, os alunos também o fazem. Tal afirmação se sustenta mediante duas evidências encontradas na pesquisa: PM1 ter mencionado várias vezes junto aos alunos a possibilidade da utilização do *WhatsApp* para discussão de conteúdo, convencendo esses alunos disso e, mesmo sem ter realizado nenhuma postagem no grupo, a discussão de conteúdo ter ocorrido através dos alunos e, na ausência do professor, da pesquisadora. Outra evidência disso é não ter havido discussão de conteúdo em uma das quatro turmas de PF, sendo essa turma onde o mesmo não discutiu conteúdo, enquanto nas demais turmas do mesmo professor, ter havido discussão de conteúdo quando ele o fez.

Em relação às categorias de ação realizadas pelos participantes, foi possível verificar por meio das análises dos diálogos, que nesses grupos os participantes: enviam fotos e vídeos, comentam, fazem perguntas, respondem e explicam, recomendam e pedem. Tais tipos de ações nas postagens assemelham-se as ações ocorridas em grupos de não-escolares de *WhatsApp*, evidenciando a naturalidade no uso do aplicativo também no meio escolar.

Sobre as possibilidades de aprendizagem em Ciências e Matemática por meio da utilização do aplicativo *WhatsApp Messenger*, através das análises dos dados foi constatado que é possível devido às mesmas relações que se estabelecem entre professor, aluno e saber na escola, como evidenciado por meio dos modelos dos triângulos didático-pedagógicos estabelecidos na pesquisa. Com essa representação são evidenciadas as relações que acontecem mediante o contato com os alunos via *WhatsApp Messenger*, quer seja nos grupos, quer seja em modo privado, que são semelhantes às ocorridas no triângulo didático-pedagógico de sala de aula.

O uso de aplicativos como o *WhatsApp Messenger* auxilia ainda no aumento da difusão de informações, permitindo assim que os alunos passem a utilizar os recursos tecnológicos em favor de sua aprendizagem, por meio de suas interações e discussões de conteúdo e comunicação a respeito das atividades e informações referentes à escola, da mesma maneira que o utilizam para atividades do seu cotidiano, ou seja, com maior frequência e exploração da potencialidade desses aplicativos.

São, portanto, necessárias mais pesquisas nas quais se estudem as ações dos professores, e não apenas os seus discursos acerca de sua prática, pois, conforme observado nesta pesquisa, por vezes o discurso do professor — a favor das tecnologias eletrônicas — difere da sua prática pedagógica real em que essas tecnologias não são viabilizadas, ainda que ele próprio não perceba essa falta de consonância entre o discurso e a prática.

O professor PC havia concordado em participar da pesquisa, mas em um dado momento, achou melhor não participar do grupo junto aos alunos, deixando que no grupo estivessem apenas os alunos e a pesquisadora, o que levou a uma baixa frequência de postagens relacionadas a conteúdo por parte dos alunos. Desta maneira, ficou inviabilizado o uso do *WhatsApp* para aprendizagem em Ciências e Matemática.

O professor PQ, do mesmo modo que PM1 na fase inicial da coleta dos dados em sua turma, demonstrou entusiasmo em participar da pesquisa, exibindo interesse por recursos tecnológicos para a aprendizagem, mas diante do fato dos alunos não trazerem o TCLE para que enfim pudessem ser criados os grupos, na frente dos próprios alunos, ambos os professores demonstravam sua percepção de que não daria certo realizar a pesquisa junto a tais alunos.

O professor PM1 conseguiu receber TCLE de apenas três alunos na fase inicial da coleta de dados e quando da criação do grupo com apenas tais alunos, o professor não fez nenhum tipo de postagem no grupo. Na segunda fase da coleta de dados, mesmo diante da alta adesão dos alunos ao grupo, exposta pela prontidão em entregar os TCLE e pelas postagens de conteúdos ter partido dos alunos, PM1 não realizou nenhum tipo de postagem novamente, demonstrando assim desinteresse pelo uso, embora sua fala evidenciasse o interesse por utilizar tecnologias, como mencionado anteriormente.

O professor PM2 desde o princípio da pesquisa demonstrava interesse em utilizar o *WhatsApp* e buscou envolver os alunos nisso, estimulando-os a participar da pesquisa, até mesmo por meio de atribuição de nota. Através disso, das constantes menções nas aulas a respeito do *WhatsApp* e suas postagens de conteúdo, que mobilizaram os alunos a fazer o mesmo, foi possível constatar que há a possibilidade de se aprender Matemática com o uso do aplicativo.

Do mesmo modo, junto ao professor PF que desde o início da pesquisa buscou envolver os alunos na utilização do *WhatsApp* para aprendizagem, foi possível verificar a possibilidade do uso do aplicativo para esse fim em grupos ou de modo privado, como ocorreu no caso de PF por iniciativa dos alunos. Entretanto, em uma das quatro turmas de PF que foram acompanhadas na pesquisa não houve discussão de conteúdo por parte do professor e nem por parte dos alunos, o que reforça a percepção obtida nos demais casos acompanhados, de que é preciso a participação do professor no grupo com postagens de conteúdo para que os alunos sejam mobilizados a fazer o mesmo.

Pelo exposto é possível afirmar que o *WhatsApp* pode ser utilizado como um ambiente de aprendizagem, no qual sejam discutidos conteúdos, sendo necessário planejamento, envolvimento do professor e dos alunos, bem como o estabelecimento de algumas regras para evitar qualquer tipo de sobrecarga a mais de trabalho sobre os professores.

REFERÊNCIAS

- ALBACH, J. S. **Os usos que os jovens fazem da internet: relações com a escola**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação). 322f. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- ARAÚJO, P. C.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. O aplicativo de comunicação WhatsApp como estratégia no ensino de Filosofia. **Revista Temática**. Ano XI, n. 02, p. 11-23, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica>>. Acesso: 26 Jun. 2016.
- ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M. A relação com o saber na sala de aula. In: **IX Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”** Mesa-Redonda Relação com o Saber e o Ensino de Ciências e Matemática, Aracaju. Anais... Texto dos palestrantes: 2015. Disponível em: <http://educonse.com.br/ixcoloquio/arruda_passos2.pdf> Acesso em: 12 Out. 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977, 3. ed., 2004.
- BARROS, D. M. V. EAD, Tecnologias e TIC: Introduzindo os aspectos pedagógicos do tema. In: YONEZAWA, W. M.; BARROS, D. M. V. **EAD, Tecnologias e TIC**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. p. 35-49.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BONATTO, F. R. de O.; SILVA, A. F. da; LISBOA, P. Tecnologia nas atividades escolares: perspectivas e desafios. In: VALLE, L. E. L. R. do; MATTOS, M. J. V. M. de; COSTA, J. W. (Org). **Educação digital: a tecnologia a favor da inclusão**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 58-74.
- BRANDÃO, J. N. C. **As TIC e suas contribuições no processo ensino-aprendizagem**. 2014. 52 p. Monografia (Curso de Especialização em Gestão Escolar) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- BRESCIA, A. T.; COSTA, J. W. da; TUFY, S. P. Redes sociais e suas possibilidades de uso na educação. In: VALLE, L. E. L. R. do; MATTOS, M. J. V. M. de; COSTA, J. W. (Org). **Educação digital: a tecnologia a favor da inclusão**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 75-90. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica>>. Acesso: 26 Jun. 2016.
- CHARLOT, B. **Da Relação com o Saber: Elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- FEJOLO, T. B.; ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M. Aprendizagem científica informal no PIBID: identificando e interpretando os focos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 3, 2013 p. 628-649. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/21757941.2013v30n3p628>>. Acesso em: 20 Jul. 2015.

GARCIA, P. S. **Inovações e mudanças: porque elas não acontecem nas escolas.** São Paulo: LCTE, 2010.

GAZ. R. A logística e as novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC). **Artefactum** – Revista De Estudos em Linguagem e Tecnologia ano VII – N° 01/2015.

KENSKI. V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** – Campinas: Papirus, 2007.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 2. ed. 1999.

LIMA, M. S. dos S.; FREITAS, R. V. de. As Novas Tecnologias na Educação: Desafios Atuais Para a Prática Docente. In: Encontro de Pesquisa em Educação de Alagoas, 2010, Maceió. **Anais...** do V Encontro de Pesquisa em Educação de Alagoas: Pesquisa em Educação: Desenvolvimento, Ética e Responsabilidade Social. Maceió, 2010.

LONDRINA (PR). a. Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia. **Londrina em Dados.** Disponível em: <<http://www4.pr.gov.br/escolas/listaescolas.jsp>>. Acesso em: 20 Jun. 2016.

_____. b. Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Tecnologia. **História de Cidade.** Disponível em: <http://www1.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=5>. Acesso: 20 Jun. 2016.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** Temas básicos de educação e ensino. São Paulo: EPU, 1986.

MENDONÇA, M. A. B. M. de; INFORSATO, E. do C. Novas tecnologias educacionais: uma cultura emergente na formação docente. In: XII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Curitiba. **Anais...** XII Encontro Nacional de Didática e prática de Ensino - ENDIPE: 2004.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na educação: teoria e prática.** v. 3 n.1, 2000. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474/3862>. Acesso em: 23 Mar. 2016.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2000.

MOURA, E. B. O uso das tecnologias digitais na modificação da prática educativa escolar. **Revista Fazer**, v. 1, n.1, 2013, p. 1-13. Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/A28.pdf>>. Acesso em: 10 Out. 2016.

PARANÁ. **Manual do servidor.** Secretaria de Estado da Administração e da Previdência. Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://www.portaldoservidor.pr.gov.br/arquivos/File/2014/MANUALPRONTO.pdf>>. Acesso em: 10 Out. 2016.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Consulta Escolas**. Disponível em: <http://www1.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=5>. Acesso em: 20 Jun. 2016.

PEDRO, C. L.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M. Aprendizagem Científica no Facebook. **Alexandria** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.8, n.1, p.3-19, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/viewFile/1982-5153.2015v8n1p3/29329>>. Acesso: 19 Jul. 2015.

PEDRO, C. L. **Sites de redes sociais como ambiente informal de aprendizagem científica**. Londrina, 2014. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **Revista Eletrônica: LENPES-PIBID de Ciências Sociais – UEL**. vol. 1, 2012.

RAMOS, F. P. et. al. Os acontecimentos pós-genômicos: formações discursivas em ambientes informais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 11, n. 2, p. 406-430, 2012. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_2_8_ex621.pdf>. Acesso em: 18 Jul. 2015.

SETTE, S.S.; AGUIAR, M.A.; SETTE, J.S.A.S. Vivência na Escola: integração teoria e prática na formação de recursos humanos para Informática na Educação. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2000, Maceió. **Anais... XI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**.

TOZETTO, C. WhatsApp supera 1 bilhão de usuários em todo o mundo: Brasil é país com maior número de grupos ativos no aplicativo de mensagens instantâneas. **O Estado de São Paulo**. 01 Abr. 2016. Disponível em: <<http://link.estadao.com.br/noticias/empresas,WhatsApp-supera-1-bilhao-de-usuarios-em-todo-o-mundo,10000028532>>. Acesso em: 27 Jun. 2016.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 3. ed, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Trad. João Batista Kreuch, 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

ZAPPAROLI, F. V. D. **A aprendizagem da astronomia em redes sociais**. 2017, 118 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

WHATSAPP. **Mensagens simples**. Pessoais. Em tempo real. Disponível em: <<https://www.WhatsApp.com/>>. Acesso em: 27 Jun. 2016.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. de A.. Como avaliar um projeto de pesquisa em educação em ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 1, p. 7-28, 2001. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/584>. Acesso em: 18 ago. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Transcrição da gravação de aula de PC

[...] Distância ou mais comum é o que vocês vão ver mais no ano que vem “espaço percorrido”. A Lu mandou no grupo de vocês uma piadinha com Einstein, um memezinho que tem na... Eu vi no *face*, deve estar no WhatsApp também. Nem vou falar qual é a piadinha. Depois vocês veem então, vocês vão olhar para essa fórmula e vão ler de novo a piadinha que ela mandou e vocês vão revisar.

Aluno A1:

E quem não tem a piadinha do tem?

Professor: quem não tá participando do grupo, procurar a piadinha do tempo espaço do Einstein. Espaço percorrido.

Aluno A1: Ah, manda no outro grupo.

Professor: Espaço percorrido, vocês vão ouvir falar muito e ver esse S chamado de espaço percorrido, distancia ou deslocamento.

APÊNDICE II – Transcrição da gravação de aula de PM1 no ano de 2015 na turma de 1º ano

Pesquisadora: Pessoal, eu quero saber então quem trouxe o termo de consentimento porque essa semana aí,

Aluno A: eu queria participar, mas estou sem celular mas então a gente vai usar esse grupo ano que vem também ne?

Aluno B: eu queria participar mas minha mãe não quer deixar eu participar da pesquisa.

Pesquisadora: mas eu preciso daquele documento assinado autorizando a participação para anexar nos documentos de pesquisa.

Quem mais trouxe pessoal? Nossa quanta gente hein? Mas olha só: vamos fazer assim rapidinho: levanta a mão quem quer participar e esqueceu o papel ou alguma coisa assim, só para eu ter uma ideia... 8, 9, 10, 11... e quem não vai participar por isso que não trouxe? 6, 7, 8, 9... gente quem não quer participar, me devolve, escreve o nome e escreve que não vai participar. No final da aula então eu recolho e daí tenho uma ideia para poder colocar na pesquisa que tantas pessoas não quiseram participar. Eu preciso ter isso mesmo dos que não quiserem participar. Não tem problema para quem não quer participar. Sem falta, tragam semana que vem tá? Para quem quer participar.

APÊNDICE III – Transcrição da aula de PF no ano de 2015 em turma de 3º ano A

Pesquisadora: [...] A gente só pode realizar essas pesquisas científicas se tiver consentimento, se vocês concordam em participar. Tá bom? É e aí assim, quem não quiser participar também, o professor não vai ficar magoado, não vai descontar nota, nem nada disso, mas é só mesmo da questão de vocês, se puderem né, contribuir vocês vão ter os dados de vocês protegidos. Em nenhum momento, nem na minha tese, nem nos artigos – porque depois que a gente faz esse tipo de pesquisa a gente faz uma tese né e faz vários artigos que vão para a revista, que vão para eventos – não vou identificar ninguém, não vou dizer que no diálogo tal Maria disse tal coisa, de forma alguma, nem o nome da escola vai aparecer na pesquisa, né, assim quando eu for publicar. Eu vou dizer que é uma escola, na cidade de Londrina, e aí vocês podem ficar tranquilos que ninguém vai ser identificado, não vai ter nenhum tipo assim de constrangimento por conta disso. Tá bom?

Então só pensem com calma e, a forma de coleta de dados então vai ser a análise dessas conversas que a gente vai ter nesse grupo, eu também vou participar desse grupo para poder avaliar o tipo de conversa, a forma que o conhecimento científico vai sendo discutido nesse tipo de grupo, e também vou gravar as aulas – o áudio só, não vai sair imagem de ninguém – é por que daí de repente se alguma coisa que vocês disserem pode complementar o que foi dito.

Pode falar... Não, pode falar pessoal.

A1: Não é porque aqui na sala o pessoal conversa muito e var ser difícil de, e não vai ...

PA: Ah, eu estou fazendo em outra escola também, no nono é complicado, mas na hora de ouvir, coloco o foninho e digito. Tá bom pessoal? Obrigada. Quer colocar mais alguma coisa professor?

PF: Não, não, é isso.

PA: Muito obrigada então pessoal.

Alguém tem alguma pergunta?

APÊNDICE IV – Transcrição da gravação de aula de PF no ano de 2015 em turma de 3º ano B

Professor: Bom dia a todos, hoje nos estamos com a professora Luciana que vai fazer um acompanhamento das aulas então se vocês me verem um pouco mais nervoso, alguma coisa assim, tremendo, essas coisas, é a presença dela aqui, ok? Ela vai se apresentar e falar sobre o projeto dela.

Pesquisadora: pessoal, então bom dia, como o professor falou, o meu nome é Luciana, sou professora também, e sou aluna de Doutorado da Uel, eu faço Doutorado no ensino de ciências e matemática e nesse conjunto de ciências entra a disciplina de Física, e aí acontece o seguinte pessoal, eu to investigando na minha pesquisa... Nesses níveis de mestrado e doutorado a gente tem que fazer uma pesquisa sobre algum assunto e defender aquilo e então isso resulta numa tese que é como se fosse um livrinho, que fica disponível na internet e aí a gente tem que publicar um artigo, mandar para revistas da área de ensino, porque estou falando isso para vocês? Porque o meu tema é um tema no qual vocês podem contribuir comigo, o tema da minha pesquisa é “o uso do WhatsApp no ensino de ciências” então a gente já sabe que alguns professores utilizam grupos para enviar conteúdos, vocês também participam na medida que vocês acham interessante mandar alguma coisa, então tudo isso eu vou analisar vocês podem participar na medida em que vocês acham interessante mandar alguma coisa então tudo isso eu vou analisar, então minha proposta de pesquisa é a criação de um grupo de WhatsApp com o professor, ele vai criar esse grupo e aí vocês vão participar quem quiser participar... não é obrigado a participar mas se puder, vai estar ajudando a que? Como eu disse antes, a defender aquilo que a gente acredita na pesquisa, então, por exemplo, sabendo que tem algumas disciplinas aí, como a de artes, história, que já tem sido utilizados esses grupos de WhatsApp para ajudar ne, como se fosse um recurso a mais para o professor, e tem ajudado vocês na escola, então a gente pode a partir da constatação disso, se eu na minha pesquisa puder verificar que realmente isso daí está acontecendo, que a está ajudando, a gente pode então defender então o uso desses recursos sobre o ensino de ciências que a gente sabe que é meio complicado ainda essa coisa da tecnologia no ensino, então se vocês quiserem participar, ai me ajudar e vai também beneficiar o ensino de uma forma geral [...]

APÊNDICE V – Transcrição de aula de PQ

Pesquisadora: Pessoal, quem trouxe o termo?

Ah, obrigada.

Alguém mais? Era só isso então mesmo?

Rapidinho pessoal, alguém mais?

Aluna A: quem trouxe o termo ano passado não pode usar?

Pesquisadora: então, acho que não por causa da disciplina, professor e tuido mais.

Mas vou ver. Quem mais pessoal? Não trouxeram?

Obrigada.

APÊNDICE VI – Transcrição da gravação de aula de PM1 na turma de 4º ano

PM1: Não sei se a Lu ainda estará por aqui, mas pretendo trabalhar com vocês matemática aplicada a genética e acho que ela poderia nos ajudar.

Eu: pessoal, bom dia. Queria ver com vocês quem trouxe os termos de consentimentos.

PM1: vamos fazer o grupo, que vai ser muito bom pro nosso trabalho. Muito bom.

Eu: alguém tá sema a folha?

Ode anotar o telefone no verso. É menor de idade?

Pessoal, semana que vem quem não trouxe...

PM1: pessoal, vamos fechar o grupo 100%. Eu não tenho o habito de consultar o WhatsApp, mas confesso que vou me empenhar.

Aluno: você vai ficar fazendo a pesquisa até quando?

Eu: até terminar o bimestre.

Professor: uma coisa importante: eu não consigo corresponder ao que falei para vocês. Se a gente não tiver um trabalho absolutamente forte. Porque só eu como professor não é suficiente. Então a gente vai ter que exatamente usar o grupo do WhatsApp, usar grupos externos de vocês, eu sei que existem alguns grupos próprios, pequenas castas, isso é normal. Isso é importante.

Só pela maneira que vocês sentam já sei o que tá passando na cabeça de vocês. Eu consigo dar tudo isso que falei para vocês, mas vou precisar de colaboração absoluta de vocês, precisam que vocês fiquem num ritmo de cursinho mesmo.

APÊNDICE VII – Transcrição da gravação de aula de PM2

Professor: nós vamos comparar os resultados agora com uma opção que tem no celular que é a calculadora científica. Você pode pegar o seu celular e dividir aí para mim o cateto oposto pela hipotenusa? Agora cateto adjacente que é o 2 dividido por 23, igual a 0,86. Gente, o cateto oposto então 1,1 dividido por dois, dá 0,55, é quem fez o 20° e terminou as medidas, quem pode falar? Vamos dar um jeito de comparar. Ô fulano, você conseguiu terminar? 20° tá? Tem 20 ainda só para comparar. Pessoal agora preste atenção todo mundo: cateto oposto dividido pela hipotenusa é o seno. O cateto adjacente dividido pela hipotenusa é o cosseno e o cateto oposto dividido pelo cateto adjacente é a tangente. Então agora todos pegando o celular. Coloque na calculadora científica do celular.

Aluno B: o professor, calma.

Professor: não, é só para gente comparar aqui.

Aluno C: oque é cateto oposto?

Professor: o cateto oposto fica de frente para o ângulo, esse aqui ó. O adjacente é o que sai do ângulo. Tá por isso eu pedi. Pare um pouquinho para gente comparar. Vamos lá: digitem no celular S que é seno, no celular não tem escrito seno, está escrito sin. Sin 20 graus, sin 20 . Sin $20 = a$ quanto?

Alunos: 0,34.

Professor: 0,34. Então quem se aproximou aqui? O fulano ou ciclano? Agora digite para num cos de 30, ou cos de 20 graus, cos 20 .

Alunos: 0,93.

Professor: 0,94, é aquilo que eu falei, às vezes a questão é o grafite que está muito grosso. Ah você e diz que viu errado?

aluno: é 10 graus a mais..... eu fiz 30, 30, 50...

Professor: ô louco... ah, por isso. Então tá gente. Vocês estão observando todos que fizeram vinte graus, aqui como nós disse: as medidas vão dar diferente, mas chegando aqui vão aproximar. A do ciclano deu diferente porque ele fez dez graus a mais, aí é claro, que ao invés de 20 graus ele fez com 30, aí um ângulo de 30 graus. Tudo bem? Então é isso aí que eu quero que voes façam.

APÊNDICE VIII – Transcrição da gravação de aula de PF no ano de 2016 na turma de 1º ano

Professor: pessoal, muito obrigado aos alunos que fizeram interações, me perguntaram sobre questõeszinhas, esse canal de comunicação de WhatsApp eu to aprendendo também... tá gente, o que aconteceu foi o seguinte: no sábado tava eu nem pensando em escola e essas coisas e peguei o celular para olhar uma questão de Astrofísica. Estava tendo um encontro de observação das estrelas, a observação do GEDAU, que foi no sábado. Eu só dei uma passadinha rápida das 9 as 10, só cheguei lá, olhei duas telas, copias e cumprimentei alguns amigos que lá estavam... fulano e ciclano, enfim... teve alguns alunos do 3º ano que foram me avisaram, também não encontrei. Mas tinha alguns lá, mas antes disso eu quero comentar que tinha alguns alunos e eu estava numa confraternização de amigos. Aí eu sentei lá no cantinho e comecei a responder coisas de escola e mesmo num sábado a noite. Mas isso também aconteceu no domingo com outra turma. E não to achando ruim não. To achando divertido. Não aquela coisa assim: num sábado a noite um aluno perguntando o que vai cair de matéria. Apesar de ser bastante tarde, mas não tem problema não. Legal. Então sobre função horária é isso que me perguntaram lá.

APÊNDICE IX – Transcrição da gravação de aula de PF no ano de 2016 na turma de 3º ano

Professor: Posso dizer que temos aqui hoje uma amiga, a Luciana, ela veio de Cascavel para fazer sua pesquisa de Doutorado na Uel e a pesquisa dela é sobre o modo de aprendizagem usando redes sociais, especialmente WhatsApp. Então a Luciana tem uma proposta de que nós venhamos a utilizar entre as redes sociais, especialmente WhatsApp, tratando informações sobre conteúdos de Física, sobre as avaliações, sobre as metodologias, então tudo o que vocês conversam no grupo de vocês que eu acho que já existe grupo da sala de vocês ou se não tem, essas coisas que continuarem, que não parem as focas que vocês tem quanto a metodologia do professor por exemplo, falarem que vocês acharam da postura do professor de física no primeiro dia de aula, o primeiro impacto impactante, ficarem a vontade se quiserem colocar lá sem problema nenhum. Ok. Se vocês estão pensando que vou tirar nota ou atribuir notas em cima disso, há possibilidade de sim, e possibilidade que não. Atribuir nota quando uma pessoa uma atividade já dada e vamos dizer assim: corrida ao tesouro: quem responder primeiro e mais satisfatoriamente sobre um fenômeno tal brincando assim é só um exemplo, assim para eu explicar um pouquinho: ah porque o céu é azul? Dai alguém posta uma resposta: 'ah, eu achei um vídeo que fala perfeitamente isso. E outro fala "ah não. Na página da internet da NASA diz tal coisa. Aí temos dois vídeos uma resposta. A nota vai para quem? Pode ser para os três ou para nenhum, depende. Pode ser que as três respostas tenham erros. Como é que se forma o arco-íris? De dez coisas que eu procuro na internet, nove tem erros. De coisas que vocês estudaram ano passado sobre luz, como que se forma o arco íris? E aí? Ah, não lembro mais, não estudei sobre isso. Nunca me perguntei isso. Refração, reflexão da luz, essas coisas, difração... estudaram sobre isso? Reflexão, refração, índice de refração, seno i, seno teta, física dura, mas e o arco íris também funciona desse jeito? É a través desse mesmo princípio? Sim, não, talvez. Então tem explicações que falam da refração da luz para formação do arco-íris e tem umas explicações que falam da reflexão. Afinal é reflexão ou refração? Estou falando de coisas que vocês ouviram falar no ano passado.

APÊNDICE X – Nota de campo PC 29/09

Estou aqui no carro a gora e acabei de sair da reunião com a vice diretora. O nome dela é fulana, na verdade eu havia marcado com a PC hoje. Hoje é dia 29.09, PC já havia marcado comigo aqui na escola dia 22, mas ela estava doente, com dor de garganta e me mandou um *e-mail* desmarcando. Então a gente remarcou para hoje a uma hora, mas ela não arquivou esse registro desse compromisso e acabou ficando assim: cheguei na escola até as 13:30 e fiquei aguardando ela até as três horas. As três horas consegui o números de telefone dela certo com a beltrana do grupo lá da Universidade e depois dela ter me mandado eu pude conversar com PC e descobri que ela estava muito doente e não conseguiu me escrever, estava muito apurada então eu conversei com a diretora. A diretora tinha se disposto a me atender caso PC não viesse. Aí eu conversei com ela, expliquei a respeito do projeto e disse a ela então que eu vou acompanhar até pelo menos o final do ano letivo e ela falou que tudo bem. Que eu posso ficar à vontade. Disse que adorou a pesquisa e que inclusive vai na minha defesa. Pediu apenas que haja uma proteção da identidade dos alunos. Foi uma conversa muito animada. Nós conversamos, contamos experiências e ela contou até sobre essas coisas que acontecem no WhtasApp e as pessoas as vezes acabam tendo um grupo, por exemplo, as vezes alguém manda uma coisa que não tem nada a ver com o grupo e aí isso é um problema, mas ela só me pediu que em relação à isso a única coisas que ela teria restrição é se o professor deixaria ou não, daí no caso, como é a PC e ela já autorizou, não tem problema. Ela ficou muito contente com a pesquisa e ela apoia a realização da pesquisa. Ela falou que eu posso coletar os dados e que tudo mais que precisar dela, como estou morando aqui sozinha em Londrina, ela vai me ajudar, passar o telefone dela, para que eu possa manter contato. Acho que ela gostou de mim, se identificou bastante e disse que se sentia orgulhosa por ver gente tão novinha feito eu fazendo pesquisa, estar pesquisando, fazendo pesquisas pensando nas questões educacionais, falou que isso é muito bacana. Que não tem muito mesmo pesquisas como a minha na área de ensino de ciências desta área de tecnologias. Que é legal e ela também foi perguntando a respeito de minha vida particular e aí à medida que as perguntas, os assuntos iam surgindo [...].

APÊNDICE XI – Nota de campo PM1 2015

Ele disse que é melhor que eu o acompanhe no novo colégio em que ele assumirá as aulas, sendo melhor que eu inicie as aulas lá, que vai participar bastante do grupo e que os alunos, são como focas de olho na sardinha... Nem que a sardinha seja apenas a “moral” com o professor. Disse que acha interessante que o acompanhe até o final do ano, especialmente aulas nas quais ele utilizará seu material concreto (do qual ele tem uma empresa de produção), mas que acha que o uso do material concreto vai contra a ideia da minha pesquisa, apesar de achar que a Marinez vai gostar, vai contra a ideia da pesquisa. Respondi que não e que podemos ir acompanhando conforme ele achar melhor, talvez conciliando as duas coisas, porque ele acha que há uma certa saturação em relação ao uso de tecnologias. Eu perguntei o que ele achava de eu continuar no na mesma turma do colégio em que iniciamos a coleta e a fizemos durante dois meses no ano anterior por ter convívio com os alunos e ele disse que acha que não, pois não sabe se o professor que vai pegar esses alunos vai topa, mesmo que ele converse com aquele professor para mim. Respondi que se ele não topa tudo bem, que lá no novo colégio seria muito bom. Disse que faremos um planejamento juntos contendo o que faremos. Perguntei se ele não se opõe a pesquisa em sua aula devido ao seu material concreto e ele disse que não.

APÊNDICE XII – Nota de campo PF 2015

Neste dia (21/12), na despedida o professor de Física agradeceu pela confiança da realização da pesquisa em sua aula. Destacou que esse contato com a pesquisadora sem sua aula tem sido estimulante para ele, possibilitando eu ele repense sobre voltar a estudar, tendo visto as dificuldades que a pesquisadora passa para realizar suas pesquisas, isso o estimula a voltar a pesquisar e concluir os estudos.

APÊNDICE XIII - Nota de campo das aulas de PF 3° A e 3° B

01/02 – os alunos do 3°A e 3° B não compareceram às aulas porque o professor os liberou, tendo em vista a finalização efetiva do ano letivo para esses alunos formandos ter ocorrido em dezembro de 2015 e neste momento estar havendo meras formalidades na escola.

APÊNDICE XIV – Nota de campo PQ – 23/05/2016

Os alunos tinham prova e ninguém trouxe o termo. A professora pediu e indicou que eles colocassem na frente do material para que lembrassem de mostrar aos pais.

APÊNDICE XV – Nota de campo PM1 – 4° ADM – (12/05/2016)

Hoje o professor novamente disse que mandaria para os alunos uma atividade envolvendo o WhatsApp, mas na aula mencionou para os alunos apenas que tinha postado no blog dele uma lista de exercícios

APÊNDICE XVI – Nota de campo PM2

Eu estou saindo do colégio e eu vim aqui agora a tarde para conversar com o professor de matemática que vai assumir as aulas do que era o 1° ano e que agora é a turma de 2° ano então estive aqui na escola para poder conversar com professor para ver se ele permitia a realização da pesquisa e ele me disse assim que na verdade eu já tinha conversado com a diretora e com a pedagoga, então já estava meio articulado que se o professor permitisse eu poderia continuar a pesquisa com ele. Daí eu vim conversar com o professor e à medida que expliquei ele gostou, falou assim: “nossa”! Ele achou bacana, ficou muito interessado, demonstrou estar bastante interessado e disse assim que seria até bom. Então ele está contente com a realização da pesquisa e entende como é pesquisa e que ele vai usar o número dele ele já tem WhatsApp e me deu seu telefone, *e-mail* e tal para que eu possa estar entrando em contato para gente conversar e definir como é que vai funcionar. Aí vou entrar em contato semana que vem.

APÊNDICE XVII – Nota de campo PF 2016 – 1º ANO

Muitos alunos gazearam aula. Poucos, somente três alunos trouxeram o TCLE. Eles parecem pouco interessados.

APÊNDICE XVIII – Nota de campo 14/03 – PF

Conversei com o professor de Física porque o meu orientador pediu para eu acompanhar o professor de Física para gente acertar referente ao planejamento com acompanhamento mais profundo na pesquisa. Fazendo uma interferência nesse momento. Que eu ajude o professor a planejar os passos que serão dados nas aulas, então planejar o uso do WhatsApp nas aulas para o planejamento do professor e ao planejar essas atividades, ver de que forma elas podem ser realizadas. Dessa forma que nós acertamos ele pediu para eu mandar via e-mail. O bom é que assim fica registrado. É bom porque posso pensar e dar esse feedback para ele depois da conversa com meu orientador. O que ele já tinha pensado: ele tinha pensado em fazer uma atividade na forma de tarefa, porque ao invés de fazer uma tarefa individual por escrito, pode estar mandando no grupo para os demais terem acesso no grupo. Então quer dizer, o professor já havia constatado que é uma coisa interessante se ele fizer essa interação entre os alunos [...]

APÊNDICE XIX – Fragmento dos diálogos ocorridos no grupo da disciplina de ciências

11/16/2015, 08:25 - A1: O gente

11/16/2015, 08:25 - A1: É pra conversar aq

11/16/2015, 10:01 - Pesquisadora: Bom dia pessoal, tudo certo?

11/16/2015, 10:02 - A2: Tudo sim e com você?

11/16/2015, 10:03 - Pesquisadora: Bem também 😊

11/16/2015, 10:03 - A2: Que bom

11/16/2015, 10:04 - Pesquisadora: E vocês conseguiram ver sobre o trabalho de Ciências?

11/16/2015, 10:04 - A2: Ainda não olhei

11/16/2015, 10:04 - A2: O trabalho novo que ele passou?

11/16/2015, 10:11 - Pesquisadora: Sim. O Que PC passou para o dia da prova

11/16/2015, 10:12 - A2: Ah ainda não olhei ele

11/16/2015, 18:10 - Pesquisadora: Galerinha esperta... olha só isso... com diferenças e exemplos

11/16/2015, 18:11 - Pesquisadora: Fenômenos Físicos e Químicos - http://googleweblight.com/?lite_url=http://www.mundovestibular.com.br/articles/5375/1/Fenomenos-Fisicos-e-Quimicos/Paacutegina1.html&ei=Y_1zE8Fi&lc=pt-BR&s=1&m=947&ts=1447701753&sig=APONPFkQtQ4orlaSI5ZhJHWh8FrMjFw0dg

11/17/2015, 08:43 - A1: Quando é a prova dela??

11/17/2015, 08:51 - Pesquisadora: Ela ainda não marcou. Mas o trabalho é para o mesmo dia.

11/17/2015, 08:51 - Pesquisadora: Veja o item 1 do que eu mandei. O 2 é bem mais aprofundado

11/17/2015, 08:51 - Pesquisadora: 😊

11/17/2015, 09:07 - A1: Blizz

11/17/2015, 10:28 - A3: tem prova hj?

11/17/2015, 10:30 - A4: De artes

11/17/2015, 11:40 - A3: ata kkk brigado

APÊNDICE XX – Fragmento de diálogo ocorrido no grupo de PF 3° A – 2015

04/11/2015, 23:04 - PF:Pessoal. Muito obrigado por criar o grupo.

04/11/2015, 23:04 - A1: professor, um dúvida

04/11/2015, 23:05 - A1: o grupo pode ser usado pra discutirmos sobre outras matérias ou apenas de fisica?

04/11/2015, 23:05 - Luciana Paula Vieira De C: Nossa pessoal, quem agradece imensamente sou eu. Valeu mesmo seus lindos!!!

04/11/2015, 23:06 - PF:Isso podem perguntar.

04/11/2015, 23:08 - PF:Agora essa pergunta é para a LUCIANA. é só para as aulas e assuntos de fisica ou pode ser para outras matérias ?

04/11/2015, 23:08 - A2:alterou a imagem deste grupo

04/11/2015, 23:10 - PF:Que foto legal essa da capa. Parabéns .

04/11/2015, 23:10 - A2:Kk

04/11/2015, 23:10 – A3:Tiramos mês passado

04/11/2015, 23:11 - A4:Tchaaa

04/11/2015, 23:11 - A4:Ops escrevi errado

04/11/2015, 23:11 - A4:Perdão

04/11/2015, 23:11 - A4:Ficou filé a foto né ?

04/11/2015, 23:11 - A2:

04/11/2015, 23:12 - A1:: foto com os estagiários de português

04/11/2015, 23:12 - A1:: hahaha

04/11/2015, 23:12 - A4:Peor

04/11/2015, 23:12 - A4:FULANO E CICLANO¹⁷

05/11/2015, 08:43 - Luciana Paula Vieira De C: Bom dia pessoal, tudo bem? Desculpe pela demora para responder sobre usar o grupo para outras disciplinas... a principio seria para física. Mas podem ficar a vontade, fazendo uso do grupo da mesma forma que fazem nos grupos de outras disciplinas, ou seja, se quiserem usar para outras também esse grupo, e isso é uma prática que vocês já tem, blz. Só acho que ficaria mais organizado dividido. Mas isso é com vocês. O grupo é de vocês e é para vocês.

05/11/2015, 08:43 - Luciana Paula Vieira De C: 😊

05/11/2015, 08:44 - Luciana Paula Vieira De C: E a foto do perfil, linda mesmo

05/11/2015, 12:19 - A1:: entendido, hahaha obg Luciana

¹⁷ Foram suprimidos os nomes dos estagiários.

APÊNDICE XXI – Fragmento de diálogo ocorrido no grupo de PF – 3° MB

09/11/2015, 23:38 - A1: criou o grupo

18/11/2015, 12:22 - A1: adicionou você

18/11/2015, 12:22 - Pf: Obrigado 🖤

18/11/2015, 12:22 - A1: Por nada

18/11/2015, 12:23 - A1: Desculpa por não ter feito isso antes, esqueci kk

18/11/2015, 12:23 - Luciana Paula Vieira De C: Oooo gente boa... valeu por add 😊😊

20/11/2015, 17:26 - Pf: Estou preparando as atividades e conteúdo para o último bimestre. Quero sugestão dentro do assunto Física Moderna.

20/11/2015, 17:26 - Pf: Palavras ou termos que gostariam de saber sobre Física Moderna.

20/11/2015, 17:26 - Pf: Um ótimo final de semana para todos.

20/11/2015, 17:27 - A2 Vo pesquisar prof pode deixar

20/11/2015, 17:29 - Pf: A pergunta é por causa do pouco tempo e muito conteúdo .

20/11/2015, 17:31 - Pf: Vamos iniciar pelos conceitos de onda.

25/11/2015, 17:59 - Luciana Paula Vieira De C: E ai pessoal, como está sendo a semana?

25/11/2015, 17:59 - A2 Gincana a milhao

25/11/2015, 18:00 - A2 Muito top

25/11/2015, 18:00 - Luciana Paula Vieira De C: Uia

25/11/2015, 18:00 - Luciana Paula Vieira De C: Quem tá na frente?

25/11/2015, 18:04 - A2 N sabemos ainda

25/11/2015, 18:07 - Luciana Paula Vieira De C: 😊

28/11/2015, 14:01 - Você alterou a imagem deste grupo

28/11/2015, 15:23 - Luciana Paula Vieira De C: <Mídia omitida>

29/11/2015, 08:31 - Pf: Bom dia !!!

APÊNDICE XXII – Fragmento de diálogo ocorrido no grupo de PM1 – 4º ADM no ano de 2016

25/03/16, 22:11 - A1: IMG-20160325-WA0013.jpg (arquivo anexado)¹⁸
 25/03/16, 22:11 - A1: Alguém consegue resolver ?
 25/03/16, 22:22 - A2: Meia noite e meia
 25/03/16, 22:22 - A2: Kkkkkkk
 25/03/16, 22:22 - A2: Só que não
 25/03/16, 22:23 - A1: Estou rachando a cabeça no grupo da família e ninguém consegue.
 25/03/16, 22:11 - A1: Alguém consegue resolver ?
 25/03/16, 22:22 - A2: Meia noite e meia
 25/03/16, 22:22 - A2: Kkkkkkk
 25/03/16, 22:22 - A2: Só que não
 25/03/16, 22:23 - A1: Estou rachando a cabeça no grupo da familia e ngm consegue resolver
 25/03/16, 22:27 - A2: O resultado é 18:00
 25/03/16, 22:27 - A2: Alguém sabe dizer se está certo?
 25/03/16, 22:33 - A2: A resposta correta é 9horas e 36 minutos
 25/03/16, 22:36 - A1: Sim,eu vi o resultado na internet, porém não entendi o cálculo feito
 25/03/16, 22:59 - Pesquisadora: Hum... difícil
 25/03/16, 22:59 - Pesquisadora: Perai
 26/03/16, 10:31 - Pesquisadora: Bom Dia Gente Boa.
 26/03/16, 10:31 - Pesquisadora: 😊
 26/03/16, 10:31 - Pesquisadora: Acho que é isso.
 26/03/16, 10:32 - Pesquisadora: IMG-20160326-WA0000.jpg (arquivo anexado)
 26/03/16, 10:50 - A1: 😊 que alívio kkkk
 26/03/16, 11:00 - Pesquisadora: 😊
 26/03/16, 12:47 - A2: Que isso emm, bem mais fácil entender essa resolução
 26/03/16, 20:19 - Pesquisadora: 😊👉
 26/03/16, 20:20 - Pesquisadora: Feliz Páscoa a vocês. Tudo de bom. Até semana que vem...
 26/03/16, 20:27 - A1: Pra vc TBM 😊👉👉
 30/03/16, 09:13 - Pesquisadora: Bom dia galera
 30/03/16, 09:14 - Pesquisadora: Por favor vocês podem dar um aviso Para turma lembrando os colegas de trazerem o termo para participar da pesquisa amanhã?
 30/03/16, 09:31 - A2: Ok
 30/03/16, 09:33 - A2: Pronto
 30/03/16, 09:33 - Pesquisadora: Obrigada A2... Até amanhã. Abraços
 30/03/16, 09:34 - A2: De nada!
 30/03/16, 09:34 - A2: Até...

¹⁸ Trata-se de arquivo de foto com desafio de matemática a ser resolvido.

Apêndice XXIII – Fragmento de diálogo ocorrido no grupo de PM2

20/04/16, 12:57 - PM2: Pessoal vcs poderão estar postando até segunda - feira, Ok?

20/04/16, 13:00 - A1: E nós PM2

20/04/16, 13:00 - PM2: <https://youtu.be/wr6GX4TWxvw>

20/04/16, 13:02 - PM2: Luiz, Helena e toda a glr aí está a música que falei, se quiserem podem usar outra música para a paródia!

20/04/16, 13:02 - A1: O PM2 pd clk música d fundo no video?

20/04/16, 13:04 - PM2: Pode sim, fiquem a vontade, só não deixem a música cobrir a explicação de vocês.

20/04/16, 13:05 - A1: Okay , vlw 🙌

20/04/16, 21:48 - A2: VID-20160420-WA0021.mp4 (arquivo anexado)

21/04/16, 00:17 - PM2: O áudio quase não percebe - se, é importante que o áudio se destaque no vídeo. A apresentação está boa.

21/04/16, 00:22 - A2: Blz

21/04/16, 00:29 - PM2: Outra coisa pessoal, mostrem os cálculos final.

21/04/16, 00:31 - A3: O nosso mostrou

21/04/16, 00:40 - PM2: 👍

Apêndice XXIV – Fragmento de diálogo ocorrido no grupo de PF no ano de 2016 na turma de 1º ano

- 16/04/16, 20:08 - A1: Oq vai cai na prova de física de segunda? ?
- 16/04/16, 20:11 - A2: Prova de física?
- 16/04/16, 20:11 - A2: Shahshahshhs
- 16/04/16, 20:12 - A1: Oq foi?
- 16/04/16, 20:14 - A2: Comassim vai ter prova? Shahahha
- 16/04/16, 20:16 - A1: Sim olha a ft do Quadro ai nas mídias
- 16/04/16, 20:53 - Pesquisadora: 😊😊😊😊
- 16/04/16, 21:01 - PF: Movimento uniforme
- 16/04/16, 21:01 - A1: Obg
- 16/04/16, 21:01 - PF: Velocidade média
- 16/04/16, 21:02 - A1: Mais alguma coisa?
- 16/04/16, 21:02 - PF: Teoria do movimento uniforme
- 16/04/16, 21:02 - PF: Acho que é só
- 16/04/16, 21:02 - PF: Não estou em casa.
- 16/04/16, 21:02 - A1: Ata
- 16/04/16, 21:03 - A1: Vai cai função horária?
- 16/04/16, 23:01 - PF: Sim. Com certeza
- 16/04/16, 23:24 - PF: Eu não acredito Até no churrasco de final de semana agora eu estudo. Isso me deixa muito feliz em saber que meus alunos também estão estudando nos finais de semana. Vamos continuar assim.
- 16/04/16, 23:44 - Pesquisadora: 😊😊😊
- 17/04/16, 21:13 - A1: A prova vai ser na primeira ou na segunda aula
- 17/04/16, 22:27 - PF: Na segunda.
- 17/04/16, 22:35 - A1: Na primeira vc irá fazer uma revisão?
- 17/04/16, 22:35 - A1: Ou não?
- 17/04/16, 22:37 - PF: É possível. Depende da turma.
- 17/04/16, 22:37 - A1: Kkkkk
- 17/04/16, 22:38 - PF: Vamos torcer
- 17/04/16, 22:38 - A1: Vdd
- 17/04/16, 22:38 - A1: Vou dormi
- 17/04/16, 22:38 - A1: Xau 🖐 🖐 🖐

Apêndice XXV – Fragmento de diálogo ocorrido no grupo de PF no ano de 2016 na turma de 3º ano

13/04/16, 17:42 - A1: Professor, não consegui entender a 3, o senhor poderia me explicar?

13/04/16, 21:50 - PF: A questão 3 é sobre a segunda lei de Ohm.

13/04/16, 21:51 - PF: Quanto mais longo o fio..... maior será a resistência

13/04/16, 21:51 - PF: Quanto mais grosso o fio menor a resistência.

14/04/16, 06:46 - A2: Prof , essas questões serão entregues como trabalho ?

14/04/16, 13:27 - PF: Sim. Sr.

14/04/16, 13:28 - PF: Amanhã vou até a escola entregar as questões impressas

17/04/16, 21:39 - A3: Alguém fez a 5?

17/04/16, 21:39 - A3: Consegui fazer

17/04/16, 21:39 - A3: Mas n sei se tá certo

17/04/16, 21:48 - A4: Eu tentei tbem, “buguei” (*sic*) muito

17/04/16, 21:58 - A5: Eu fiz A3 mas não sei se está certo

17/04/16, 21:58 - A5: Eu não consegui fazer a 7

17/04/16, 21:58 - A3: Eu tbm parei nela agr

17/04/16, 21:58 - A3: Kkkkkkkkkkkkkkkkkkk

17/04/16, 21:58 - A3: Vi em um exercício na internet que

17/04/16, 21:58 - A3: Quando a A e a C entram em contato, passa metade das cargas da A pra C, então a C de 0 vai pra 8

17/04/16, 21:59 - A3: E quando a C e a B se encostam, vc soma as duas e divide pelo número de esferas ($4+8/2$), que dá 6

17/04/16, 21:59 - A3: eu vi na internet e a Belle disse que fez assim tbm

17/04/16, 22:03 - A5: Pera vou dar uma pesquisada tbm

Mas isso q vc falou faz sentido

17/04/16, 22:20 - PF: Esferas metálicas eletrizadas ou não, porém, iguais em tamanho e material. Quando duas entram em contato, soma-se a quantidade de cargas e quando separadas, as cargas são divididas igualmente entre as esferas.

17/04/16, 22:21 - PF: Bom trabalho para todos.

17/04/16, 22:21 - A3: Então está certo?

17/04/16, 22:22 - A3: O jeito que fizemos?

17/04/16, 22:23 - PF: Parece que sim.

17/04/16, 23:07 - A6: E pra entregar gente?

17/04/16, 23:08 - A3: Sim!

Apêndice XXVI – Fragmento de diálogo ocorrido entre PF e um dos alunos que o procuravam em modo privado no ano de 2016 na turma de 3º ano

01/05/16, 16:31 - APV1: Olá, boa tarde Prof. A questão que pediu para lhe mostrar, estamos com dúvida nesta questão.

01/05/16, 16:32 - APV1: Aguardo resposta!

01/05/16, 16:32 - APV1: <Mídia omitida>

01/05/16, 17:27 - PF: Então o que significa o sinal de menos.

01/05/16, 17:28 - PF: Recebeu ou perdeu essa quantidade de elétrons?

02/05/16, 00:36 - APV1: Perdeu....

Apêndice XXVII – Descrição da realização de uma atividade prática realizada pelos alunos em casa

Um aluno procurou com um espelho até onde dava para enxergar o topo do poste e largou o espelho no chão. Pegaram uma trena e mediram a distância entre o espelho até o poste (deu 7,70 m). Mediram a altura do observador até o espelho (deu 1,41 m). Anotaram os cálculos no caderno mostrando os cálculos.

$$\frac{1,42}{1,41} = \frac{x}{7,70}$$
$$1,41x = 10,934$$
$$X = 7,75\text{m}$$

Apêndice XXVIII - Descrição do trabalho realizado pelos alunos.

Em tal atividade, um grupo de alunos se dirige a frente da quadra e juntos cantam a letra da seguinte paródia:

“1, 2, 3
3, 2, 1
Tudo sobre 2

Você põe a raiz
No três e no do-ois

Com a tangente
É diferente
Veja só você

Raiz de 3 sobre 3
1 sobre raiz de 3”

Apêndice XXIX – Transcrição do vídeo enviado por PF

No vídeo há uma moça dando explicação para ocorrência de trovão, conforme transcrição a seguir:

“Esse trovão que a gente vê aí é quando a gente *polói* a terra. Aí a poluição sobe em forma de ventinho. E aí a nuvem ela *capita*. E aí vem à poluição intergaláctica. E elas se chocam. Esse choque dá uma convulsão, esse choque esse *tremidum* que dá forte... olha pra você ver: as placas tectônicas elas se *dislói*. Por isso que tem muita estrela do mar porque quando ela se *deslói*, elas cai, porque as estrelas caem. Porque a imunidade da Terra é baixa. Eu aprendi isso aí quando eu tava na 5ª série estava na 7 anos e pra você ver, como eu era boa em física quanti: na 3ª série eu já era *suprente* da professora. Aí se fosse uma prova eu acertava o trovão nada mais é que a reação celestial que o céu tem a receber a poluição.”