

UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO
ELIZABETE LEOPOLDINA DA SILVA

LUZ, CÂMERA, AÇÃO: ADAPTANDO UMA TELEAULA DE FRAÇÕES
PARA O PÚBLICO SURDO

SÃO PAULO
2014

UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO
ELIZABETE LEOPOLDINA DA SILVA

LUZ, CÂMERA, AÇÃO: ADAPTANDO UMA TELEAULA DE FRAÇÕES
PARA O PÚBLICO SURDO

Dissertação apresentado à Banca Examinadora da Universidade Anhanguera de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, sob a orientação da Profa. Dra. Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes.

SÃO PAULO
2014

Silva, Elizabete Leopoldina da
Luz, câmera, ação: adaptando uma teleaula de frações
para o público surdo. / Elizabete Leopoldina da Silva. -- São Paulo:
Universidade Bandeirante Anhanguera, 2014.

Dissertação (MESTRADO) – Universidade Bandeirante
Anhanguera, 2014.

Orientadores: Profª Drª Solange Hassan Ahmad Ali
Fernandes.

Referências bibliográficas: f. 107 - 111.

1. Educação Matemática. 2. Surdos. 3. Telecurso. 4. Números
Racionais. 5. Acessibilidade. I. Fernandes, Solange Hassan Ahmad Ali. II.
Universidade Bandeirante Anhanguera. III. Título.

CDD

À todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Há pessoas no mundo que pensam que necessitam delas mesmas para realizar qualquer feito. Eu concordo em partes. Realmente, sem elas mesmas não conseguem nada, mas para chegar onde almejam acabam precisando de outras pessoas. Comigo não foi diferente. Este trabalho foi construído por muitas mãos de forma direta ou indiretamente. Assim, veio aqui expressar minha gratidão a algumas dessas mãos.

Em primeiro lugar agradeço a pessoa que mesmo não me conhecendo direito quis se aventurar comigo nessa viagem. Solange, muito obrigada por todos os conselhos, puxões de orelha, por ter me ajudado e proporcionado um momento “inolvidable” e por ter acreditado em mim muitas vezes mais do que eu mesmo acreditava.

Aos componentes da banca. À Lulu Healy meu muito obrigado por ter me escutado alguns anos atrás e aceitado encarar o desafio, seja contribuindo na minha formação quanto participando de minha banca, que sei que não foi fácil entender meu estilo complicado de escrita. Ao Elielson Sales, que deixando um pouco as formalidades de lado, quero agradecê-lo meu amigo por ter sido um dos responsáveis por me inserir nesse mundo da Educação Especial, e por ter me dado à honra de fazer parte de seu doutorado, pois foi por meio deste que surgiram minhas próprias inquietudes e interesse pelo mundo “silencioso”.

À professora Miriam Penteado por ter acreditado em mim durante a graduação, e me direcionado, afinal se não fosse esse direcionamento não estaria onde estou agora.

À minha família, em especial minha mãe Andréia e minha avó Denise que me mostraram como ser e que sempre estiveram do meu lado, ajudando a superar todos os momentos difíceis e comemorando os felizes.

Ao Luiz, meu grande companheiro, por ter me aguentado em todos os momentos de crise, que não foram poucos, e por ter compreendido todas as horas que estive ausente.

Ao colega Cláudio de Assis que foi de extrema importância para a realização dessa pesquisa, agradeço todos os dias por ter ingressado no programa com você amigo, afinal aprendi muito!

Aos participantes que fizeram parte dessa pesquisa, o meu muito obrigad@!!! Sem vocês a pesquisa não teria sentido.

Aos meus amigos, em especial a uma das Amandas da minha vida, Amanda Moura que esteve comigo enfrentando as barreiras da graduação e mesmo tendo nos “distanciado” no mestrado, sempre estava comigo, e ainda está, dando conselhos e ajudando em muitos momentos, mesmo do outro lado do oceano.

Aos amigos do programa de pós-graduação, em especial ao quarteto fantástico.

Aos professores do programa de pós-graduação e funcionários, em especial ao Guilherme por ter ajudado em momentos cruciais, seja da dissertação, seja do intercâmbio.

À CAPES pela bolsa concedida, sem a qual seria difícil a realização deste trabalho.

Ao Santander pela bolsa concedida, que possibilitou uma experiência inesquecível.

Para mis amigos de intercambio, mi familia, especialmente Cláudia Galhardi, que sin darse cuenta me ayudó mucho en uno de los momentos más difíciles de este trabajo. Gracias por todo mis amig@s.

RESUMO

Este trabalho discute e avalia a acessibilidade de um material de ensino a distância muito disseminado no Brasil. Através de observações, viu-se a necessidade de tornar esse material mais acessível às pessoas surdas que se utilizam da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Nosso objetivo é adaptar uma Teleaula do programa Telecurso 2000, que aborda o conceito de frações para alunos surdos a fim de viabilizar o acesso deste público a esse meio de ensino a distância, uma vez que esse material é amplamente utilizado por adultos buscando certificação de conclusão da educação básica e, com as mudanças nas leis, por empresas que buscam qualificação de seus funcionários. Nossa pesquisa foi desenvolvida em três etapas. Na primeira escolhemos os participantes iniciais, três surdos da região metropolitana de São Paulo, e aplicamos à esses participantes o material como é proposto, ou seja, em seu formato original; na segunda etapa focamos nas adaptações, produzimos assim a Teleaula Adaptada (TA) e a Apostila Adaptada (AA); e na terceira etapa submetemos o material adaptado (Teleaula e Apostila) ao crivo dos participantes finais, quatro surdos residentes na cidade de Rio Claro/SP. Tivemos como aporte teórico os trabalhos de Vygotsky (1997) sobre Defectologia, Sacks (2010) abordando a educação de surdos e Nunes (2012) o ensino de Números Racionais. As adaptações que adotamos estão relacionadas principalmente a utilização da primeira língua do público alvo, a questões de apresentação e representação visual e seleção de conteúdo. Nossa pesquisa mostrou que as adaptações realizadas foram necessárias para uma melhora na compreensão do conteúdo pelos participantes surdos, entretanto não foram suficientes para que eles pudessem realizar todas as atividades propostas. A questão da língua ainda é um dos principais fatores que podem dificultar a compreensão dos conteúdos, principalmente quando a proposta envolve material impresso. Para adaptar um material para o público surdo, não basta colocar uma Janela de Libras e pensar que os problemas serão resolvidos. Vai muito além. Para garantir acessibilidade a essa ou outra modalidade de educação à diversidade de usuários, é necessário ter um olhar mais minucioso e realmente levar em consideração as potencialidades do público em questão, caso contrário, será apenas mais um material criado com a falsa ideia de ajudar.

Palavras-Chave: Educação Matemática, Surdos, Telecurso, Números Racionais, Acessibilidade.

ABSTRACT

This research discusses and evaluates the accessibility of the distance teaching material very widespread in Brazil. Through observations, saw the need to make this material more accessible to the deaf people that use the Brazilian Sign Language (Libras). It aims to adapt a Teleaula the Telecurso 2000 program, which discusses the concept of fraction for deaf students in order to make this public access to this means of distance education, once this material is widely used by adults who seeks certification of completion of the basic education and, with changes in laws, for companies seeking qualification of its employees. Our research was divided into three stages. In the first stage, we chose the initial participants, three deaf in the metropolitan region of São Paulo, and apply to these participants the material as proposed, in other words, in its original format; in the second stage, we focus on adaptations, produced thus the Teleaula Adaptada (TA) and the Apostila Adaptada (AA); and in the third stage we submit the adapted material (Teleaula and Apostila) to the riddle of the final participants, four deaf residents in the city of Rio Claro / SP. We had as theoretical support the work of Vygotsky (1997) on Defectology, Sacks (2010) addressing the education of deaf and Nunes (2012) the teaching of Rational Numbers. The adaptations that we adopted are primarily related the use of the first language of the target audience, the issues of presentation and visual representation, and selection of content. Our research showed that the adaptations made were necessary for an improved understanding of content by deaf participants; however the adaptations were not enough so that they could perform all proposed activities. The language issue is still one of the major factors that can hinder the understanding of the contents, especially when the proposal involves printed material. To adapt a material for the deaf audience is not enough to put a Libras Window and think that the problems will be solved. Goes much further. To ensure accessibility to this or another form of education to the diversity of users, it is necessary to have a closer look and really take into consideration the potential of the concerned public, otherwise, it is just another material created with the false idea of helping.

Keywords: Mathematics Education, Deaf, Telecurso, Rational Numbers, Accessibility.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DAS TABELAS	13
INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1	14
OLHARES ACERCA DO SURDO	14
1.1. ÓTICA DE VYGOTSKY	14
1.2. O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA	18
1.2.1 Reflexologia e a ideia da compensação	19
1.2.2. Mediação	20
1.3. A CRIANÇA SURDA, SUA LÍNGUA E SUA EDUCAÇÃO	21
1.3.1. A língua que fala por si	22
1.3.2. A educação e suas complexidades	26
CAPÍTULO 2	31
ACESSIBILIDADE: PARA QUÊ E POR QUÊ?	31
2.1. O QUE É ACESSIBILIDADE?	31
2.2. ACESSIBILIDADE E SURDEZ	33
2.2.1. Libras	33
2.2.2. Direito a Comunicação	34
2.2. AS CARTILHAS	40
CAPÍTULO 3	44
O TELECURSO	44
3.1. O INÍCIO	44
3.2. 1981 E 1985	46
3.3. 1994 E 1995	46
3.3.1. O Telecurso 2000 antigamente	47
3.3.2. O Telecurso 2000 hoje	48
3. 4. AS TELEAULAS	49
CAPÍTULO 4	50
NÚMEROS RACIONAIS – A FRAÇÃO	50
4.1. NÚMEROS RACIONAIS – FRAÇÃO	51
4.2. NÚMEROS RACIONAIS E O APRENDIZADO DE ALUNOS SURDOS	52
CAPÍTULO 5	56
ALGUNS RESULTADOS E ANÁLISES – ETAPA I	56
5.1. ETAPA I – ESTUDO INICIAL	56

5.1.1. Os participantes	56
5.2.2. Os indícios	58
CAPÍTULO 6	68
ALGUNS RESULTADOS E ANÁLISES – ETAPAS II	68
6.1. ETAPA II – ADAPTANDO	68
6.1.1. Elaboração da Teleaula Adaptada (TA)	68
6.1.2. Apostila Adaptada (AA)	90
CAPÍTULO 7	94
PÓS TESTE – ETAPA III	94
7.1. O PÚBLICO	94
7.2. MOMENTO DE ATENÇÃO: A TA	95
7.3. A APOSTILA ADAPTADA	97
CAPÍTULO 8	104
PARA RECOMEÇAR A VIAGEM	104
8.1. INTRODUÇÃO	104
8.2. A PESQUISA	105
8.3. OS MOMENTOS	106
8.3.1. Alterações necessárias e suficientes?	107
8.4. REFLEXÕES	110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112
ANEXOS	116
ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	10
ANEXO II – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	12
ANEXO III – ROTEIRO DA TELEAULA	14
ANEXO IV – APOSTILA ORIGINAL	38
ANEXO V – APOSTILA ADAPTADA	46
ANEXO V – APOSTILA ADAPTADA	

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – Exemplo de Janela de Libras retirada da internet.	35
FIGURA 2.2 – Forma errada e certa	37
FIGURA 2.3 – Forma errada e certa	37
FIGURA 2.4 – Forma errada e certa	38
FIGURA 2.5 – Formato correto	40
FIGURA 5.1– Resposta do Matheus	59
FIGURA 5.2 – Resposta do Fernando.....	60
FIGURA 5.3 – Resposta do Matheus	60
FIGURA 5.4 – Resposta do Paulo.....	60
FIGURA 5.5 – Resposta do Matheus	61
FIGURA 5.6 – Resposta do Paulo.....	62
FIGURA 5.7 – Momento da teleaula que trata sobre o assunto da questão 3	63
FIGURA 5.8 – Resposta do Fernando.....	63
FIGURA 5.9 – Resposta do segundo Matheus.....	64
FIGURA 5.10 – Resposta do Paulo.....	64
FIGURA 5.11 – Momento da teleaula que ilustra o mesmo feito por um dos surdos.	65
FIGURA 5.12– Momento da teleaula que ilustra o que faz Paulo	65
FIGURA 5.13– Momento da teleaula que ilustra o que fez Matheus e Paulo.	66
FIGURA 5.14 – Resposta do Fernando.....	66
FIGURA 6.1 – Sinal de fração trazido na teleaula.....	75
FIGURA 6.2 – Escrito para explicar o que seria fração.....	75
FIGURA 6.3 – Sequência de como representar uma fração.....	76
FIGURA 6.4 – Formatos de frações.....	76
FIGURA 6.5 – Zoom nos potes etiquetados na teleaula.....	77
FIGURA 6.6 – Zoom nos potes etiquetados da TA.....	77
FIGURA 6.7 – Sequência da adição citada feita na teleaula.....	81
FIGURA 6.8 – Sequência da adição citada feita na TA.....	83
FIGURA 6.9 – Sequência explicando a subtração de frações.....	85
FIGURA 6.10 – Sinal de igual.....	86
FIGURA 6.11 – Sinal de peso.....	86
FIGURA 6.12 – Sinal de menos.....	87

FIGURA 6.13 – Sinal de frações equivalentes.....	87
FIGURA 6.14 – Sequência de sinais para explicar como fazer frações equivalentes.....	89
FIGURA 6.15 – Sequência de tabuadas apresentada na TA.....	89
FIGURA 6.16 – Escrita escolhida pelo pesquisador e aprovada pelos surdos.....	90
FIGURA 6.17 – Forma apresentada na TA para encontrar o número que falta.....	90
FIGURA 6.18 – Sequência para encontrar a fração equivalente a $\frac{1}{2}$	93
FIGURA 6.19 – Lousa no final da explicação de Fernando.....	93
FIGURA 6.20 – Forma de como encontrar as frações equivalentes apresentada na teleaula..	94
FIGURA 7.1 – Sinal de peso feito por Jéssica e Luciano.....	100
FIGURA 7.2 – Sinal de balança feito por José.....	100
FIGURA 7.3 – Momento da TA em que José diz que é igual.....	101
FIGURA 7.4 – Resposta de alguns participantes.....	103
FIGURA 7.5 – Exemplo da AA.....	103
FIGURA 7.6 – Associação da TA por Tatiane.....	103
FIGURA 7.7 – Conta de Tatiane.....	104
FIGURA 7.8 – Resposta de José.....	105
FIGURA 7.9 – Resposta de Jéssica.....	106
FIGURA 7.10 – Resposta de Luciano.....	106

ÍNDICE DAS TABELAS

Tabela 2.1 – Sugestões e críticas dos surdos	36
Tabela 2.2 – Sugestões e críticas dos surdos	37
Tabela 2.3 – Sugestões e críticas dos surdos	38
Tabela 2.4 – Sugestões e críticas dos surdos	38
Tabela 2.5 – Sugestões e críticas dos surdos	38

INTRODUÇÃO

(...) Educação Especial incorpora os mais do que comprovados princípios de uma forte pedagogia da qual todas as crianças possam se beneficiar. Ela assume que **as diferenças humanas são normais** e que, em consonância com a aprendizagem de ser adaptada às necessidades da criança, ao invés de se adaptar a criança às assunções pré-concebidas a respeito do ritmo e da natureza do processo de aprendizagem. Uma pedagogia centrada na criança é benéfica a todos os estudantes e, conseqüentemente, à sociedade como um todo. (...) Escolas centradas na criança são além do mais a base de treino para uma sociedade baseada no povo, que respeita tanto as diferenças quanto a dignidade de todos os seres humanos. Uma mudança de perspectiva social é imperativa. Por um tempo demasiadamente longo **os problemas das pessoas portadoras de deficiências têm sido compostos por uma sociedade que inabilita, que tem prestado mais atenção aos impedimentos do que aos potenciais de tais pessoas.**(BRASIL,1994)
(Grifo nosso)

Pensar em direitos é fácil quando não se tem que lutar por eles, ou quando se vive de forma cômoda, numa sociedade na qual tudo está bom e se algo foge aos padrões, não tem problema, amanhã volta ao normal. Agora imagine lutar por direitos e só em 1994 – 20 anos atrás – conseguir um documento que mostre a sociedade que você possui os mesmos direitos que qualquer outra pessoa. Pois bem, só em Junho de 1994 as pessoas com Necessidades Especiais (NE) tiveram a chance de mostrar a todos os seus direitos por meio de uma declaração proposta em um evento na cidade de Salamanca, na Espanha.

Vinte anos é muito pouco tempo, se considerarmos décadas e décadas de luta. Pensando nisso, e considerando o censo de 2011 segundo o qual aproximadamente 24% dos brasileiros possuem algum tipo de deficiência, temos um grupo “minoritário” - que em verdade não é tão pequeno - que precisa ser incluído em uma sociedade majoritária. Essas pessoas precisam conviver, trabalhar, constituir família, e tudo que têm direito. São muitas variáveis a serem consideradas, por isso, neste trabalho, pretendemos nos ater a uma dessas, à questão do acesso as modalidades de educação disponíveis, mais especificamente a modalidade de Educação a Distância.

Este modelo de educação – vale ressaltar que estamos nos referindo ao Telecurso e não a Educação a Distância – tem sido usado desde os anos de 1978 com o objetivo de oferecer acesso à educação básica a trabalhadores em seus locais de trabalho. Trata-se do Telecurso 2000, programa realizado inicialmente pela Fundação Roberto Marinho (FRM) em parceria com a Fundação Padre Anchieta (FPA), responsável pela TV Cultura de São Paulo.

Depois sofreu algumas mudanças e atualmente está sobre a coordenação da FRM juntamente com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP).

Nos últimos anos, com as mudanças das leis, todas as empresas hoje precisam destinar uma parcela de vagas para funcionários com NE, e um material que foi e continua sendo utilizado para qualificação profissional é o Telecurso.

Assim, resolvemos selecionar uma Teleaula do programa Telecurso que aborda um conteúdo matemático que, de acordo com a literatura, causa incomodo aos alunos, os números racionais, e mais especificamente as frações. As Teleaula hoje possuem o recurso da Janela em Libras (Língua Brasileira de Sinais), onde um intérprete faz toda a tradução do que esta sendo falado, mas será que esse material é de fácil entendimento para alunos surdos, nossos sujeitos de pesquisa?

Observando as Teleaulas, notamos que a interpretação não é concisa. Com isso, buscamos produzir e adequar um material que auxilie no aprendizado dos surdos, facilitando assim seu acesso a educação básica e ao mercado de trabalho.

Nosso foco central é entender os fatores que contribuem (ou não) para a acessibilidade desse material para os surdos. Queremos destacar que em consonância com Vygotsky (1997), Nunes (2012) e Sacks (2010), e outros estudiosos partimos do pressuposto que os surdos não possuem problemas cognitivos. Sacks (2010) ainda coloca que a principal dificuldade vem da falta de um canal de comunicação entre surdos e ouvintes sendo esta uma das nossas preocupações centrais.

Além disso, existem algumas exigências para fazer um vídeo adaptado para surdos. A Classificação Indicativa na Língua Brasileira de Sinais (BRASIL, 2009), coloca que detalhes como cenário, contraste de cor entre outros precisam ser levados em consideração, afinal a Libras é uma língua visuo-espacial.

Assim, nossa pesquisa tem como objetivo central adaptar uma Teleaula do programa Telecurso 2000, que aborda o conceito de frações, para alunos surdos a fim de viabilizar o acesso deste público a esse meio de ensino a distância. Buscamos assim elaborar uma alternativa de teleaula, onde o aluno surdo receberá as informações em sua língua materna, a Libras.

Para atingir esse objetivo, pretendemos responder a algumas questões que norteiam esta pesquisa:

Quais adaptações são necessárias para que a Teleaula se torne mais acessível?

Quais adaptações em relação ao conteúdo são necessárias para haja indicativos de melhoria no desempenho dos sujeitos surdos?

Além dessas duas questões, durante o desenvolvimento da pesquisa, nos deparamos com outra questão:

A construção de um sinal pela comunidade surda facilita na compreensão do conteúdo matemático?

Para responder essas questões organizamos esta dissertação em oito capítulos. No primeiro capítulo apresentamos nossa fundamentação teórica, abordando questões ligadas a Defectologia de Vygotsky, a educação de surdos de Sacks além de questões específicas da Libras. No segundo capítulo, falamos sobre acessibilidade, desde o que vem a ser e o que a legislação diz sobre. Além disso, falamos sobre a comunicação e o que precisa ser levado em conta para que essa comunicação ocorra utilizando um dos maiores meios de comunicação em massa, a televisão. No terceiro capítulo, trazemos um pouco do que vem a ser nossa material base, o Telecurso, sua história, como são as Teleaulas e o que de fato é esse material. No quarto capítulo, depois de ter mencionado o material base, enfocamos o conteúdo que abordaríamos na Teleaula, uma das representações dos Números Racionais, a fração. Essa pesquisa foi dividida em três etapas, assim, no quinto capítulo apresentamos a primeira etapa – Estudo inicial –, no sexto capítulo, apresentamos a segunda etapa – Adaptando –, e no sétimo a última etapa – O estudo final. Por fim, o oitavo capítulo refere-se às considerações finais de nossa pesquisa, onde respondemos nossas questões.

Nossa fundamentação teórica ateu-se aos trabalhos de Vygotsky (1997) sobre Defectologia, Sacks (2010) abordando a educação de surdos e Nunes (2012) o ensino de Números Racionais. Como já mencionado, desenvolvemos essa pesquisa em três Etapas. Na primeira etapa (Etapa I), fazemos um estudo inicial onde escolhemos e descrevemos nosso público alvo e apresentamos as observações e resultados dos participantes após a apresentação do material do Telecurso (teleaula e material apostilado) em seu formato original; na segunda etapa (Etapa II), relatamos as propostas de adaptações que realizamos tanto na teleaula quanto

no material impresso, bem como o porquê dessas adaptações; e por fim, na terceira etapa (Etapa III) apresentamos os resultados do estudo final, onde aplicamos a Teleaula Adaptada (TA) e o material apostilado adaptado, Apostila Adaptada (AA), a outro grupo de surdos, a fim de observar se as alterações sofridas resultaram numa melhora na adaptação do material.

Nossa pesquisa pretende ajudar profissionais da área a pesquisadores a entender um pouco melhor como sujeitos surdos adultos compreendem o assunto de frações por meio de um material visual de ensino a distância.

CAPÍTULO 1

OLHARES ACERCA DO SURDO

Neste capítulo apresentamos Vygotsky e seus estudos sobre Defectologia, mais especificamente sobre a criança surda. Trazemos também Sacks e seu olhar sobre a surdez.

[...] em primeiro lugar, a criança deve crescer, desenvolver-se e educar-se levando em conta seus interesses, inclinações e leis comuns da infância, e no curso do desenvolvimento ir assimilando a linguagem. (VYGOTSKY, 1997, p. 231)¹

Um dos principais teóricos que orientou nosso trabalho foi Vygotsky e seus estudos sobre a Defectologia. Mostraremos o porquê dessa escolha, bem como questões ligadas a educação do sujeito surdo e sua língua.

1.1. ÓTICA DE VYGOTSKY

Neste capítulo abordaremos Vygotsky e seus estudos sobre a Defectologia. Primeiramente é necessário saber o que vem a ser a Defectologia. De maneira geral, é o campo de estudo no qual foco principal é a pesquisa sobre as deficiências.

Para Vygotsky (1997, p. 12), uma ideia central da Defectologia é que “a criança cujo desenvolvimento está complicado pelo defeito não é simplesmente uma criança menos desenvolvida do que seus pares normais, mas sim desenvolvida de outra forma”². Com isso, vemos que Vygotsky já manifestava preocupação com uma educação voltada para as crianças com deficiência.

É importante e interessante estudar os escritos defectológicos de Vygotsky à partir de vários pontos de vista. Primeiro, eles têm um valor intrínseco e, supostamente, tiveram grande influência no desenvolvimento da Defectologia na União Soviética [...]. Segundo, estão inteiramente ligados ao restante de sua obra [...]. Por fim, uma análise de seu trabalho irá mostrar várias fases de sua obra. (VEER; VALSINER p. 74, 1996)

¹[...] en primer lugar, el niño debe crecer, desarrollarse y educarse siguiendo los intereses, inclinaciones y leyes comunes de la infancia, y en el curso del desarrollo, ir asimilando el lenguaje.

²el niño cuyo desarrollo está complicado por el defecto no es simplemente un niño menos desarrollado que sus coetáneos normales, sino desarrollo de otro modo.

Consideramos a colocação de Veer e Valsiner (1996) importante, uma vez que acreditamos que desta forma conseguiremos alcançar nossa proposta inicial que é a de entender um pouco dos trabalhos de Vygotsky. Para isso, precisamos estar cientes do cenário político e social na qual Vygotsky estava inserido.

Vale ressaltar que estamos nos referindo a meados de 1925, ou seja, havia ocorrido a Primeira Guerra Mundial e também a Revolução Russa, fazendo com que o clima entre o Ocidente e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) não fosse amigável. Notamos evidências da situação política da época nos trabalhos de Vygotsky, quando, por exemplo, é citado sobre a educação do deficiente na URSS e no Ocidente. Veer e Valsiner (1996, p. 76) colocam que as novas ideias na União Soviética em si mesmas refletiam os desenvolvimentos de pesquisas e as atitudes mudadas em relação à “criança defeituosa” que estavam surgindo no Ocidente. Como sabemos que o ambiente muitas vezes pode influenciar nas pesquisas, notamos em alguns momentos, influências do movimento socialista e das ideias de Marx e Engels nas pesquisas de Vygotsky, e sugerimos que isso possa ter ajudado seus trabalhos com crianças com deficiência.

Quando falamos a respeito dos trabalhos de Vygotsky, percebemos seu interesse voltado a questões da educação social. Veer e Valsiner (1996) colocam de forma objetiva o que afirmamos, quando falam que “uma característica comum desses primeiros escritos é sua ênfase na importância da educação social das crianças deficientes e no potencial da criança para o desenvolvimento normal” (p. 74).

Esse fato fica evidenciado no trabalho de Vygotsky (1997, p. 116) quando ele diz que

Qualquer insuficiência física – seja a cegueira ou a surdez – não só modifica a relação da criança com o mundo, mas sim, antes de tudo, se manifesta nas relações com as pessoas. O defeito do organismo apresenta-se como anormalidade social de comportamento.³

A forma como a sociedade comporta-se diante das pessoas que apresentam algum tipo de deficiência influencia na interação social. E, como estes não atendem aos “padrões normais” estabelecidos pela maioria, o convívio social acaba sendo restrito.

Em um trecho, Vygotsky (1997, p. 18) coloca que

³Cualquier insuficiencia física – sea la ceguera o la sordera – no sólo modifica la relación del niño con el mundo, sino que, ante todo, se manifiesta en las relaciones con las personas. El defecto orgánico se realiza como anormalidad social de la conducta.

[...] a criança não sente diretamente sua deficiência. Percebem as dificuldades que derivam da mesma. A consequência direta do defeito é o declínio da posição social da criança; **o defeito se faz como desvio social.** (Grifo nosso)⁴

Em outro trecho, Vygotsky (1997, p. 116) escreve sobre a mesma coisa só que focando educadores.

Quando estamos diante de uma criança cega como objeto de educação temos que agir não tanto com a cegueira em si, mas sim com os conflitos que se criam na criança cega ao incorporar-se a vida, pois suas relações com o mundo ao seu redor começam a fluir por outro caminho distinto do das pessoas normais. (VYGOTSKY, 1997, p. 116)⁵

Nesses excertos percebemos que Vygotsky, em poucas palavras, descreve um dos problemas que realmente afeta o desenvolvimento das crianças deficientes. Para ele, o problema em questão são os conflitos que surgem com a falta de interação com a sociedade, conflitos esses que são criados devido à diferença entre os ditos normais e os deficientes – ressaltamos que esses conflitos são criados pela própria sociedade que não compreende que os deficientes são tão capazes quanto os não deficientes.

Nos estudos de Vygotsky, notamos que é a favor de uma educação diferenciada para as crianças com deficiência. Entendemos uma “educação diferenciada” como a proposta por Vygotsky como aquela em que todos estão juntos, onde se leva em consideração as potencialidades de todos, e onde a socialização auxilia na aprendizagem, isto é, ele buscava, a nosso ver, uma inclusão social. Quando usamos o termo inclusão, temos que tomar certo cuidado com o que consideramos ser inclusão, uma vez que esse termo, em certos casos, acaba sendo confundido com o termo integração.

Segundo Fernandes (2008, p. 96)

No modelo da integração, as pessoas com deficiência saem da posição de *incapazes* que lhes foi imposta pelo princípio da exclusão (ou segregação) e assumem o papel de *super-heróis*, se propondo a participar da sociedade de qualquer forma, [...]. A referência do princípio da integração é o conceito da incapacidade e, deste modo, são reforçadas as limitações das pessoas com deficiência, desconsiderando suas potencialidades.

⁴[...] el niño no siente directamente su deficiencia. Percibe las dificultades que derivan de la misma. La consecuencia directa del defecto es el descenso de la posición social del niño; el defecto se realiza como desviación social.

⁵Cuando estamos ante un niño ciego como objeto de la educación tenemos que operar no tanto con la ceguera en sí, cuanto con los conflictos que se crean en niño ciego al incorporarse a la vida, pues sus relaciones con el mundo circundante comienzan a fluir por un cauce distinto que el de las personas normales.

Para essa mesma autora,

A lógica inclusiva apoia-se no conceito da desvantagem e na promoção da equiparação de oportunidades. Sendo assim, a sociedade e as pessoas com deficiência constroem em conjunto as soluções que garantem a participação de todos no meio social. (FERNANDES, 2008, p. 96)

Desta forma, podemos perceber que a integração considera os deficientes como *super-heróis*, uma vez que eles tem que se adaptar a sociedade por conta própria, o que é contraditório com a perspectiva inclusiva sob a qual os deficientes também tem que se adaptar a sociedade, contudo, com a ajuda da sociedade.

Encontramos, certa vez uma imagem (Figura 1.1) que representa bem o que estamos tentando dizer.

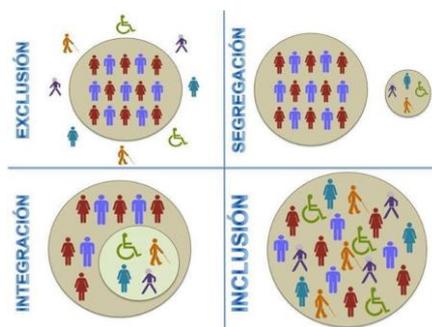


FIGURA 1.1 – Exclusão/ Segregação/ Integração/ Inclusão

FONTE: Farfán (2013)

A escola que trabalha na perspectiva de Vygotsky de inclusão social enfocando nas potencialidades é uma escola que ainda não é a que temos hoje, nem a escola que tínhamos antigamente. Veer; Valsiner (1996, p. 75) ajudam a ilustrar o que estamos tentando explicar na seguinte afirmação:

[...] Vygotsky raciocinou que a educação social, baseada na compreensão social dos problemas físicos, era a única maneira de proporcionar uma vida satisfatória para crianças “defeituosas”. [...]. Em sua opinião, **as escolas especiais da época** faziam pouco em termos dessa educação social. (Grifo nosso)

Com isso, fica evidente que a escola a qual Vygotsky está se referindo é diferente das escolas regulares e especiais que temos hoje de fato, e também diferentes das especiais de antigamente, onde deficientes interagem, na grande maioria, com seus pares apenas. Além disso,

Não devemos nos conformar mais com o fato de que na escola especial se aplique simplesmente o programa reduzido da escola comum, nem com seus métodos facilitados e simplificados. A escola especial se encontra antes a tarefa de uma criação positiva, de gerar formas de trabalho próprias que respondam a peculiaridade de seus educandos. (VYGOTSKY, 1997, p. 33)⁶

Fazer uma escola como a que é proposta por Vygotsky é o sonho de muitos educadores. Não é fácil, afinal estamos muito longe dela. Entretanto, para entender qualquer escola, seja a que temos hoje ou a de Vygotsky, precisamos levar em conta os indivíduos dessas escolas. Para isso, devemos compreender um pouco como se dá o desenvolvimento da criança, em particular, o das crianças surdas.

1.2. O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

[...] a criança surda, [...], apesar de ter dificuldades de percepção e apreensão por meio do estímulo sonoro, não apresenta, necessariamente, comprometimento no seu desenvolvimento intelectual. (SALES, 2008, p. 55)

As crianças com deficiência podem se desenvolver tanto quanto as crianças sem deficiência, o que vai garantir isso, é a forma como serão trabalhados os conteúdos com elas, como já mencionamos anteriormente. Vygotsky enfoca o meio social, a comunidade, como algo que está diretamente ligada ao desenvolvimento da criança com deficiência. Para Vygotsky (1997, p. 213),

A tese fundamental que interessa pode ser formulada da seguinte forma: a investigação das funções psíquicas superiores⁷, no seu processo de desenvolvimento, nos convence de que essas funções tem uma origem social.⁸

Além disso, Vygotsky (1997, p. 214) destaca que o desenvolvimento cognitivo da criança tem caráter interpsicológico e intrapsicológico, isto é,

[...] cada função psíquica aparece no processo de desenvolvimento do comportamento duas vezes; primeiro como função do comportamento coletivo como forma de interação ou colaboração, como meio de adaptação social, ou seja, como categoria interpsicológica, e, segundo como forma de comportamento individual da criança, como meio de adaptação pessoal,

⁶No debemos conformarnos más con el hecho de que en la escuela especial se aplique simplemente el programa reducido de la escuela común, ni con sus métodos facilitados y simplificados.

⁷Funções psíquicas superiores ou funções superiores, segundo Oliveira (1993) vem a ser a capacidade própria do ser humano de lembrar, imaginar, planejar. Diferencia-se de mecanismos mais elementares como ações reflexas, reações automatizadas e associações simples entre eventos.

⁸La tesis fundamental que nos interesa puede ser formulada en la siguiente forma: la investigación de las funciones psíquicas superiores, en el proceso de su desarrollo, nos convence de que estas funciones tienen un origen social.

como processo interior de comportamento, ou seja, como categoria intrapsicológica⁹.

Com isso, consideramos que as funções superiores da criança vão se desenvolver levando em consideração, categorias interpessoais e intrapessoais. A criança que está inserida na sociedade não vai agir de maneira diferente da que a comunidade a sua volta está agindo, e tudo isso acaba condicionando e influenciando no desenvolvimento das funções superiores, que estão diretamente ligadas ao comportamento da criança.

Portanto, o desenvolvimento das funções superiores, que é influenciado pelo meio, como já foi dito, e que depois influencia o comportamento individual, acaba tendo o desenvolvimento da personalidade da criança como reflexo do comportamento dela com a sociedade.

1.2.1 Reflexologia e a ideia da compensação

Para reforçar a ideia de que o problema é de convívio, ou seja, interação como meio, Vygotsky (1997) aborda a questão dos reflexos hereditários e condicionados. Os hereditários são os que já nascemos com eles, enquanto os condicionados são os hereditários que se combinaram a estímulos externos. Além disto, chega a algumas conclusões interessantes.

Uma das conclusões mais importantes [...] o reflexo condicionado pode ser formado por qualquer influência externa, que provenha dos olhos, ouvidos, pele ou outros. [...] Os processos de educação do reflexo condicionado serão, em todos os casos, os mesmo. (VYGOTSKY, 1997, p. 117)¹⁰

Com isso, percebemos que, às vezes, qualquer coisa que ocorra no meio altera algo no reflexo condicionado, levando-nos a ver que, a natureza do processo cognitivo da criança deficiente é a mesma da criança sem deficiência. Portanto, mesmo havendo uma diferença, que provem do fato do órgão de percepção ter sido substituído por outro, “o cego e o surdo

⁹ [...] cada función psíquica aparece en el proceso de desarrollo de la conducta dos veces; primero, como función de la conducta colectiva, como forma de colaboración o interacción, como medio de la adaptación social, o sea, como categoría interpsicológica, y, en segundo lugar, como modo de la conducta individual del niño, como medio de la adaptación personal, como proceso interior de la conducta, es decir, como categoría intrapsicológica.

¹⁰ Una de las conclusiones esenciales más importantes [...] el reflejo condicionado puede ser formado para cualquier excitador que provenga de los ojos, el oído, la piel y otros. [...] Los procesos de educación del reflejo condicionado serán, en todos los casos, los mismos.

são capazes de realizar, em toda sua plenitude, o comportamento humano, isto é, de levar uma vida ativa” (VYGOTSKY, 1997, p. 117) ¹¹

Com o desenvolvimento da Defectologia o foco do trabalho com aqueles com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) é a compensação. Vygotsky (1997, p. 14) fala que “[...] todo defeito cria estímulos para desenvolver uma compensação” ¹². A questão da compensação é um pouco complexa, e está vinculada a ideia da plasticidade cerebral.

Sacks (1997) em uma entrevista vem falar sobre a questão da plasticidade cerebral ou neuroplasticidade.

Eu acho que houve uma mudança profunda, que conhecemos muito bem nos últimos 10 anos, permitindo conhecer a plasticidade que poderia ocorrer no sistema nervoso. Certamente, quando estudante, usávamos termos como pré-dedicados para certas partes do cérebro. Entendeu-se que o lobo temporal era dedicado ao processamento auditivo. Mas ficou claro, acho que é um belo exemplo da plasticidade cerebral, as pessoas que nascem surdas e usam linguagem de sinal. Têm-se belas provas físicas de que o córtex auditivo recebeu uma outra função: foi realocado para processamento visual. Acho que isso é espetacular. [...] Dentro de certos limites, a experiência constantemente molda o cérebro e, assim, o cérebro também é um reflexo de experiências, pois as pré-determina. Como resultado, nossos cérebros se tornam pessoais. (SACKS, 1997, s/p.)

Com tudo isso, a plasticidade cerebral favorece a compensação. Uma criança que apresenta algum tipo de deficiência, na verdade possui uma insuficiência em alguma função elementar. Por exemplo, o fato de uma criança surda não ouvir – isto é, ter uma insuficiência em uma função elementar (audição) – faz com que ela utilize outros sentidos, e isso faz com que haja uma estimulação das funções psíquicas dessa criança. É a partir desses estímulos que vai se dar a compensação dessa insuficiência.

É através da interação social e com o meio que a criança vai conseguir estímulos para compensar e desenvolver suas funções superiores, e esses estímulos, muitas vezes, precisam ser mediados.

1.2.2. Mediação

A mediação é um dos pontos chaves dos estudos de Vygotsky sobre as crianças deficientes. Para Oliveira (1993, p. 26) a mediação “é o processo de intervenção de um

¹¹ El ciego y el sordo son capaces de realizar en toda su plenitud la conducta humana, es decir, de llevar una vida activa.

¹² [...] todo defecto crea los estímulos para elaborar una compensación.

elemento intermediário numa relação”. Esta relação não ocorre mais de forma direta, agora ela é mediada por alguma coisa.

Essa mediação pode ocorrer através de instrumentos, ou de signos. Oliveira (1993) nos diz que a mediação através de instrumentos vem a ser aquela na qual, a partir da criação de instrumentos, levando-se em conta a necessidade desses instrumentos, as relações passam a utilizar estes instrumentos como mediador para que a relação realmente ocorra.

Vygotsky (1997) trata da ideia de mediação e chega que tanto a mediação por instrumentos quanto a mediação por signos, são instrumentos culturais. A linguagem é um sistema de mediação por signos.

O modo como vemos o mundo, ou seja, as representações da realidade tem se pronunciado através de sistemas simbólicos. Oliveira (1993, p. 36), em seu livro que trata de Vygotsky, coloca que

Os sistemas de representação da realidade – e a linguagem é o sistema simbólico básico de todos os grupos humanos – são, portanto, socialmente dados. É o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que lhe fornece formas de perceber e organizar o real, as quais vão constituir os instrumentos psicológicos que fazem a mediação entre o indivíduo e o mundo.

Assim, percebemos que, novamente as ideias de Vygotsky convergem para a questão do indivíduo como meio social. A criança sofre influências do meio social que vive, desta forma, é importante estudar as relações de qualquer indivíduo com a sociedade, em especial do indivíduo com deficiência, e no nosso caso mais particular, dos surdos, pois como foi colocado, “a linguagem é o sistema simbólico básico de todos os grupos humanos”. Mas como lidar com essa linguagem se o surdo, na maioria das vezes, nasce em meio a uma comunidade de ouvintes?

1.3. A CRIANÇA SURDA, SUA LÍNGUA E SUA EDUCAÇÃO

Para as crianças surdas os obstáculos que aparecem como consequência da criança não ouvir não é o problema. Para Sacks (2010, p.17), por exemplo, “não é apenas o grau de surdez que importa, mas principalmente a idade, ou estágio em que ela ocorre”. Um surdo profundo que já nasceu com essa condição irá adquirir a língua e desenvolver sua linguagem de forma diferente de alguém que ficou surdo profundo aos dez anos, por exemplo, pois este já teve

contato com a língua dos ouvintes. Por esse motivo, consideramos importante conhecer nossos participantes, a fim de tentar entender sua relação com a Libras e com a surdez.

O problema da falta de comunicação entre os surdos e os ouvintes faz com que tanto surdos quanto ouvintes tenham uma “deficiência” na linguagem,

E ser deficiente na linguagem, para um ser humano, é uma das calamidades mais terríveis, porque é apenas por meio da língua que entramos plenamente em nosso estado e cultura humanos, que nos comunicamos livremente com nossos semelhantes, adquirimos e compartilhamos informações. Se não pudermos fazer isso, ficaremos incapacitados e isolados, [...] podemos ser tão pouco capazes de realizar nossas capacidades intelectuais **que pareceremos deficientes mentais**. (SACKS, 2010, p. 19) (Grifo nosso).

Sacks (2010) coloca a língua como meio de comunicação e interação entre surdos e ouvintes. Com isso, se não há como se comunicar, não conseguimos nos expressar. O expressar não precisa necessariamente estar relacionado com situações complexas. Não conseguiremos nos expressar com relação a coisas simples, como pedir uma informação de onde fica algum lugar. Levando isto em conta, a falta de um canal de comunicação entre o surdo e o ouvinte faz com que o surdo seja considerado, equivocadamente, como incapaz.

Levando em consideração a importância de um canal de comunicação, abordaremos agora questões ligadas a Libras, um dos meios que pode auxiliar na criação desse canal de comunicação.

1.3.1. A língua que fala por si

A Libras é considerada a primeira língua das comunidades surdas do Brasil. Sales (2008) coloca que trabalhar com os surdos em sua língua materna, vai contribuir para que esses sujeitos se desenvolvam melhor quando crianças.

[...] a língua de sinais era completa, capaz de expressar não só cada emoção, mas também cada proposição e de permitir a seus usuários discutir qualquer assunto, concreto ou abstrato, de um modo tão econômico, eficaz e gramatical quanto a língua falada. (SACKS, 2010, p. 29)

Sacks, referindo-se a De l'Épée¹³ que mesmo acreditando na língua de sinais ainda se utilizava, algumas vezes, do Francês, coloca que isso não era necessário, pois a “língua de

¹³ Del Epée foi um abade que viveu na França em meados do século XVII e se interessou pelos surdos, em especial aos sinais que alguns faziam para tentar se comunicar – vale ressaltar que não existia ainda língua de sinais, apenas sinais caseiros que alguns surdos criavam para tentar se comunicar com outros surdos. Com isso, De l'Épée vai conviver com esses surdos para entender essa língua, apropria-se dela e constituindo assim os *sinais metódicos*, que propiciou o ensinamento da língua de sinais o que fez com

sinais era completa”. De fato, e concordamos com esse argumento uma vez que a língua de sinais é viva, não são apenas sinais que possuem um significado, mas sim signos que expressam sentimentos, emoções, sensações.

Existem muitos mitos relacionados às línguas de sinais. Quadros (1997) traz o posicionamento de um estudioso e seu próprio posicionamento sobre alguns desses mitos:

Karnopp (1994, pp. 24-32), baseada nas pesquisas realizadas em diversos países sobre o estatuto linguístico das línguas de sinais, apresenta quatro concepções inadequadas em relação a essas línguas:

- a) A língua de sinais seria uma mistura de pantomima e gesticulação concreta, incapaz de expressar conceitos abstratos.
- b) Haveria uma única e universal língua de sinais usada por todas as pessoas surdas.
- c) Haveria uma falha na organização gramatical da língua de sinais, que seria derivada das línguas de sinais, sendo um *pidgin* sem estrutura própria, subordinado e inferior às línguas orais.
- d) A língua de sinais seria um sistema de comunicação superficial, com conteúdo restrito, sendo estética, expressiva e linguisticamente inferior ao sistema de comunicação oral.

A essas quatro concepções, considera-se relevante acrescentar mais duas:

- e) As línguas de sinais derivam da comunicação gestual espontânea dos ouvintes.
- f) As línguas de sinais, por serem organizadas espacialmente, estão representadas no hemisfério direito. Esse hemisfério é responsável pelo processamento de informação espacial; portanto, as línguas de sinais não constituem um sistema linguístico com representação hemisférica.(QUADROS, 1997, p. 46)

Abordaremos cada uma desses mitos, com o objetivo de mostrar a complexidade e significância da Libras.

1.3.1.1 – A língua como mistura e insignificância

Neste mito, pensava-se que as línguas de sinais fossem gesticulações e não expressassem muita coisa, e não é. Gesser (2009), em seu livro *LIBRAS?: que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade do surdo* tenta desmistificar alguns desses mitos, e um deles é esse. Em alguns momentos, as línguas de sinais podem expressar objetos, mas na maioria dos casos, expressa sentimentos e emoções.

que ele acabasse sendo considerado como uma peça chave no desenvolvimento da educação dos surdos. Além disso, ele cria em 1755 a primeira escola de surdos em Paris. (CÂMARA, 2012)

1.3.1.2 – A Universalidade

Sacks (2010) coloca que durante o processo histórico “os surdos criaram línguas de sinais onde quer que haja comunidades de surdos [...] formando um hibridismo singularmente expressivo e eloquente” (p. 31). É com isso que surge o que é considerado regionalismo. Nem todas as comunidades surdas do Brasil utilizam os mesmos signos¹⁴. Em uma mesma cidade é possível ter comunidades utilizando signos diferentes, mas simbolizando a mesma coisa.

Com isso, concluímos que não há uma universalidade nas línguas de sinais, e isso é um ponto crucial nessa pesquisa. Em um momento da pesquisa buscamos os melhores sinais para expressar o tema em questão. Encontramos vários sinais para representar fração, por exemplo, e devido essa diversidade, usamos um sinal escolhido pelos surdos.

1.3.1.3 – Desorganização

Para alguns as Línguas de Sinais podem parecer desorganizadas, mas não é verdade. A Libras, no nosso caso, é muito complexa e rica, assim como qualquer língua oral. Gesser (2009) compara a *American Sign Language* (ASL) com a estrutura da língua portuguesa mostrando que a ASL tem morfologia, sintaxe e fonologia, contudo elas são configuradas pela configuração da mão (CM), ponto de articulação (PA), movimento (M), orientação da palma da mão e expressões faciais.

- ✓ *Configuração da mão (CM)* – dependendo da posição da mão pode haver mudança de significados, mesmo tendo o mesmo PA e M.



FIGURA 1.2 – Sinais que se opõe quanto a CM
FONTE: Serviço de Ajudas Técnicas (2010)

¹⁴Por experiência própria aprendi um pouco de Libras em uma cidade do interior de São Paulo. Quando vim para a capital, os signos eram outros.

- ✓ *Ponto de articulação (PA)* – é o local do corpo onde o sinal é realizado. Dependendo deste local, o mesmo sinal pode ter significados diferentes.



FIGURA 1.3– Sinais que se opõe quanto ao PA
FONTE: Serviço de Ajudas Técnicas (2010)

- ✓ *Movimento (M)* – dependendo do movimento o sinal modifica seu significado.

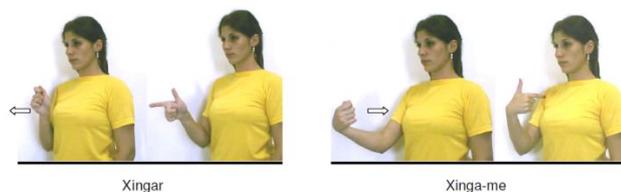


FIGURA 1.4– Sinais que se opõe quanto ao PA
FONTE: Serviço de Ajudas Técnicas (2010)

- ✓ *Orientação da palma da mão* – O mesmo sinal, quando há mudança na orientação da palma da mão sofre alteração de significado.



FIGURA 1.5 – Sinais que se opõe quanto a orientação da palma da mão.
FONTE: Serviço de Ajudas Técnicas (2010)

- ✓ *Expressões faciais* – De extrema importância nas línguas de sinais, as expressões fazem parte do sinal e podem alterar seu significado.



FIGURA 1.6 – Sinais que se opõe quanto a expressão facial.
 FONTE: Serviço de Ajudas Técnicas (2010)

1.3.1.4 – Superficialidade e derivação

Mesmo as línguas de sinais, em alguns casos, se apropriarem de gesticulações usuais utilizadas quando se fala nas línguas orais, e transformá-las em sinais, não podemos dizer que a Libras é superficial e que deriva das línguas orais. Gesser (2009) coloca que a Libras é natural, e fala da questão do gestuno que seria uma língua artificial que alguns lutam para que fosse a língua internacional dos surdos, contudo muitos não aceitaram.

1.3.1.5 – Onde?

Nesta, Gesser (2009) diz que alguns creem que por a Libras ser uma língua visuo-espacial, esta se desenvolve no lado direito do cérebro, que trabalha com questões visuais, e que como a linguagem está relacionada ao lado esquerdo do cérebro, a Libras não poderia ser considerado como um sistema linguístico. Mas isso não é verdade.

[...] Bellugi e Klima (1990), ao analisarem as propriedades das línguas de sinais, observaram que, embora as línguas de sinais utilizem mecanismos espaciais, tais línguas são processadas no hemisfério esquerdo da mesma forma que as línguas faladas. (QUADROS, 1997, p. 48).

Com o excerto acima, percebemos que as línguas de sinais assim como as línguas faladas processam-se no mesmo hemisfério do cérebro, e assim podemos considerar que de fato a Libras forma um sistema linguístico.

1.3.2. A educação e suas complexidades

- toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem,
- toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas, [...] (BRASIL, 1994).

Um documento importante que abordava essas questões foi a Declaração de Salamanca, que ocorreu durante um evento da Conferência Mundial de Educação Especial, em 1994 na cidade de Salamanca, na Espanha. Nesta conferência elaborou-se um documento que serviu como diretriz para as leis seguintes de Educação Especial. Segundo esse documento, é direito de todos à educação. No caso dos participantes surdos, é preciso ensinar levando em conta sua natureza, mas isto é complexo, e um grande problema da educação de surdos.

Para Vygotsky (1997, p. 231), “a criança deve primeiramente crescer, desenvolver-se e educar-se levando em conta seus interesses e só depois ir assimilando a linguagem”. Pensamos da mesma forma que ele, uma vez que a criança surda antes de tudo é criança e depois que é surda.

O caminho para superar as dificuldades é aqui muito mais tortuoso e indireto do que queríamos. Em nossa opinião, este caminho está sugerido pelo desenvolvimento da criança surda e, em parte, da criança normal e consiste no poliglotismo, isto é, uma pluralidade das vias de desenvolvimento linguístico das crianças surdas. (VYGOTSKY, 1997, p. 232)¹⁵

Com isso, vemos um ponto de vista que consideramos serem indícios da educação proposta por Vygotsky, que considera mais de uma língua, no caso o poliglotismo. Contudo é bom lembrar que antes não existia uma língua de sinais aceita e usada pelas comunidades surdas.

Mas o que vem a ser poliglotismo para Vygotsky? Entendemos que poliglotismo é a língua de todos, isto é, a língua dos surdos, do ouvinte e outras, levando em consideração a relação social. O poliglotismo vem permitir usar todos os recursos linguísticos possíveis para favorecer a compreensão dos surdos e dos não surdos.

Alguns estudiosos que seguem a linha Vygotskyana, como Lacerda (2000, p. 73) dizem que:

[...] A proposta de educação bilíngue defende, ainda, que também seja ensinada ao surdo a língua da comunidade ouvinte na qual está inserido, em sua modalidade oral e/ou escrita, sendo que esta será ensinada com base nos conhecimentos adquiridos por intermédio da língua de sinais.

¹⁵ El camino para superar las dificultades es aquí mucho más tortuoso e indirecto de lo que quisieramos. En nuestra opinión, este camino está sugerido por el desarrollo del niño sordomudo y, en parte, del niño normal y consiste en el poliglotismo, es decir, en una pluralidad de las vías del desarrollo lingüístico de los niños sordomudos.

Desta forma, a proposta de educação bilíngue está de acordo com as concepções Vygotskyana da inclusão social dos surdos, e este é um dos motivos pelo qual o utilizamos como referencial teórico, uma vez que não queremos que os surdos assumam papel de *super-heróis*. O que queremos destacar é que consideramos a educação social como algo indispensável para o desenvolvimento das crianças surdas.

Vygotsky (1997) aborda o ponto inicial do sistema de educação social da criança surda, a educação pré-escolar, pois é nela que se desenvolve a linguagem.

Assim, embasados nas ideias de Vygotsky, concluímos que para o surdo conseguir interagir com a comunidade e viver de forma igualitária, são necessários três fatores básicos: a comunicação, a linguagem e o conhecimento. Neste caso, a dificuldade em aquisição e conhecimento da sociedade em relação à língua dos surdos, somada ao olhar preconceituoso das pessoas, dificulta a interação, que por sua vez, afeta a comunicação e, conseqüentemente, o conhecimento.

Quando falamos do surdo como sujeito que necessita de uma educação diferenciada, ou seja, utilizando recursos que favoreçam questões visuo-espaciais, podem existir pessoas que pensem que o surdo tem problema. Para nós o surdo não tem problema, mas a relação surdo/ouvinte tem dois problemas: um é como a sociedade o vê, fazendo com que surjam barreiras para seu ingresso nessa sociedade; outro problema é com relação à comunicação, a questão da língua – mas cognitivamente ele não possui problema algum. Isso é evidenciado na fala de Furth *apud* SACKS (2010, p. 36) que diz que “[...] estes [os surdos] se saem tão bem quanto os ouvintes em tarefas que medem a inteligência sem a necessidade de informações adquiridas”.

Quanto ao problema da linguagem, Sacks (2010, p. 57) coloca que para os surdos, “[...] não é que suas capacidades linguísticas ou intelectuais inatas inexistem, mas sim que há obstruções ao desenvolvimento normal dessas capacidades”.

Notamos pelo excerto de Sacks que o surdo possui capacidades linguísticas e intelectuais próprias, que já nascem com eles, mas essas capacidades, muitas vezes, acabam se perdendo ou sendo reduzidas devido à falta de estímulos adequados às especificidades do surdo. Nos ouvintes essas capacidades são estimuladas e acabam sendo desenvolvidas naturalmente, entretanto nos surdos, devido a um problema de comunicação, e a falta de estímulos pode haver ou não desenvolvimento. Mas a situação é um pouco mais complicada.

Sacks (2010, p. 58) coloca uma fala de um dos alunos surdos que ele acompanhou, e para esse aluno, “[...] a linguagem [...] não é apenas mais uma faculdade ou habilidade, é o que possibilita o pensamento, [...] o que separa o ser humano do não humano”.

Assim, o desenvolvimento dessas capacidades linguísticas que auxiliam no desenvolvimento da linguagem é de grande importância para os surdos, uma vez que é por meio dessa linguagem que, como expresso na citação anterior, “separa o ser humano do não humano”, ou seja, sem essa linguagem, alguns surdos podem se sentir como se não fizessem parte desse mundo, não se sentindo como humanos.

Além de se ter cuidado para que a linguagem seja desenvolvida, ainda temos que considerar a forma como essa linguagem é empregada e utilizada. Sacks (2010) ressalta isso quando diz que “[...] não é a linguagem, mas o *uso* da linguagem que temos de estudar” (p. 58 – 59). O que vai importar não é tanto a linguagem, e sim como é usada, e essa é uma das principais preocupações de nossa pesquisa. A principal busca que tivemos foi juntamente essa, como utilizar essa linguagem de forma a auxiliar os surdos, pois

[...] se a comunicação for imprópria, haverá consequências para o crescimento intelectual, o intercurso social, o desenvolvimento da linguagem e as atitudes emocionais, simultânea e inseparavelmente. (SACKS, 2010, p. 60)

Sacks neste momento mostra evidências da teoria histórico-social de Vygotsky, onde a interação com o meio social é um facilitador para o desenvolvimento do indivíduo. E, além disso, o uso da língua materna, da língua natural do surdo é relevante para que seu desenvolvimento em diversos aspectos, desde o intelectual até mesmo o linguístico.

Se o pensamento transcende a língua e todas as formas representativas, ainda assim ele as cria, e precisa delas, para seu desenvolvimento. [...] Pensamento não é língua, ou simbolismo, ou representação por imagens, ou músicas – mas sem estes ele pode extinguir-se, natimorto, na mente. **É isso que ameaça [...] qualquer criança surda** ou qualquer criança em geral, **que não consiga pleno acesso a língua e a outros instrumentos e formas culturais.** (SACKS, 2010, p. 150) (Grifo nosso)

Quando falamos de pensamento e linguagem, é complicado pensarmos nos dois totalmente vinculados, entretanto é mais complicado ainda pensarmos neles dissociados. Sacks fala no trecho citado que um está associado ao outro, pois pensamos antes mesmo de possuímos uma língua, mas só conseguimos que nossos pensamentos sejam realmente compreendidos pelos outros se há uma língua ajudando na interlocução. Sem um deles, o

outro não estará completo. E como aparece no exceto esse é um grande problema mesmo para qualquer criança.

Se pensarmos nos alunos surdos que estão querendo utilizar o Telecurso como recurso para completar sua formação, se a língua não fizer sentido para eles, não conseguiram formular ideias coerentes e, conseqüentemente, o aprendizado não acontecerá.

Levando tudo isso em consideração, buscamos nesta pesquisa criar uma alternativa de teleaula, onde o aluno surdo receberá as informações em sua língua materna. Assim, como já apresentamos nosso público em questão, abordaremos agora questões legais vinculadas a acessibilidade, a fim de evidenciar algumas necessidades para a refilmagem da teleaula.

CAPÍTULO 2

ACESSIBILIDADE: PARA QUÊ E POR QUÊ?

Neste capítulo falaremos sobre acessibilidade. Desde o que ela é, o que algumas leis falam sobre, e como essa acessibilidade deve ser feita a fim de proporcionar uma melhor aprendizagem aos educandos com necessidades educacionais especiais (NEE)¹⁶ e, particularmente, para aqueles que são surdos. Além disso, centramos na questão da comunicação dos sujeitos surdos. Quais as ferramentas que auxiliam essa comunicação em um dos maiores meios de comunicação em massa – a televisão.

O direito de cada criança a educação é proclamado na Declaração Universal de Direitos Humanos e foi fortemente reconfirmado pela Declaração Mundial sobre Educação para Todos. Qualquer pessoa portadora de deficiência tem o direito de expressar seus desejos com relação à sua educação, tanto quanto estes possam ser realizados. Pais possuem o direito inerente de serem consultados sobre a forma de educação mais apropriadas às necessidades, circunstâncias e aspirações de suas crianças. (BRASIL, 1994, p. 3)

Segundo a Constituição Brasileira (BRASIL, 1998), a educação é direito de todos, desta forma, toda criança, independente de suas limitações, tem direito a estar em uma escola e aprender. Para começarmos esse capítulo, é evidente que precisamos falar sobre o que vem a ser acessibilidade, uma vez que para assegurarmos o direito à educação, é preciso primeiramente assegurar o direito à informação.

2.1. O QUE É ACESSIBILIDADE?

- Segundo o dicionário Michaelis:

“1 Facilidade de acesso, de obtenção. 2 Facilidade no trato.”

- Segundo o dicionário Web:

¹⁶ O termo "necessidades educacionais especiais" refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Muitas crianças experimentam dificuldades de aprendizagem e portanto possuem necessidades educacionais especiais em algum ponto durante a sua escolarização. Escolas devem buscar formas de educar tais crianças bem-sucedidamente, incluindo aquelas que possuam desvantagens severas. (BRASIL, 1994, p. 3).

“Facilidade na aproximação.”

- Segundo o *site* Portal Brasil:

“Permitir que pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida participem de atividades que incluem o uso de produto, serviços e informação, além de permitir o uso destes por todas as parcelas da população.”

Existem muitas definições para acessibilidade, e o que consideramos ser acessibilidade é o ato de tornar algo acessível, ou seja, de proporcionar as pessoas o direito de ir e vir, de acesso a qualquer lugar e de se comunicar com qualquer um. Em suma, é poder usufruir de todos os direitos propostos pelas leis, de forma igualitária.

Para o site Acesso Brasil (2013), que trata a acessibilidade mais voltada para questões da *internet*, a acessibilidade

Representa para o nosso usuário não só o direito de acessar a rede de informações, mas também o direito de eliminação de barreiras arquitetônicas, de disponibilidade de comunicação, de acesso físico, de equipamentos e programas adequados, de conteúdo e apresentação da informação em formatos alternativos.

Existem muitas leis que foram criadas visando o atendimento das pessoas com deficiência.

No Brasil, o Decreto-Lei 5296 de 2 de dezembro de 2004

Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.(BRASIL, 2004, s/p.)

Esse traz desde como caracterizam as deficiências, ou seja, o que caracteriza um deficiente auditivo, por exemplo, até mesmo o que os estabelecimentos públicos e privados devem ter a fim de possibilitar acesso total as pessoas com deficiência, além das sinalizações adequadas.

Inicialmente no Brasil, um dos documentos importantes foi os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Adaptações Curriculares, que serviu como uma extensão do PCN que já existia, entretanto voltando-se para a educação de alunos com NEE.

Voltemos agora nossa visão para nossos participantes de pesquisa, os surdos, e o que deve ser levado em consideração para que se tenha consiga tornar uma teleaula acessível a esse público.

2.2. ACESSIBILIDADE E SURDEZ

Nosso foco de pesquisa são os sujeitos surdos e nosso procedimento empírico envolve a teleaula. Pelo Decreto-Lei 5296 de 2 de dezembro de 2004, com relação a comunicação, diz que para as pessoas com deficiência auditiva deve ser oferecido legendas nos programas e a janela de Libras, onde o intérprete faz a tradução do que está sendo falado (BRASIL, 2004). Colocando isso em pauta, seguimos nossa linha de pensamento sobre essa pesquisa.

2.2.1. Libras

A Libras é considerada a primeira língua da comunidade surda. Sua base vem da Língua Francesa de Sinais (GESSER, 2009).

Em um de seus trabalhos, Gesser (2009) traz algumas crenças e preconceitos que as pessoas têm sobre a Libras, tais como: se é uma língua propriamente dita, se não é considerada como uma mímica, se é a Língua Portuguesa em sinais. Tudo isso já foi mostrado que não. Que é uma língua que possui gramática própria, que pode expressar emoções e que tem grafia¹⁷.

Com tudo isso, e depois de muitas lutas para que o seu reconhecimento fosse de fato aceito, em 24 de abril de 2002, o então presidente do Brasil, Fernando Henrique Cardoso, reconhece a Libras como meio legal de comunicação e expressão por meio da Lei nº 10.436 desse mesmo dia.

Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação a Língua Brasileira de Sinais – Libras e outros recursos de expressão a ela associados.

Art. 2º Deve ser garantido, por parte do poder público em geral e empresas concessionárias de serviços públicos, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de Sinais - Libras como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil.

Art. 3º As instituições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos de assistência à saúde devem garantir atendimento e tratamento

¹⁷ Um trabalho que aborda questões mais voltadas a Libras é a pesquisa de um colega de nosso grupo, Cláudio de Assis. Como o foco de seu trabalho é a língua, aborda de forma mais esmiuçada coisas gramaticais da Libras.

adequado aos portadores de deficiência auditiva, de acordo com as normas legais em vigor.

Art. 4º O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais - Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, conforme legislação vigente. (BRASIL, 2002, s/p.).

Pelos artigos desta lei, podemos perceber que se passa a ter um incentivo quanto ao uso da Libras e que é obrigatório incluí-la na formação de profissionais. Assim temos que a sociedade precisou, e ainda continua, se organizar e incluir esse grupo. Vão surgindo às adaptações necessárias – sinalização, adaptações no ensino, entre outras – para que os pudessem ter os mesmos direitos dos ouvintes.

Tendo a Libras reconhecida e algumas adaptações feitas, pensemos agora em como fica a comunicação dessas pessoas com a sociedade majoritária ouvinte.

2.2.2. Direito a Comunicação

Vocês já imaginaram como o surdo se comunica pelo telefone celular? Por que existem telefones públicos próprios para surdos e como esses funcionam? Como esses surdos assistem programas de televisão e compreendem o que esta sendo apresentado? É comum refletirmos sobre essas questões se virmos um surdo em alguma dessas situações.

A comunicação é uma ferramenta muito importante para o ser humano. É por meio dela que nos expressamos e principalmente, interagimos com os demais.

A limitação ocasionada pela deficiência auditiva acarreta não apenas alterações no desenvolvimento da linguagem, mas também nos aspectos cognitivo, social, emocional e educacional. Ter acesso a todo tipo de comunicação faz com que os surdos possam não apenas ser incluídos na sociedade, mas garante um dos direitos previstos na Constituição Federal, que é o direito à informação. (BRASIL, 2009, p. 15).

Para garantir o que é previsto na Constituição, como citado anteriormente, uma das ferramentas utilizadas é a televisão, um dos maiores meios de comunicação. Mas essa televisão precisa ser acessível.

2.2.2.1. Legenda

A Legenda oculta, mais conhecida como *Closed Caption*, é um dos recursos disponibilizados pelas emissoras de televisão. Com esse recurso, o surdo pode, por meio do controle remoto, ativar tal recurso, e seguir o que está sendo falado, até mesmo descrição do cenário.

Com o Decreto Federal nº 5.296 de 2004, que regulamentou a Lei nº 10.098/2000 que aborda questões de acessibilidade, mais especificamente a questões de comunicação, as emissoras de televisão foram obrigadas a oferecer essa ferramenta. Mas basta acionarmos esse recurso para percebermos que ele não é tão completo. Há momentos em que a legenda aparece com as palavras incompletas, com símbolos perdidos entre as frases. Mesmo assim ainda é um recurso importante.

2.2.2.2. Janela de Libras

Este recurso consiste em uma janela situada na parte inferior das telas (na maioria das vezes), onde nela há a presença de um intérprete de Libras, que interpreta tudo o que está sendo falado.



FIGURA 2.1 – Exemplo de Janela de Libras retirada da *internet*.

FONTE: <http://gilbertoleda.com.br/2011/01/25/associacao-dos-surdos-mudos-cobra-inteprete-de-libras-em-transmissoes-da-tv-assembleia/>

Para compreender a Libras é necessária a visualização dos gestos das mãos e da expressão facial, mas, normalmente, a veiculação da imagem é feita em pequenas janelas no canto da tela, fugindo do modelo ideal. (BRASIL, 2009, p. 16).

Podemos observar na citação acima um problema. Por ser visuo-espacial, a Libras requer um maior espaço para poder transmitir as informações. Esse foi um dos fatores que conduziu nossa pesquisa, fazendo com que deixemos essa janela de Libras e passemos a utilizar a tela como um todo.

Mas como que funciona essa Janela, há alguma norma a ser seguida? A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou, em 2005, uma forma para que isso ocorra, regras a serem seguidas para ferramentas de acessibilidade em comunicação na televisão. Para apresentar o que a ABNT diz, utilizamos o que é proposto num documento da Secretaria Nacional de Justiça, A Classificação Indicativa na Língua Brasileira de Sinais (BRASIL, 2009). Neste, é feita uma pesquisa, que contou com o auxílio de surdos. A pesquisa apresentou algumas vinhetas televisivas, fornecidas pelas próprias emissoras de televisão, com o recurso da Janela de Libras, e foi perguntado aos surdos, o que eles achavam quanto ao intérprete, o formato da janela, o cenário da mesma, os sinais e a regionalização, bem como o tempo da mensagem. As críticas e sugestões, apresentadas no documento, feitas pelos surdos estão listadas a seguir, levando em consideração as cinco categorias que estavam analisando:

- ✓ Intérprete de Libras

TABELA 2.1 – Sugestões e críticas dos surdos

Críticas	Sugestões
- Falta de qualificação e de postura profissional da maioria dos intérpretes de LIBRAS;	- O intérprete deve ser profissional, ter proficiência em LIBRAS, frequentar e ser indicado por associações, federações e instituições ligadas aos surdos. Nas gravações, o intérprete deve estar acompanhado por um instrutor de LIBRAS com qualificação diplomada pelo MEC e por uma pessoa com deficiência auditiva/surdo que deverão assessorá-lo;
- Uso de sinais errados ou de modo inadequado;	
- Roupas, cabelo e maquiagem inadequados; - Os intérpretes não devem usar acessórios como correntes, pulseiras ou brincos compridos, para que não chamem atenção mais do que a mensagem.	- A vestimenta, a pele e o cabelo do intérprete devem ser contrastantes entre si e em relação ao fundo. Devem ser evitados fundo e vestimenta em tons próximos ao tom da pele do intérprete (NBR 15.290);
- Falta de contraste entre as cores das roupas e da pele do intérprete; - Roupas de cores amarela, vermelha, laranja e verde limão devem ser evitadas porque desviam o olhar do surdo das mãos para as cores. Da mesma forma que o ouvinte se desconcentra com ruído de volume alto, o surdo perde a concentração em meio a cores fortes, que representam uma poluição visual;	- Pessoas de pele clara devem usar roupas de cores escuras (preto, verde escuro, marrom ou azul marinho); Pessoas morenas e negras devem usar roupas de cores claras (gelo, creme, cáqui, bege); - O ideal é que os intérpretes usem blusas de cor única, sem estampas, de manga curta ou três quartos, sem decotes ou golas;
- Falta de expressões faciais e corporais e produção incorreta na articulação do sinal;	- Interpretar a mensagem de forma clara, expressiva, simpática e sem exageros.

FONTE: BRASIL, 2009



FIGURA 2.2 – Forma errada e certa
 FONTE: BRASIL, 2009

✓ Formato da Janela

TABELA 2.2 – Sugestões e críticas dos surdos

Críticas	Sugestões
- O formato utilizado pela maioria das emissoras é inadequado por ser muito pequeno ou pela falta de recorte claro da janela;	- A altura da janela deve ser, no mínimo, metade da altura da tela do televisor (NBR 15.290); - A largura da janela deve ocupar, no mínimo, a quarta parte da largura da tela do televisor (NBR 15.290);
- Algumas emissoras colocaram a mensagem em LIBRAS no rodapé da tela, como sugerido pela Portaria nº 1.220/2007. No entanto, esse formato só seria eficaz se as emissoras seguissem os padrões estabelecidos pela ABNT.	- O recorte deve estar localizado de modo a não ser encoberto pela tarja preta da legenda oculta (NBR 15.290);
- Algumas emissoras veicularam a janela de LIBRAS com imagens sobrepostas ou com movimentos e efeitos (<i>fade</i>). Segundo o grupo, a veiculação deve ser estática;	- No recorte não devem ser incluídas ou sobrepostas quaisquer outras imagens (NBR 15.290); - A janela pode estar posicionada à esquerda, à direita ou no centro da tela, dependendo da posição do símbolo (marca d'água) das emissoras de TV;
	- Sugere-se que as vinhetas sejam transmitidas antes de a obra ser apresentada, com o intérprete ocupando o quadro inteiro da tela; e - A vinheta deve ser estática, sem movimentos e sem efeitos.

FONTE: BRASIL, 2009



FIGURA 2.3 – Forma errada e certa
 FONTE: BASIL, 2009

✓ Cenário da Janela

TABELA 2.3 – Sugestões e críticas dos surdos

Críticas	Sugestões
- Falta de contraste de cores entre o cenário, roupa e pele dos intérpretes; e	- Devem ser evitados fundo e vestimenta em tons próximos ao tom da pele do intérprete (NBR 15.290); - A iluminação adequada deve evitar sombras nos olhos e/ou seu ofuscamento; e
- A maioria das emissoras utilizou as cores dos símbolos da classificação indicativa para escolher a cor do plano de fundo ou da roupa dos intérpretes. Isso não agradou, uma vez que se deve optar pelo equilíbrio e adequação entre as cores do cenário, da roupa e da pele do profissional da língua de sinais.	- A cor adequada e sugerida por todos os surdos para o cenário foi o azul-claro, sem detalhes.

FONTE: BRASIL, 2009



FIGURA 2.4 – Forma errada e certa

FONTE: BASIL, 2009

- ✓ Os sinais e a regionalização.

TABELA 2.4 – Sugestões e críticas dos surdos

Críticas	Sugestões
-Grupo do Rio de Janeiro sentiu mais dificuldades que os de São Paulo e Brasília para compreender alguns sinais em consequência da regionalização;	-Atenção para o uso dos sinais corretos; e -Evitar regionalismos, apesar de eles não serem barreira para compreensão completa da mensagem.

FONTE: BRASIL, 2009

- ✓ Tempo da mensagem

TABELA 2.5 – Sugestões e críticas dos surdos

Críticas	Sugestões
- Os intérpretes estão sinalizando a mensagem de forma muito acelerada; e - Os cinco segundos utilizados para o tempo da	- A vinheta deveria ter de 5 a 10 segundos, dependendo do conteúdo, tempo adequado para que a mensagem seja transmitida de forma clara.

vinheta seria adequado se o formato da janela com o intérprete também o fosse.	
--	--

FONTE: BRASIL, 2009

Observando essas tabelas, podemos notar que muitos cuidados devem ser tomados, desde o cuidado com os sinais, as roupas, o cenário, o tempo e a regionalização.

O documento ainda traz duas informações que consideramos muito pertinentes:

Algumas emissoras apresentaram a mensagem com intérprete e em formato maior, o que agradou os telespectadores surdos. Principalmente no formato em tela cheia.

Apesar de os surdos perceberem ou estranharem a regionalização dos sinais, ela não apresenta uma barreira para compreensão completa da mensagem. (BRASIL, 2009, p. 22 e 24).

Podemos dizer que essas duas guiarão nossa pesquisa, uma vez que usaremos o instrutor de Libras em tamanho maior do que o da Janela, e que o regionalismo não é uma grande barreira para impedir a compreensão de nosso material.

2.2.2.3. O Formato Ideal

O documento em questão, a Classificação Indicativa na Língua Brasileira de Sinais (BRASIL, 2009), ao fim da pesquisa com os sujeitos surdos, mostra qual deve então ser o formato ideal para a Janela de Libras. Segundo ele, acessórios não podem ser utilizados, o intérprete deve estar acompanhado de um surdo, além de um instrutor de Libras, o cabelo precisa estar arrumado, a camisa precisa ser de manga curta, ou três quartos, e não pode possuir decotes, estampas ou golas, as cores devem ser apropriadas aos tons de pele do intérprete.

A mensagem da Classificação Indicativa deve ser exibida antes do início da obra conforme regras da ABNT, que dizem que a janela de LIBRAS deve ser no mínimo a metade da altura e um quarto da largura do televisor. A cor azul-claro deve ser usada no cenário. A sugestão é que a vinheta seja padronizada para ser exibida no mesmo formato em todas as emissoras e que esteja acompanhada da locução. (BRASIL, 2009, p. 26).



FIGURA 2.5 – Formato correto

FONTE: BRASIL, 2009

A comunicação, como já citado é direito de todos, inclusive dos surdos. As exigências relatadas estavam ligadas a questão da classificação indicativa que ocorre antes dos programas. Contudo, acreditamos que esses mesmos cuidados devem ser tomados durante as exibições dos programas, já que se esses detalhes atrapalham os surdos na hora da classificação, continuarão atrapalhando quando eles assistirem aos programas. Para que as mensagens cheguem de forma clara aos surdos, precisamos cumprir todas as exigências citadas.

Depois de ver questões ligadas a comunicação, voltemos nossa atenção à documentos legais. Inicialmente no Brasil, um dos documentos importantes foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Adaptações Curriculares, que serviu como uma extensão dos PCN que já existiam, entretanto voltando-se para a educação de alunos com NEE. Após esse documento surgem as cartilhas que vieram tentar auxiliar os professores em como trabalhar com esse novo público.

2.2. AS CARTILHAS

O que vem a ser acessibilidade foi descrito de forma resumida anteriormente. Enfocando a área da Educação, as leis foram surgindo, entretanto alguns professores não se sentiam preparados para trabalhar e lidar com os alunos que apresentassem algum tipo de NEE. Por isso, MEC, criou as Cartilhas do Projeto Escola Viva, que era um material norteador para os professores. Nessas cartilhas, eram descritos como trabalhar e desenvolver atividades para esses alunos, levando em consideração as dificuldades que eles poderiam apresentar.

Desde estas cartilhas, aparecem as adaptações de grande porte e as adaptações de pequeno porte.

Para termos um sistema educacional realmente inclusivo é preciso que todos nos responsabilizemos, desde a escola até a sociedade e aqueles que fazem as leis. Cabe a população lidar com essas pessoas com NE de igual para igual, cabe as administrações municipais mapear para ver quem são essas pessoas, quais suas necessidades e o que eles precisam, cabe aos serviços públicos proporcionar a esses indivíduos acesso as mesmas coisas que as pessoas que não possuem NE tem direito, cabe aos profissionais e órgão de representação buscar meios para facilitar o acesso desses indivíduos e cabe a família auxiliar esses profissionais e órgão nessa busca.

[...] não há aprendizagem se não houver um ensino eficiente. Para que haja um ensino produtivo e eficiente, entretanto, há que se considerar as características e peculiaridades de cada aluno, que devem direcionar as respostas educacionais que o sistema dará a cada um e a todos os alunos. (BRASIL, 2000a, p. 8)

As respostas educacionais citadas no excerto acima, nada mais são do que as adaptações curriculares. Essas adaptações devem ser feitas com o intuito de auxiliar todos os alunos, necessitem eles de educação especial ou não. No caso dos que necessitem de educação especial, é preciso promover adaptações curriculares que possibilitem a esses sujeitos:

- O **acesso** ao Currículo;
- A **participação** integral, efetiva e bem-sucedida em uma programação escolar **tão comum quanto possível**;
- A **consideração e o atendimento de suas peculiaridades e necessidades especiais**, no processo de elaboração:
 - 1) do Plano Municipal de Educação;
 - 2) do Projeto Pedagógico da Unidade Escolar;
 - 3) do Plano de Ensino do Professor. (BRASIL, 2000a, p. 9).

Para que tudo isso ocorra, há a necessidades de estratégias para que os sujeitos com NEE usufruam de forma igualitária das oportunidades educacionais. Contudo, algumas dessas estratégias cabem aos sistemas político-administrativos, ou seja, são adaptações de grande porte.

Entretanto, nosso foco não esta voltado ao sistema político-administrativo, e sim ao professor. Com isso, vamos nos ater apenas a detalhar as adaptações de pequeno porte.

As mudanças realizadas pelos professores no currículo são chamadas de Adaptações Curriculares de Pequeno Porte, pois cabe apenas ao professor realizá-las, não necessitando de autorização de instâncias superiores. Com essas mudanças, o professor precisa promover a

interação e participação dos alunos com NEE nas aulas, buscando uma melhora no seu aprendizado.

Essas mudanças podem ser realizadas em vários momentos. Segundo Brasil (2000b), o primeiro momento onde o professor deve fazer essas mudanças é no seu plano de ensino.

O professor passa a ter grande responsabilidade para a busca da acessibilidade, onde com algumas mudanças pode favorecer a aprendizagem desses alunos com NEE, como nos fica evidenciado no excerto abaixo:

- Criar condições físicas, ambientais e materiais para a participação do aluno com necessidades especiais na sala de aula;
- Favorecer os melhores níveis de comunicação e de interação do aluno com as pessoas com os quais convive na comunidade escolar;
- Favorecer a participação do aluno nas atividades escolares;
- Atuar para a aquisição dos equipamentos e recursos materiais específicos necessários;
- Adaptar materiais de uso comum em sala de aula;
- Adotar sistemas alternativos de comunicação, para os alunos impedidos de comunicação oral, tanto no processo de ensino e aprendizagem como no processo de avaliação;
- Favorecer a eliminação de sentimentos de inferioridade, de menos valia, ou de fracasso. (BRASIL, 2000b, p. 10-11).

Essas são algumas adaptações que o professor pode realizar para atender as necessidades mais gerais dos alunos. Agora pensando no aluno surdo, são necessárias algumas adaptações mais objetivas. Para atender essas adaptações é necessário levar em consideração que os alunos surdos utilizam-se de um código visual próprio, as Línguas de Sinais, no caso do Brasil, a Libras.

A própria legislação prevê que é importante que os surdos saibam a Língua Portuguesa, para que possam interagir com a sociedade majoritária que se utiliza dessa língua. Contudo enfoca que a Língua Portuguesa deve ser oferecida de forma paralela à Língua de Sinais, configurando-se assim em uma educação bilíngue ¹⁸ (BRASIL, 2000b, p. 15).

É evidente que os alunos surdos vão se deparar na vida escolar, e não escolar, com textos na forma escrita, oral e sinalizada. Textos significativos que na verdade para esses alunos podem significar absolutamente nada. Segundo Brasil (2000b, p. 16),

¹⁸ Na literatura usa-se L1 para designar a Língua de Sinais e L2 para nomear a língua escrita (Língua Portuguesa no caso brasileiro), isso quando consideramos a abordagem bilíngue na Educação de surdos.

O aluno surdo poderá ter dificuldade de compreensão desses textos, que aponta para a necessidade de se utilizar a língua de sinais, ou outros códigos visuais. A não utilização desses códigos poderá levá-lo à indiferença, ao isolamento, à agressividade ou ao erro. **É assim que se constrói, muitas vezes, a gradativa exclusão do aluno surdo, marginalizado por um fracasso que não é dele, mas sim do contexto que está sendo incapaz de lhe possibilitar o aprendizado significativo da língua oficial de seu País.** (Grifo nosso)

Considerando todas essas hipóteses, as adaptações que o professor pode realizar para atender a esses alunos surdos são as seguintes:

- Posicionar o aluno na sala de aula de forma que possa ver os movimentos do rosto (orofaciais) do professor e de seus colegas;
- Utilizar a escrita e outros materiais visuais para favorecer a apreensão das informações abordadas verbalmente;
- Utilizar os recursos e materiais adaptados disponíveis: treinador de fala, tablado, *softwares* educativos, solicitar que o aluno use a prótese auditiva, etc.;
- Utilizar textos escritos complementados com elementos que favoreçam sua compreensão: linguagem gestual, língua de sinais;
- Apresentar referências importantes e relevantes sobre um texto (o contexto histórico, o enredo, os personagens, a localização geográfica, a biografia do autor, etc.) **em língua de sinais, oralmente, ou utilizando outros recursos, antes de sua leitura;**
- Promover a interpretação de textos por meio de **material plástico** (desenho, pintura, murais, etc.) ou de **material cênico** (dramatização e mímica);
- Utilizar um sistema alternativo de comunicação adaptado às possibilidades e necessidades do aluno: língua de sinais, leitura orofacial, linguagem gestual, etc. (BRASIL, 2000b, p. 18).

Assim, cabe ao professor estar atento a seus alunos, a fim de observar suas peculiaridades, pois é acerca delas que ele fará as adaptações que achar necessária. Além disso, o professor precisa ser criativo, para criar métodos alternativos de se ensinar, e que sempre faça avaliações contínuas, pois assim verá como está o desenvolvimento desses alunos com NEE, e se há a necessidade de novas adaptações ou não.

Neste capítulo mostramos questões ligadas à acessibilidade, bem como são os recursos dessa acessibilidade aos sujeitos surdos. Falemos agora sobre o material base que influenciou este capítulo sobre acessibilidade, em especial a questão da televisão. Abordaremos agora a Teleaula em questão.

CAPÍTULO 3

O TELECURSO

Neste capítulo abordaremos a história do programa Telecurso, bem como o nosso interesse neste material. Mostraremos uma cronologia, para que haja um melhor entendimento do Telecurso, além de trazeremos um modo de como esse material pode ser trabalhado.

O objetivo do Telecurso 2000 é chegar aonde à escola convencional não chega. (Hugo Barreto¹⁹).

A busca por uma educação que alcançasse o maior número de pessoas possíveis, principalmente aquelas que não haviam conseguido concluir seus estudos na educação básica e para aquelas que buscavam aperfeiçoamento profissional levou, em 1978, ao nascimento do Telecurso.

O programa Telecurso foi desenvolvido pela FRM em parceria com a FPA, responsável pela TV Cultura de São Paulo. Em meados da década de 70, as Organizações Globo criaram a FRM, e quando foi realizada a parceria, essas fundações buscavam solucionar problemas ligados a educação, por meio de meios de comunicação, neste caso, a televisão.

Para entendermos um pouco melhor a história do Telecurso, é necessário esclarecer um detalhe: o telecurso, como conhecemos hoje, é chamado de Telecurso 2000. Entretanto, ao longo do seu processo evolutivo, o telecurso foi alterando o título e sendo acrescentadas novas palavras. Muitas dessas alterações advieram das necessidades que surgiam. Portanto, inicialmente era chamado de Telecurso – este era voltado para o 2º grau, o que equivale hoje ao Ensino Médio de nossas escolas. Depois disso, surgiu o Telecurso 1º grau e por fim o Telecurso 2000.

3.1. O INÍCIO

Como já mencionado, 1978 foi o ano em que a FRM e a FPA convencionaram-se e criaram o Telecurso. Foi um movimento muito importante, uma vez que “Nunca se havia

¹⁹ Hugo Barreto é coordenador do Telecurso 2000 no sistema da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.

pensado antes em usar a máquina de uma rede comercial para um projeto educativo” (CLARO, 2005, ANEXO 1).

Que a televisão é um dos veículos de comunicação mais presentes nas residências é indiscutível, e ainda, hoje para se conseguir emprego, é quase que indispensável que se possua um histórico escolar. Assim, o Telecurso é uma boa alternativa para quem busca concluir seus estudos. Mas será que é uma boa alternativa mesmo? Será que os alunos compreendem mesmo os conteúdos abordados? As respostas dessas perguntas aparecerão no decorrer desta dissertação, no momento voltemos nossa atenção a compreender a linha histórico-evolutiva deste programa.

Inicialmente, segundo o que é apresentado no trabalho de Claro (2005), as teleaulas possuíam quinze minutos de duração que abordavam conteúdos referentes ao 2º Grau – Ensino Médio. Essas teleaulas eram constituídas por aulas expositivas, filmes e documentários, tudo isso contemplando os conteúdos previstos para o ensino médio. Pensamos que para tentar atrair mais a atenção do público, as teleaulas eram apresentadas por artistas famosos.

Segundo Claro (2005), as teleaulas eram transmitidas diariamente por trinta e nove emissoras de televisão, incluindo a Rede Globo, suas filiais e televisões educativas. Essas transmissões ocorriam durante todo o dia, começava pela Rede Globo e depois era transmitida pelas outras emissoras, ao longo do dia.

Qualquer pessoa poderia assisti-las, mas aquelas que quisessem realmente fazer o curso, o período para finalizar cada disciplina era de um semestre, e ao término deste semestre, o aluno era submetido a exames supletivos, que ocorriam com uma frequência de um por semestre, e que eram oferecidos pelas Secretarias de Educação dos Estados.

Uma evidência de mercantilização da educação popular supletiva é encontrada na forma como os estudantes eram incentivados a acompanhar as teleaulas, ou seja, através de fascículos com os conteúdos exibidos semanalmente, testes, exercícios e resumos; fascículos que eram vendidos em bancas de jornal. Na época, também havia um encarte com orientações, denominado Jornal do Estudante, que possibilitava ao estudante contato para orientação via correspondência. (CLARO, 2005, p. 98)

Fica evidente neste excerto que, mesmo o telecurso sendo pautado em objetivos que buscassem uma melhor formação da sociedade, a questão financeira sempre foi levada em consideração. Se pararmos para pensar, essa questão sempre esteve presente, pois quanto

maior fosse à audiência maior seria a verba recebida pela emissora, e com isso, podemos refletir sobre um questionamento: Será que se pensava que quanto mais audiência houvesse, maior seria a aprendizagem de quem assistia? Essa é uma questão que só afirma o que foi colocado por Claro anteriormente, “a mercantilização da educação popular supletiva”.

Claro (2005), ainda traz que um ano após a criação do Telecurso, o sucesso foi tanto que já haviam sido vendidos 5 milhões de fascículos, e que pela média da audiência, era se estimado que 800 mil famílias acompanhavam o programa. Mesmo com todos esses dados, que pode nos conduzir a pensar que a questão financeira era o que mais importava Claro (2005) mencionando-se a uma pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas mostra que quando se prestava exames, os índices de aprovação eram maiores entre os telealunos do que entre os alunos que cursavam a escola regular. Portanto, o Telecurso, sendo consideradas as questões financeiras ou não, estava dando bons resultados.

3.2. 1981 e 1985

A partir dos resultados positivos que estavam surgindo, em 1981 criou-se o Telecurso 1º Grau, voltado para os alunos que quisessem concluir os quatro últimos anos do ensino fundamental. Neste momento, a FRM contou como apoio MEC e da Universidade de Brasília.

Entretanto, com o exponencial sucesso, ocorreu um incentivo a pesquisa e leitura, motivos que causaram uma grande reformulação no Telecurso 2º Grau.

O Telecurso 2º Grau sofreu reformulação em 1985. Agora, tendo como parceiro a Fundação Bradesco, houve a produção de 900 programas de televisão e 500 de rádio (CLARO, 2005). Esses programas continuavam sendo transmitidos diariamente, mas, no momento, era acompanhado por quase um terço da população.

3.3. 1994 e 1995

Neste momento, 1994, há uma substituição na parceria com a FRM. Sai a Fundação Bradesco e entra a FIESP causando novamente um momento de mudança no Telecurso.

As teleaulas agora passam a adquirir um caráter mais dramático, ou seja, passa a ser uma espécie de telenovela, estilo tão comum e natural para a sociedade que se encantava com as novelas, assim como é hoje.

Mas não é só esse ponto que muda, também são instaladas 4500 telessalas pelo país. Essas telessalas são salas onde há uma televisão para se acompanhar a teleaula e um orientador de aprendizagem (monitor) que, na maioria das vezes, era alguém formado em licenciatura, que tinha como finalidade auxiliar os alunos.

Considerando todos esses fatos, em 1995 é lançado o Telecurso 2000, que agora, além dos temas comuns e transversais – portugueses, matemática, geografia, educação sexual, entre outros –, passa a considerar temas como educação para o trabalho, para a cidadania, defesa dos patrimônios e bens pessoais. Tudo isso tentando formar uma sociedade melhor.

Contudo não podemos ignorar o fato de que o Telecurso é uma espécie de programa que busca compensar as lacunas existentes na educação brasileira. Não que isso seja ruim, não estamos querendo criticar, só pretendemos mostrar ambos os lados da moeda.

Para Neto (2006, p. 24) “[...] o Telecurso 2000 reflete e é reflexo de uma concepção hegemônica, concebida pelo capital neoliberal através de seu Programa de Educação para Todos”. Com isso, percebemos que o Telecurso segue vertente da educação em massa, visando à educação para o trabalho e para as práticas sociais.

Quando observamos a proposta pedagógica do Telecurso 2000 no site do FRM, este fato fica explícito:

Compreendendo a educação como atividade de formação humana e de cidadania, o Projeto TC 2000 se apoia nos seguintes eixos:

- ensino contextualizado;
- **currículo relevante para o mundo do trabalho e das práticas sociais;**
- desenvolvimento de habilidades básicas e de competências fundamentais para o aprender a aprender, o aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a conviver; e o aprender a ser, no exercício da cidadania e da conquista da identidade (NETO, 2006, p. 24) **(Grifo nosso).**

3.3.1. O Telecurso 2000 antigamente

Uma das maiores diferenças do Telecurso 2000 para suas versões anteriores é a questão da profissionalização. Agora, além do Telecurso voltado para o 1º e 2º Grau, há o Profissionalizante em mecânica. Isso deixa a mostra um dedo do FIESP, assim como é colocado por Claro (2005, p.99) quando ela diz que o Telecurso 2000 “foi desenvolvido com o apoio e pautado nos objetivos de entidades empresariais que necessitavam formar seus trabalhadores [...] atendendo suas necessidades de competitividade produtiva e comercial”.

Não podemos ignorar o fato de que um dos objetivos continuou sendo a conclusão dos estudos de muitos alunos, mas a questão empresarial é bastante relevante.

Em seus estudos, Claro (2005) traz pesquisas que mostram que em 2005 o Telecurso teve excelentes resultados: os alunos que iam para o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) fazer cursos técnicos e não possuíam uma boa base assistiam as teleaulas e conseguiam preencher as lacunas existentes em sua formação e que nos últimos doze meses (no caso, de 2004 a 2005) houve um acréscimo de 72% de frequência nas telessalas espalhadas pelo Brasil.

As telessalas eram implantadas em diversos lugares, desde dentro de empresas, escolas, sindicatos, presídios, entidades religiosas, entre outras, todas sendo mantidas por 866 instituições (CLARO, 2005).

3.3.2. O Telecurso 2000 hoje

Não podemos dizer que houve alteração nos objetivos, uma vez que ainda busca-se, pelos alunos que não concluíram a escola, o certificado de conclusão, e para os que buscam qualificação continua havendo os profissionalizantes.

Hoje o Telecurso 2000 está disponibilizado tanto na *internet* quanto em livrarias, onde se pode adquirir os fascículos e os DVDs contendo todas as teleaulas.

A questão que queremos colocar em pauta neste momento é a questão empresarial. As empresas utilizam-se do Telecurso como uma ferramenta para qualificar seus funcionários, além do que, como é trazido por Claro (2005), as empresas precisam manter o certificado de qualidade ISO 9002, e o programa acaba ajudando neste momento.

Com as mudanças das leis, todas as empresas hoje precisam destinar uma parcela de vagas para funcionários com NE, e é neste momento que começamos a focar nossa pesquisa.

As pessoas com NE, no nosso caso, os surdos, são pessoas com capacidades cognitivas iguais a de qualquer ouvinte. O problema ocorre com a falta de um canal de comunicação em que surdos e ouvintes consigam se entender. Além disso, com a falta da audição, o surdo necessita de caminhos alternativos, que considerem suas potencialidades, para conseguir compreender o significado real das coisas.

As teleaulas hoje possuem tradução simultânea para o surdo, no canto inferior direito, e legenda em português, na parte inferior da imagem. O que nos intrigou foi o fato de essas teleaulas não terem sofrido nenhum outro tipo de alteração em sua composição, ou seja, não houve alteração na metodologia nem no roteiro.

Em suma, se as empresas se utilizam do Telecurso para qualificar seus funcionários, se essas mesmas empresas precisam de funcionários com NE, e se o Telecurso possui recursos para essas pessoas com NE, será que as empresas estão fazendo boas escolhas utilizando o Telecurso para qualificar esses funcionários com NE, ou seja, será que os recursos utilizados pelo Telecurso para atender as necessidades desse novo público algo, em especial, as necessidades dos surdos, é realmente suficiente? Esse é um ponto que esperamos responder durante o decorrer desta pesquisa.

3. 4. AS TELEAULAS

As teleaulas são divididas em três partes: na primeira há uma espécie de dramaturgia, contando uma história (momento das telenovelas entrarem em ação); depois disso vem à parte teórica com as explicações dos conteúdos; e por fim uma revisão, onde se faz um resumo da teleaula que acabou de ser apresentada. No geral as teleaulas possuem duração de quinze minutos.

Com isso, conhecemos um pouco melhor nosso material de estudo, o qual iremos adaptar. Agora, abordaremos o conteúdo desta teleaula, números racionais.

CAPÍTULO 4

NÚMEROS RACIONAIS – A FRAÇÃO

Neste capítulo fazemos uma revisão de literatura acerca do tema Números Racionais, mais especificamente um dos significados de números racionais, a fração, foco da nossa pesquisa. Apresentamos os significados abordados por alguns pesquisadores, e uma pesquisa que fala sobre o ensino desse conteúdo para alunos surdos.

A preocupação com o ensino de matemática é sempre colocado em pauta. Muitos pesquisadores consideram que a Matemática é uma das matérias com a qual os alunos sentem bastante dificuldade. Dentre os conteúdos de Matemática, destacamos um que será abordado em nossa pesquisa, os números racionais. Quando consideramos os números racionais, algumas vezes os alunos podem ter mais dificuldade com esse conteúdo, pois esse conteúdo estará presente em muitos anos letivos, sempre intensificando a abordagem. Notemos o excerto que se segue.

[...] embora os números racionais sejam conteúdos desenvolvidos desde os ciclos iniciais, as últimas avaliações externas (Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb e Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo - SARESP) têm evidenciado que muitos alunos, frente a questões que envolvem números racionais, apresentam baixo desempenho. Isso sugere que esses alunos chegam a concluir o Ensino Médio sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número e, além disso, também apresentam dificuldades nos procedimentos de cálculo que envolvem os racionais na forma decimal e fracionária. (RODRIGUES, 2010, p. 48)

O que é levantado pela autora em sua pesquisa foi um dos fatores que nos chamou a atenção. No ciclo I do fundamental, mais especificamente no quarto e no quinto ano, os alunos deparam-se com os números racionais, e vão continuar deparando-se com eles durante toda sua formação escolar: no Ensino Fundamental e Médio. Além disso, esses números estão presentes no dia-a-dia das pessoas, fazendo assim com que a aprendizagem desse conteúdo seja importante para além dos muros da escola.

Antes de apresentarmos algumas pesquisas que abordam esse conteúdo, é interessante apresentarmos o conteúdo propriamente dito. Na literatura, podemos encontramos algumas

pesquisas que abordam o ensino de números racionais, envolvendo aprendizes surdos e ouvintes.

4.1. NÚMEROS RACIONAIS – FRAÇÃO

Rodrigues (2010) nos fala sobre as diferentes “interpretações” de um número racional, quando trabalhamos com problemas matemáticos contextualizados. Com isso, em seu trabalho apresenta pesquisas cujo foco está na construção do conceito de número racional, pois essa construção, segundo a autora “exige uma abordagem que contemple um conjunto de situações que dê sentido a esse objeto matemático” (p. 48), ou seja, dependendo do problema matemático a interpretação pode variar, fazendo com que haja diferentes significados de números racionais.

Existem várias definições para o que vem a ser uma fração. Utilizaremos a definição dada por Niven (1915) que diz que “[...] um número racional (ou uma fração ordinária) é um número que pode ser colocado na forma a/d , onde a e d são inteiros e d não é zero” (p. 30).

Campos (2011) referindo-se aos trabalhos de Mamede (2008) e Nunes e Bryant (2008) nos diz que os alunos possuem melhor desempenho quando trabalham com frações utilizando a divisão do numerador pelo denominador, quando comparados com problemas envolvendo além da divisão do numerador pelo denominador, a ideia de parte-todo, isto é, o denominador é o todo e o numerador as partes. Assim, relata que nesses estudos é aconselhável o trabalho com problemas envolvendo a divisão, a princípio, e em seguida, trabalhar com problemas diversos.

Rodrigues (2010), que em sua pesquisa trabalhou com representações de números reais por meio de representações visuais e sonoras, trabalhando com alunos ouvintes, faz um levantamento sobre pesquisas que abordam o ensino e aprendizagem de números racionais. Ela nos mostra alguns dados interessantes sobre o ensino de frações em seu trabalho, apontando que os alunos concluem seus estudos sem saber compreender números racionais. Para ela, essa dificuldade dá-se muitas vezes pela ampla diversidade que um número racional pode representar, e ainda, a forma como os números racionais são ensinados, às vezes dificulta a compreensão por parte do aluno. Eles não fazem conexões de conteúdos trabalhados anteriormente com os que são trabalhados com eles no momento, e assim, alguns não entendem que, por exemplo, $\frac{1}{2}$ pode ser representado por 0,5.

Okuma e Ardenghi (2011) em seu trabalho, cujo objetivo foi “investigar as variáveis envolvidas na produção de respostas na resolução dos problemas propostos sobre fração” (p. 82), concluíram que há semelhanças nas estratégias propostas pelos alunos. Além disso, concluíram que com a intervenção, na qual trabalharam com estórias, ou seja, contextualizando o conteúdo e aproximando mais do aluno, houve uma melhora significativa nos resultados, e com isso, os alunos conseguiram superar a barreira que dificultava à compreensão do conteúdo.

Outro trabalho (JUSTULIN; PIROLA *apud* OKUMA; ARDENGHI, 2011), que mostraram que, segundo os professores que participaram da pesquisa, o conteúdo de frações é um dos que apresenta maior dificuldade para o entendimento dos alunos. Ainda para eles, concluíram que a formação do professor e, como ele ensina, influenciam na aprendizagem dos alunos, fazendo com que eles aprendam de forma fragmentada ou mecânica.

Damico (2007), em sua pesquisa traz uma informação com relação ao resultado do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB, 2001), o qual mostra que os alunos do 5º ano (antiga 4ª série) do Ensino Fundamental sentem dificuldades para resolver problemas que envolvam partes de um todo que necessitam ser relacionados a uma fração, quando não há nenhum desenho indicando.

Araújo (2010) em sua pesquisa buscou problemas e limitações no ensino de números fracionários, a partir de observações de docentes. Neste trabalho, utilizou questionários e análise de livros para chegar a concluir que a melhoria na formação em matemática dos alunos depende de um conjunto de ações. É necessário que se trabalhe de forma contextualizada, mostrando aos alunos que a matemática faz parte do cotidiano.

Com os resultados apresentados nos trabalhos citados acima, podemos perceber a importância do ensino e aprendizagem do conteúdo de números racionais. É notável a dificuldade apresentadas pelos alunos sobre o conteúdo em questão.

Agora, se é complicado para os alunos ouvintes, como será para os alunos surdos?

4.2. NÚMEROS RACIONAIS E O APRENDIZADO DE ALUNOS SURDOS

Nossa pesquisa centra-se em uma teleaula que aborda o ensino de números racionais, mais especificamente frações, para alunos surdos. Pelo que foi colocado anteriormente neste

capítulo, consideramos esse assunto relevante uma vez que, assim como coloca Nunes (2012), as pesquisas envolvendo o ensino de surdos são voltadas para questões da linguagem e a leitura, e com isso, pensamos que é necessário mais pesquisas que abordem o ensino de matemática para alunos surdos.

Nunes (2012) em seu trabalho relata que os alunos surdos, que terminam o Primeiro Grau – 1º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental –, estão, em média, com um atraso de três anos e meio em matemática. Nunes (2012) ainda comenta sobre uma pesquisa feita com alunos norte-americanos (TAXLER, *apud* NUNES, 2012), a qual mostrou que muitos alunos surdos não conseguem atingir um nível básico para resolver problemas de matemática quando chegam ao fim do Segundo Grau – 1º ao 3º ano do Ensino Médio.

Em outra pesquisa, Souza (2010) trabalhou com aprendizes surdos onde, com e sem o auxílio de um recurso tecnológico, investigou as interações desses sujeitos em situações de aprendizagem relacionadas ao conceito de número racional, onde utilizando a metodologia Design Experiments concluiu que os alunos surdos trabalhavam mais para resolver as questões com a área da contagem, enquanto os alunos ouvintes com a equipartição, e ainda, que a utilização da ferramenta tecnológica serviu para que esses alunos testassem suas hipóteses, e não apenas para comparação dos resultados.

Em nossa pesquisa bibliográfica, encontramos poucas pesquisas e estudos envolvendo alunos surdos e a matemática, mas nenhuma que, além desses assuntos, abordasse uma teleaula. Com isso, buscamos ajudar a suprir essa escassez nos certificando a respeito da acessibilidade de uma teleaula, propondo adaptações, que conjecturamos serem adequadas para facilitar a compreensão dessa teleaula pelo público alvo.

Nunes (2012) coloca que mesmo os alunos surdos tendo dificuldade com a aprendizagem matemática, em testes de inteligência não-verbais, o desempenho dos alunos surdos não é significativamente diferente do desempenho dos alunos ouvintes. A autora ainda ressalta que a surdez não está diretamente ligada à aprendizagem matemática, mas que ela é um “fator de risco” para essa aprendizagem.

Alguns fatores de risco trazidos por Nunes (2012) são: “as crianças surdas têm preferências distintas no processamento de informações”, isto é, a memória de eventos sequenciais é menor nos surdos do que nos ouvintes, contudo, a memória de eventos espaciais é maior nos surdos do que nos ouvintes; e que “as crianças surdas mostram lacunas em sua

aprendizagem informal”, isto é, a maneira tradicional de se trabalhar um conteúdo muitas vezes não é totalmente assimilado pelos surdos, formando assim lacunas em sua aprendizagem. Com tudo isso, a autora coloca que a perda da audição não explica as dificuldades dos alunos surdos em matemática, ela é apenas um “fator de risco”.

Em um de seus estudos, Nunes (2012) coloca alguns fatores que não estão relacionados com a competência matemática. Entre esses fatores, a autora diz que o nível de perda auditiva, a causa da surdez e a linguagem que é utilizada em casa não estão correlacionados, de forma significativa, com a competência matemática dos alunos. Ela ainda indica que um dos possíveis fatores que pode influenciar na competência matemática é simplesmente o desenvolvimento da inteligência.

Em outro momento de sua pesquisa, Nunes (2012) mostra um resultado de um de seus trabalhos, que envolveu problemas inversos de divisão, concluindo assim que os alunos surdos, mesmo fazendo as distribuições corretamente, apresentam dificuldade em compreender a relação inversa existente entre divisor e quociente.

Ainda em uma de suas pesquisas Nunes (2012) trabalhou com materiais que auxiliassem os alunos surdos na compreensão do conteúdo de frações. Nesta pesquisa, a autora coloca que os alunos, quando aprendem frações por meio da área, acabam não relacionando isso com o conceito de divisão. Além disso, diz que esse tipo de trabalho com frações passa a dificultar o entendimento do conceito de equivalência de frações. Os resultados dessa pesquisa mostram que, trabalhando com o conceito de frações de forma contextualizada facilita na compreensão do conteúdo pelos surdos, fazendo com que, ao fim do trabalho, o desempenho dos alunos surdos e ouvintes ficaram muito próximos.

Com isso, notamos que cognitivamente, não há um déficit dos alunos surdos com relação aos ouvintes, isto é, os surdos e ouvintes não apresentam diferenças cognitivas significativas, e que é a forma como o professor conduz a aprendizagem do conteúdo, ou seja, os recursos que são utilizados é que podem ou não auxiliar o entendimento do aluno surdo.

Isso também é apontado por Bull (2008) em seu artigo que traz algumas pesquisas abordando a cognição numérica das crianças, fazendo comparações entre aprendizes surdos e ouvintes. Esses trabalhos relatam que a diferença entre os resultados dos surdos em relação ao

dos ouvintes, é muito pequena, a ser considerada insignificante. Nesses os resultados dos sujeitos surdos foram inferiores ao dos ouvintes, entretanto essa diferença foi muito pequena.

Outros pesquisadores também defendem esse ponto de vista. Sacks (2010) fala sobre isso quando comenta sobre o real problema do surdo – problema que para ele, assim como nós também defendemos, é social e não fisiológico. Para ele, citando Furth, “[os surdos] se saem tão bem quanto os ouvintes em tarefas que medem a inteligência sem a necessidade de informação adquiridas.” (FURTH *apud* SACKS, 2010, p. 36)

Levando o que foi apresentado neste capítulo em consideração, nossa pesquisa volta-se para o trabalho do conteúdo de frações com sujeitos surdos, a fim de fazer adaptações em uma teleaula. Então apresentaremos agora como foi dado o início desse processo.

CAPÍTULO 5

ALGUNS RESULTADOS E ANÁLISES – ETAPA I

Neste capítulo explicaremos quais os procedimentos metodológicos empregados nesta pesquisa. Falaremos sobre o desenvolvimento da pesquisa, que necessitou de seis etapas. Neste momento apresentaremos nossos participantes de pesquisa, as análises das atividades realizadas pelos participantes após assistirem a teleaula do Telecurso 2000.

Com o objetivo adaptar uma teleaula para alunos surdos, a fim de viabilizar o acesso desses a esse meio de ensino, essa pesquisa foi estruturada para acontecer em três etapas. Optamos por separar em etapas para uma melhor organização dos capítulos, além de auxiliar a você leitor a entender a sequência cronológica da elaboração da nossa Teleaula Adaptada (TA). Neste capítulo abordaremos apenas a primeira etapa, as demais seguem nos capítulos seguintes. Na primeira etapa (Etapa I), delineamos as características do público que pretendíamos atender, descrevemos os participantes desse estudo, e apresentaremos as observações e resultados desses participantes após a apresentação do material do Telecurso (teleaula e material apostilado) em seu formato original.

5.1. ETAPA I – ESTUDO INICIAL

Nesta etapa, nosso objetivo foi apresentar os participantes e levantar os pontos em que os surdos apresentassem dificuldade para depois fazermos as mudanças a fim de tornar o material mais acessível.

5.1.1. Os participantes

Como o Telecurso foi organizado para atender a um público adulto, escolhemos um grupo composto por três adultos surdos, Fernando, Matheus e Paulo. Escolhemos por utilizar nomes fictícios para mantermos o anonimato de nossos participantes, com idades variando entre 21 e 37 anos. Dois eram da Região Metropolitana de São Paulo e o outro da capital.

Após o convite, explicamos o que era o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (ANEXO 1) e o que ele dizia, com o auxílio de um dos pesquisadores que era fluente em Libras.

Depois disso, aplicamos uma entrevista por escrito com o objetivo de traçar o perfil dos entrevistados (ANEXO 2). A entrevista teve duração de uma tarde.

Todos os três surdos eram advindos de famílias de ouvintes. Dois dos surdos estudaram em escola regular, enquanto o outro em escola especial. Todos eles haviam ingressado no Ensino Superior. Um era mestre em Ciências da Reabilitação, e trabalhava como instrutor de Libras e professor. O segundo estava no quarto semestre do curso de Gestão da Tecnologia da Informação e trabalhava como Analista de Sistemas, enquanto o último parou no quarto semestre do Técnico em Contabilidade, e trabalhava como operador de produção.

Vale ressaltar que todos os participantes eram fluentes em Libras e tinham conhecimento da Língua Portuguesa em sua modalidade escrita. Na entrevista, os três participantes disseram conhecer o Telecurso e terem assistido alguma teleaula eventualmente.

Enquanto esta etapa era realizada, foi necessário fazer o roteiro da teleaula (ANEXO 3), que consistiu na transcrição de todas as falas e do cenário.

Após a escolha dos participantes, iniciamos a aplicação do material. Apresentamos aos participantes surdos a teleaula em seu formato original (Português oral, legendas e PIP²⁰ em Libras), bem como o material apostilado. Lembrando que Telecurso 2000 diz para se assistir a teleaula e após, olhar o resumo da mesma no material apostilado e fazer os exercícios ao fim.

Durante a aplicação da teleaula para os três surdos, notamos que conforme a mesma ia passando, em alguns momentos, Fernando olhava para os demais e perguntava algumas coisas que ele não havia compreendido, ou ele repetia o que era explicada na teleaula e perguntava para os colegas se era isso mesmo. Houve momentos que ele e os outros surdos discutiram alguns sinais apresentados buscando compreendê-los, entretanto, sem êxito. Paulo, aparentemente cansado com a teleaula, ficou brincando com um cachorro que estava no mesmo ambiente, e olhando para a janela, observando o que estava acontecendo do lado de fora.

Com o término da teleaula, entregamos o material apostilado, que se encontra em nossos anexos (ANEXO 4), e explicamos o que era aquele material bem como o que deveriam fazer quando tivessem terminado de ler a apostila. Tudo isso com a interpretação do

²⁰*Picture in Picture (PIP)*

pesquisador fluente em Libras, que acabou interpretando cada um dos exercícios da lista, encontrada no final do material.

5.2.2. Os indícios

Agora vamos observar mais detalhadamente algumas respostas dados pelos participantes aos exercícios propostos. Vale ressaltar que essa análise serviu apenas para demarcar alguns problemas presentes na teleaula e no material apostilado, a fim de nortear as mudanças que achamos necessárias, levando em consideração as normas que já foram apresentadas no Capítulo 2.

Para realizar nossa análise inicialmente apresentaremos as questões presentes no material apostilado e o que estávamos observando:

QUESTÃO	O QUE ESTÁVAMOS OBSERVANDO									
1. Um lojista vende três partes de uma peça de tecido $\frac{7}{8}$ m, $\frac{1}{2}$ m e $\frac{1}{4}$ m. Quantos metros vendeu ao todo?	Se os participantes conseguiram observar a necessidade de se encontrar um denominador comum às três frações para conseguir realizar a operação.									
2. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e da diagonal seja a mesma: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$\frac{2}{3}$</td> <td>$\frac{1}{12}$</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$\frac{5}{12}$</td> <td>$\frac{7}{12}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td></td> <td>$\frac{1}{6}$</td> </tr> </table>	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$		$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{6}$	1° - A resposta dada pelos participantes ao primeiro retângulo em branco (primeira coluna, segunda linha). 2° - A resposta dada pelos participantes ao segundo retângulo em branco (segunda coluna, terceira linha).
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$								
	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$								
$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{6}$								
3. Ao receber seu salário, Pedro gastou $\frac{2}{5}$ com o aluguel e $\frac{1}{2}$ do que sobrou em gastos com alimentação. Que fração do salário ainda restou?	Se os participantes conseguiram associar a operação multiplicação, ou alguma estratégia parecida, para a realização do exercício.									
4. Efetue e simplifique o resultado, sempre que possível: a) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} =$ b) $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{10}\right) =$ c) $\frac{3}{10} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} =$ d) $\frac{9}{10} \times \left(4 - \frac{1}{3} \times 10\right) =$	Se os participantes conseguiram: encontrar os denominadores comuns; realizar as operações na ordem correta; e associar um número inteiro a uma fração.									

5. Um censo revelou que $\frac{1}{9}$ (um nono) dos 180 000 000 habitantes de um país era de analfabetos. A população alfabetizada estava dividida assim: $\frac{3}{8}$ (três oitavos) possuíam curso superior, $\frac{12}{25}$ (doze vinte e cinco avos) possuíam ensino fundamental e, o restante, ensino médio. Complete a tabela:

POPULAÇÃO	TOTAL DE HABITANTES
Analfabetos	
Ensino fundamental	
Ensino médio	
Curso superior	

Se os participantes conseguiram determinar a quantidade correta de habitantes, em casa caso, utilizando as frações apresentadas.

Na sequência apresentamos as análises de alguns dos itens que nortearam as mudanças promovidas no material impresso original da Teleaula.

5.2.1.1. Questão 1

Iniciamos apresentando a resposta dada pelo Matheus a primeira questão.

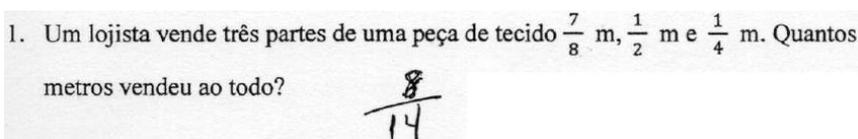


FIGURA 5.1– Resposta do Matheus

FONTE: Arquivo pessoal

Dos três surdos, apenas um respondeu esta questão, por isso apresentamos a resposta de apenas um deles, no caso Matheus. Na Figura 5.1, notamos que ele apenas soma os numeradores e os denominadores, não realizando o que é proposto na teleaula e na própria apostila, isto é, nos parece que ele não percebeu a necessidade de um denominador comum para realizar a operação.

Damico (2007), evidencia em seu trabalho o que aconteceu com esse participante. Segundo o autor, esse erro é frequente e acontece pois os alunos consideram a soma de frações como uma “soma direta”.

5.2.1.2. Questão 2

Apresentaremos agora as respostas dadas pelos três participantes a essa questão.

2. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e da diagonal seja a mesma:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{7}{8}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{6}$

FIGURA 5. 2 – Resposta do Fernando

FONTE: Arquivo pessoal

2. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e da diagonal seja a mesma:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$

FIGURA 5. 3 – Resposta do Matheus

FONTE: Arquivo pessoal

2. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e da diagonal seja a mesma:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{3}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

FIGURA 5. 4 – Resposta do Paulo

FONTE: Arquivo pessoal

Nesta questão, os três surdos responderam. Em relação à resposta apresentada por Fernando não fomos capazes de compreender como ele chegou a essa resposta. Agora, observando o que foi respondido pelos outros dois participantes, notamos uma relação. Ambos responderam com o mesmo denominador que aparece na linha, o número 12.

Agora, o que chamou nossa atenção foi o resultado dado por Matheus. Os três números que aparecem fora da tabela (Figura 5.5) sugerem que ele fez o Mínimo Múltiplo Comum (m.m.c.) entre 3, 12 e 2 determinando assim o denominador e procurou determinar os numeradores.

2. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e da diagonal seja $\boxed{8}$ $\boxed{6}$ a mesma:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$	
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{6}$

FIGURA 5. 5 – Resposta do Matheus

FONTE: Arquivo pessoal

O primeiro número que aparece na parte superior, o 8, conjecturamos que seja o numerador da fração final, ou seja:

- $m.m.c. (3, 12, 2) = 12$
- $12 : 3 = 4$
- $4 \times 2 = 8$
- *Fração final: $8/12$ (mas Matheus coloca apenas o numerador final, o 8).*

O mesmo é feito para que apareça o número 6, isto é:

- $m.m.c.(3, 12, 2) = 12$
- $12:2 = 6$
- $6 \times 1 = 6$.
- *Fração final: $6/6$ (mas novamente Matheus só coloca o numerador final, o 6).*

Esse fato chamou a atenção por dois motivos: primeiramente, por ser evidência da mesma estratégia presente na teleaula; e segundo, por ser contraditório com a resposta dada por esse mesmo participante na questão 1. A estratégia que deveria ser utilizada na primeira questão é a mesma que deveria ser usada para responder essa questão. Mas porque Matheus apresenta uma dificuldade maior em responder a questão 1 e encontra a estratégia certa na

questão 3, considerando ainda que a primeira questão é contextualizada, segundo o Telecurso, e parecida com a atividade apresentada na teleaula?

Agora, notando a resposta de Paulo, consideramos que pelo fato de na mesma linha, todos os denominadores serem o 12, ele acabou colocando 12, seguindo um padrão.

Com isso observamos que os participantes tentaram realizar a questão, mas que apenas um deles, Matheus, se aproximou mais de encontrar um denominador comum.

Okuma e Ardenghi (2011) e Araújo (2010) falam sobre a contextualização, enfatizando que quando trabalharam com problemas contextualizados, houve uma melhora no aprendizado por parte dos alunos. Se problemas contextualizados melhoram na aprendizagem, o que aconteceu com Matheus, que na questão contextualizada teve desempenho inferior. Isso pode ter ocorrido por ele não ter conseguido associar a questão com o problema trazido pela teleaula.

Observemos nas figuras anteriores (Figura 5.2, 5.3 e 5.4) que a segunda parte da questão 2 que foi respondida por todos os participantes. Os denominadores foram diversos, entretanto, podemos notar que os três surdos responderam com o mesmo numerador, 1. A única associação que conseguimos fazer foi o fato de as frações que estão na mesma linha possuem exatamente o numerador 1, com isso, conjecturamos que eles tenham pensado em 1 como um padrão que deveria permanecer.

5.2.1.3. Questão 3

Notemos aqui a resposta dada por Paulo, que foi o único que respondeu esta questão.

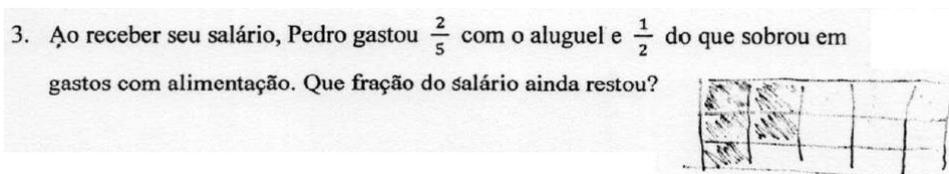


FIGURA 5.6 – Resposta do Paulo

FONTE: Arquivo pessoal

A terceira questão foi respondida apenas pelo Paulo, e podemos notar uma estratégia parecida com a que é proposta na teleaula (Figura 5.7), entretanto na teleaula a operação era de multiplicação, já no exercício 3, a operação a ser trabalhada era a adição. Contudo, o que fica mais evidente é a questão visual, ou seja, como Paulo captou essa imagem vendo a

teleaula, acabou reproduzindo na resolução deste exercício, sem considerar o que realmente a questão estava querendo.

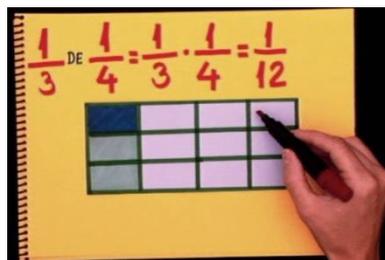


FIGURA 5.7 – Momento da teleaula que trata sobre o assunto da questão 3
 FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – teleaula 63.

5.2.1.4. Questão 4

Agora chamamos a atenção para as respostas dos três participantes a essa questão.

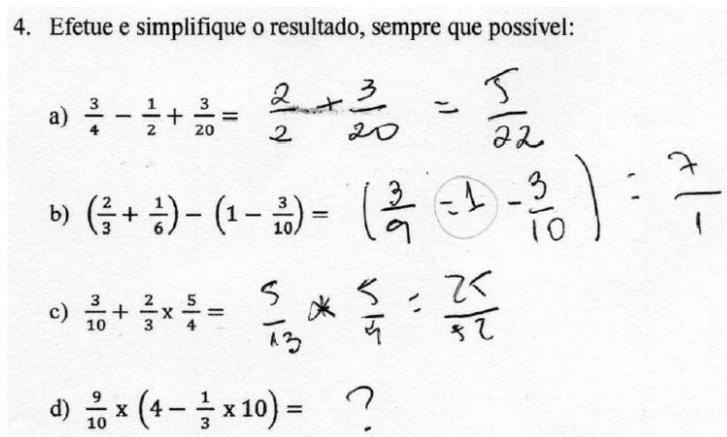


FIGURA 5.8 – Resposta do Fernando
 FONTE: Arquivo pessoal

4. Efetue e simplifique o resultado, sempre que possível:

$$\begin{aligned}
 \text{a)} \quad & \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1} + \frac{1}{5} = \frac{1}{8} \\
 \text{b)} \quad & \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{10}\right) = \frac{2}{9} - \frac{4}{10} \\
 \text{c)} \quad & \frac{3}{10} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{13} \times \frac{5}{4} = \frac{25}{52} = \frac{12}{26} \\
 \text{d)} \quad & \frac{9}{10} \times \left(4 - \frac{1}{3} \times 10\right) = \frac{9}{10} \times \frac{4}{6} \times 10 = \frac{36}{60} = \frac{12}{20}
 \end{aligned}$$

FIGURA 5.9 – Resposta do segundo Matheus

FONTE: Arquivo pessoal

4. Efetue e simplifique o resultado, sempre que possível:

$$\begin{aligned}
 \text{a)} \quad & \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} = \frac{2}{2} + \frac{3}{20} = \frac{5}{22} = 4,4 \\
 \text{b)} \quad & \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{10}\right) = \frac{3}{9} - \frac{3}{10} = \frac{0}{2} \\
 \text{c)} \quad & \frac{3}{10} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{13} \times \frac{5}{4} = \frac{25}{52} = 0,48 \\
 \text{d)} \quad & \frac{9}{10} \times \left(4 - \frac{1}{3} \times 10\right) = \frac{9}{10} \times \frac{3}{3} \times 10
 \end{aligned}$$

FIGURA 5.10 – Resposta do Paulo

FONTE: Arquivo pessoal

De maneira geral, todos os surdos resolveram as operações que eram apresentadas, sem se preocupar com o fato das frações possuírem denominadores diferentes, na maioria das alternativas.

Contudo, essa questão apresentou algumas estratégias trazidas pela teleaula.

$$\frac{64}{60} = \frac{32}{30} = \frac{16}{15}$$

FIGURA 5.11 – Momento da teleaula que ilustra o mesmo feito por um dos surdos.

FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – teleaula 63.

Esta é mais uma estratégia trazida por um dos surdos que é apresentada na teleaula (Figura 5.11). No item a os números não são múltiplos entre si, e os números usados por Matheus são escolhidos com a intenção de tornar as contas mais simples, assim como é mencionado na teleaula – a simplificação é algo usado para simplificar as contas. Particularmente em relação ao item d Matheus encontrou um número que dividia ambos, numerador e denominador. Na letra c parece que ele usa estratégia similar, mas se engana nos cálculos, pois parece que no lugar de 25 ele está usando o 24.

Outra estratégia apontada por nós foi apresentada na resposta do Paulo, que após realizar as operações e encontrar a fração final, utiliza a divisão, dando como resposta números decimais. No item a, Paulo divide 22 por 5 – ressaltamos que na questão a divisão deveria ser 5 por 22 – e no item c, 25 por 52. Este fato também ocorreu na teleaula. Depois que é encontrado o peso do doce – este foi o exercício que orientou o desenvolvimento da teleaula, encontrar o peso de um doce, dado que seus ingredientes tinham a quantidade na forma de fração –, divide-se os números, obtendo assim um número decimal, como podemos evidenciar na Figura 5.12.

$$\frac{19}{20} = 0,950 \text{ Kg}$$

FIGURA 5.12– Momento da teleaula que ilustra o que faz Paulo

FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – teleaula 63.

Por fim, a última estratégia aparente é a questão dos parênteses e da ordem de se realizar as operações. Essa estratégia não aparece na teleaula, mas sim na apostila.

Exemplo 4

Quando as expressões apresentam sinais de pontuação, devemos seguir as regras das expressões numéricas, ou seja:

- 1) Inicialmente, efetuamos as operações que estão entre parênteses ().
- 2) Em seguida, as que estão entre colchetes [].
- 3) E, por último, as que estão entre chaves { }.

FIGURA 5. 13– Momento da teleaula que ilustra o que fez Matheus e Paulo.

FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – Apostila.

Nos itens c e d, Matheus e Paulo realizam a soma de frações antes de realizar a multiplicação enquanto Fernando realiza essa estratégia apenas no item c. Conjecturamos que a utilização dessa estratégia tenha ocorrido pelo fato deles não terem entendido o que estava na apostila.

Com isso, percebemos que os participantes não encontraram os denominadores comuns nas frações, não associaram os números inteiros a frações, e na grande maioria, não realizaram as operações na ordem que se esperava.

5.2.1.5. Questão 5

Por fim, observemos apenas a resposta de Fernando a essa questão, uma vez que apenas ele tentou respondê-la.

POPULAÇÃO	TOTAL DE HABITANTES
Analfabetos	180.000,000
Ensino fundamental	deze vinte e cinco anos
Ensino médio	-
Curso superior	Três outros

FIGURA 5.14 – Resposta do Fernando

FONTE: Arquivo pessoal

Muitos podem pensar que ele estava tentando fazer os cálculos, mas olhando a questão detalhadamente, notamos que ele estava apenas transcrevendo na ordem os valores que aparecem no enunciado, ignorando o que de fato estava sendo pedido, e colocando-os na tabela, isto é, como a questão dizia 180 000 000 analfabetos, ele coloca esse valor na parte

dos analfabetos, entretanto ignora o 1/9 no início da frase. E assim ele vai preenchendo a tabela. Como a questão diz “[...] e, o restante, ensino médio [...]”, ele deixa essa parte em branco, pois não há um número, vinculado ao termo ensino médio.

Com isso, nos surpreendemos com o fato de todos tentarem responder a questão 2, uma vez que essa questão não é contextualizada, o que contraria Okuma e Ardenghi (2011), Araújo (2010), Nunes e Bryant (1997) *apud* Rodrigues (2010) e Nunes (2012). Consideramos também que a maior recusa ocorreu com a questão cinco, pois os valores trazidos pela questão eram números muito altos. A questão 1 nos chamou atenção, pois é a atividade mais próxima da apresentada na teleaula, e apenas um dos participantes tentou responder.

Há indícios que sugerem que em alguns momentos a forma de apresentação empregada na teleaula foi acessível aos participantes, uma vez que nos exercícios realizados, alguns empregaram as mesmas estratégias de resolução apresentadas na teleaula, como pode ser observado.

Neste capítulo trouxemos o início de nossa busca por uma adaptação do material. Nos capítulos seguintes, traremos a continuação das etapas (ETAPA II e ETAPA III), que terão enfoque na adaptação da teleaula e do material apostilado e na aplicação do mesmo a outro grupo de surdos.

CAPÍTULO 6

ALGUNS RESULTADOS E ANÁLISES – ETAPAS II

Neste capítulo continuaremos discutindo os procedimentos metodológicos empregados nesta pesquisa. Falaremos agora sobre etapa seguinte onde discorreremos sobre como se deu a montagem da Teleaula Adaptada (TA), bem como da Apostila Adaptada (AA).

Como já foi comentada, a fim de viabilizar o acesso dos surdos a esse meio de educação à distância, a pesquisa foi estruturada em cinco etapas. No capítulo anterior apresentamos a Etapa I e neste apresentaremos a Etapa II. Na segunda etapa (Etapa II), relatamos as propostas de adaptações que realizamos no material apostilado, bem como o porquê dessas adaptações. Finalizando esse capítulo, trazemos as adaptações sofridas pelo material apostilado.

6. 1. ETAPA II – ADAPTANDO

A complexidade para a realização da filmagem era eminente. Realizamos as adaptações que achamos necessárias, levando em consideração os PCN – Adaptações (1998), Classificação Indicativa na Língua Brasileira de Sinais (2009), as Cartilhas (BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b).

6.1.1. Elaboração da Teleaula Adaptada (TA)

Nesta etapa, nosso objetivo foi descrever como se deu o processo de elaboração da Teleaula Adaptada (TA), as discussões que surgiram, as dificuldades e toda a dinâmica da gravação.

Para esta etapa, tivemos o auxílio de três indivíduos surdos, Matheus, Fernando e Thomas. Matheus e Fernando nos auxiliaram desde as primeiras etapas, e Thomas, –amigo tanto de Matheus quanto de Fernando, se disponibilizou para contribuir, pois disse que gostava da matéria. Thomas é surdo profundo de nascença, filho de pais ouvintes, estudou o Ensino Fundamental e Médio em escola especial, formou-se no curso de Recursos Humanos, é de São Paulo e tinha 28 anos quando realizamos a pesquisa. Tem fluência em Libras e boa compreensão da Língua Portuguesa.

Antes da presença dos surdos, realizamos algumas reuniões para selecionar o que precisávamos para a gravação e onde ocorreriam essas gravações. Foi complicado a princípio, pois a teleaula escolhida tinha como pano de fundo uma cozinha. Depois de algumas hipóteses levantadas, escolhemos uma sala de aula da Pós-Graduação de nossa Universidade. Pensamos na sala pelo fato de ser calma e o fundo ser claro, que facilitaria no contraste de cores entre o fundo e o intérprete. Com isso estamos considerando as especificidades que um cenário necessita ter para favorecer a visualização, assim como é proposto pelos surdos em Brasil (2009).

Como já mencionado, a Libras é uma língua visuo- espacial, ou seja, os cenários e os elementos que o compõem acabam sendo incorporados ao discurso. Assim, é necessário que a adaptação da teleaula atente para a construção deste cenário. Deste modo, optamos por manter os elementos mais próximos possíveis do cenário original.

Nossas filmagens aconteceram em dois dias, no período da manhã, das 9h às 12h. Ao final da primeira manhã de filmagens havíamos produzido vinte e seis minutos de filme e no segundo dia produzimos vinte e oito minutos. Unindo os tempos de discussões sobre o que seria apresentado e como, além do tempo de filmagem propriamente dita, necessitamos de horas de trabalho.

Antes de gravarmos a primeira parte, decidimos peneirar alguns tópicos trazidos nessa teleaula, já que os surdos, no estudo inicial, reclamaram de muita informação.

6.1.1.1. Dia 1 – Calma ?!

O primeiro dia de gravação resultou em um vídeo de vinte e seis minutos. Neste dia contamos com o auxílio dos surdos Matheus e Fernando.

Preparamos a sala da seguinte forma:

- ✓ Inclínamos a mesa, para que ficasse em um bom ângulo para a câmera;
- ✓ Utilizamos um bloco “Flip Chart” para escrevermos o que fosse necessário;
- ✓ Posicionamos a câmera;
- ✓ Colocamos um dispositivo eletrônico como câmera suporte em outro canto da sala.

Matheus estava com uma camisa escura lisa, enquanto o Fernando não se prendeu muito a roupa e acabou aparecendo com uma camisa listrada. Como vimos em Brasil (2009), a roupa de quem está na gravação é importante, pois é necessário haver um contraste entre a roupa do interprete e o cenário de fundo – caso contrário os sinais não ficarão nítidos, dificultando assim a compreensão –, assim tivemos que fazer uma troca de camisa.

Com a roupa pronta, os surdos escolheram quem iria interpretar. Havia a personagem principal, chamada Maristela que fazia a apresentação da receita, um narrador secundário que fazia comentários em alguns momentos, e uma narradora que aparecia na teleaula em determinados momentos de corte das cenas de Maristela. Normalmente essa narradora auxilia no detalhamento de grande parte das operações apresentadas na teleaula. Primeiramente, Fernando escolheu ser os narradores enquanto Matheus ficou com o personagem principal.

Colocamos um avental no Matheus, para caracterizar mais o cenário de cozinha. Nosso avental era branco, e quando começamos a gravar, percebemos que a imagem não ficava boa, pois dificultava enxergar os sinais realizados por Matheus, não favorecendo o contraste com o cenário. Decidimos então retirar o avental.

Quando começamos a gravar, achamos que o Matheus não estava tão à vontade para interpretar a personagem principal. Fernando percebendo isso, depois de mais ou menos cinco cenas gravadas, decidiu trocar de lugar com o Matheus. Vale ressaltar que Fernando usa muita expressão facial associada ao discurso, uma característica da personagem que interage com o telespectador na teleaula original – Maristela. Já Matheus por ser instrutor de Libras procura aparentar isenção durante sua fala, não deixando transparecer suas impressões pessoais, características comuns aos narradores.

Levantaremos agora algumas discussões que consideramos pertinentes.

6.1.1.1.1. O sinal

Por não conhecer muitos dos sinais empregados na teleaula, alguns surdos podem apresentar dificuldade para entender o conteúdo apresentado. Nos primeiros momentos, Maristela fala sobre o que será a teleaula, operações com frações. Nesse momento Matheus achou que seria bom fazer uma revisão do que seriam frações, tudo isso para explicar o sinal de frações que seria utilizado na gravação. Essa era de fato uma de nossas preocupações, usar um sinal que fosse conhecido pela comunidade surda. Sabemos que não há uma uniformidade em relação aos sinais, pois a Configuração da mão (CM), Ponto de articulação (PA) e

Movimento (M) podem ser diferentes, além é claro, da Libras não ser universal, como já mencionado. Matheus coloca algo que ilustra tudo isso na seguinte fala:

Matheus: PORQUE QUANDO TELEAULA DÁ AULA FRAÇÃO TODO⁺ SURD@⁺ ENTENDER COMO MENOS. POR QUÊ? PORQUE SURD@⁺ NÃO CONHECER AQUELE SINAL²¹

O sinal ao qual Matheus está se referindo é o mostrado abaixo na Figura 6.1:

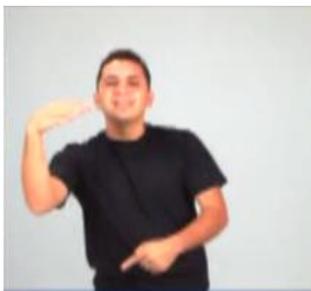


FIGURA 6.1 – Sinal de fração trazido na teleaula

FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – teleaula 63.

Para deixar mais explícito o conteúdo da teleaula, decidimos apresentar algumas representações de frações no fundo da tela, como mostra a Figura 6.2. Além disso, Matheus e Fernando decidiram que iriam soletrar a palavra fração durante a apresentação da teleaula.

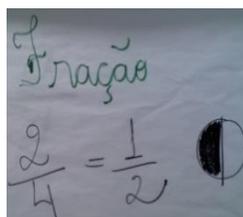


FIGURA 6.2 – Escrito para explicar o que seria fração.

FONTE: Arquivo pessoal

Fernando olhou e ficou tentando entender, pensamos então que se representássemos usando letras seria melhor, ou seja, usando letras no lugar dos números. Então fomos explicar para o Fernando a questão da fração e nos envolvemos em uma discussão sobre qual seria a melhor forma de fazer o sinal. Após algum tempo o sinal é definido (Figura 6.3).

²¹ O sistema de transcrição utilizado é o proposto pela Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (Feneis) descrito por Sales (2013).



(a) [sinal de fração]

(b) a

(c) b

FIGURA 6.3 – Sequência de como representar uma fração

FONTE: Arquivo pessoal

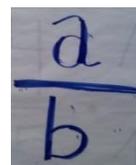
Na Figura 6.3 (a), notamos o sinal que simboliza o traço de fração, o braço estendido – escolhido por ele –, e na (b) e (c), as letras A e B, respectivamente. Com isso, vemos a representação em Libras de $\frac{a}{b}$. Mas quando perguntamos ao Fernando como mostrar, se bastava apenas fazer os sinais que representassem isso, ele diz que podíamos escrever essa representação na tela, e assim, mostrar o sinal e apontar para o escrito. Decido então!

6.1.1.1.2. O livro!!!

Outra discussão interessante, foi como colocar a representação a sobre b na tela.



a) Formato da fração escrita por nós.



b) Formato da fração escolhida por eles.

FIGURA 6.4 – Formatos de frações.

FONTE: Arquivo pessoal

Inicialmente escrevemos como na Figura 6.4 (a), contudo Fernando diz que não era para ser escrito dessa forma. Matheus então nos fala que tem que ser em letra de forma. Quando mudamos, Fernando diz que agora estava certo, que tinha que ser dessa forma (Figura 6.4 (b)).

Curiosamente, perguntamos a eles o porquê que tinha que ser dessa última forma. Foi então que Fernando disse que no livro não aparecia como na Figura 6.5, e sim como na Figura 6.6. Tinha que ser como aparecia no livro dele, quando ele estudou esse assunto.

6.1.1.1.3. O cenário

Após definido como seria escrito a fração, percebemos que o *Flip Chart* não seria muito bom, pois conforme íamos escrevendo, as folhas seguintes ficavam manchadas. Também tivemos dificuldades para posicioná-lo no cenário. Tentamos eliminar elementos que poderiam poluir visualmente o cenário e atrapalhar o movimento dos atores. Levando isso em consideração, retiramos o *Flip Chart* e passamos a utilizar a lousa branca, escrevendo ao fundo o conteúdo abordado, fração.

Para compor o cenário precisamos de três potes etiquetados, indicando que cada pote possuía a quantidade de ingrediente necessário para fazer o doce. Na teleaula, a sequência que apresenta os ingredientes é apresentada na Figura 6.5, enquanto nossa sequência com os potes aparece na Figura 6.6.



(a) (b) (c)

FIGURA 6.5 – Zoom nos potes etiquetados na teleaula

FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – teleaula 63.



(a) (b) (c)

FIGURA 6.6 – Zoom nos potes etiquetados da TA

FONTE: Arquivo pessoal

Outro elemento que compõe o cenário da teleaula original é uma barra de chocolate que é utilizada para “rever” adição e subtração de frações com denominadores iguais (Figura 6.7). Na TA utilizamos também uma barra de chocolate (Figura 6.8).

A adição em questão é $1/5 + 2/5$. Vale ressaltar que as falas que apareceram em vermelho são de Maristela, o que está em verde é a tradução da interpretação de sinais feita pelo intérprete:



(a) Chocolate
Vamos pegar essa barra
de chocolate...

(b) quebrar
...e cortá-la...

(c) 5
...em cinco...



(d) partes
...partes...

(e) partes
...iguais...

(f) 1
...um...



(g) quebrar
...um...

(h) 2
...dois...

(i) quebrar
...três...



(j) 3
...três...

(k) quebrar
...quatro...

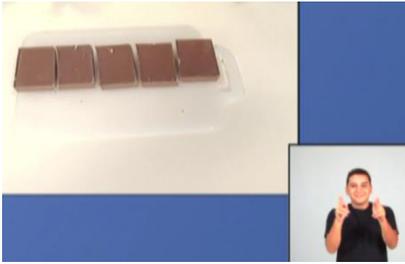
(l) 4
...quatro...



(m) esse [pedaço]
...cinco...

(n) 5
...cinco...

(o) pedaços
...cinco partes...



(p) iguais
...iguais...



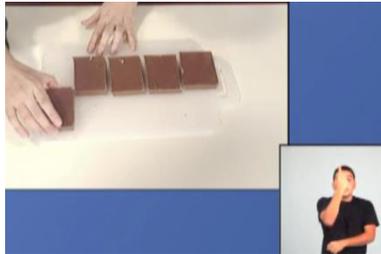
(q) eu
...e agora...



(r) exemplo
...se eu quiser somar...



(s) somar
...um quinto...



(t) 1
...dessa...



(u) [sinal de fração]
...barra...



(v) 5
...de chocolate...



(x) exemplo
...com...



(z) 2
...dois...



(aa) [sinal de fração]
...dessa...



(bb) 5
...mesma barra...



(cc) [dúvida]
...de chocolate...



(dd) como
...como...



(ee) fazer
...fazemos?



(ff) exemplo
Para somarmos...



(gg) fração
...frações que tem o mesmo...



(hh) denominador
...denominador...



(ii) igual
...basta somar...



(jj) precisar
...os numeradores que são...



(kk) numerador
...os números que ficam na...



(ll) somar
...parte de cima...



(mm) somar
...da fração...



(nn) exemplo
...e repetir...



(oo) denominador
...o denominador...



(pp) [aponta para o sinal de denominador]
...denominador...



(qq) [todos os denominadores]
...denominador...



(rr) [todos os denominadores]
...que é o número...



(ss) certo
...que fica na parte de

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$$

(tt) exemplo
Se eu quero somar...

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$$

(uu) 1
...um...

baixo da fração.

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

(vv) [sinal de fração]
...quinto...

(xx) 5
...quinto...

(zz) mais
...mais...

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

(aaa) 2
...dois...

(bbb) [sinal de fração]
...quintos...

(ccc) 5
...quinto...

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

(ddd) [o intérprete se confunde]
... eu somo...

(eee) exemplo
...os...

(fff) numerador
...numeradores 1 e 2...

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

(ggg) 5
...e repito o...

(hhh) [todos os denominadores]
...denominador...

(iii) 5
...que é 5.

FIGURA 6.7 – Sequência da adição citada feita na teleaula.

FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – teleaula 63.



(a) [mostrar]



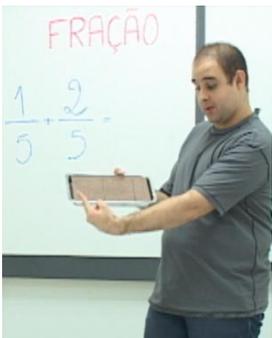
(b) chocolate



(c) dividir



(d) 5



(e) 1



(f) 2



(g) 3



(h) 4



(i) 5



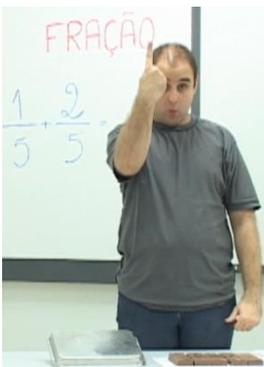
(j) iguais



(k) dividir



(l) 5



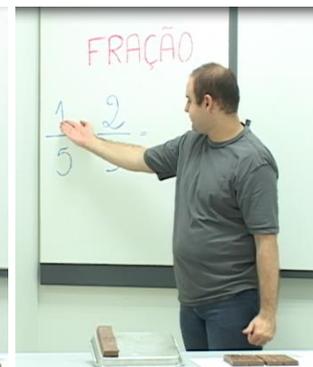
(m) 1



(n) 5 [quinto]



(o) [representação
concreta]



(p) [representação
aritmética]



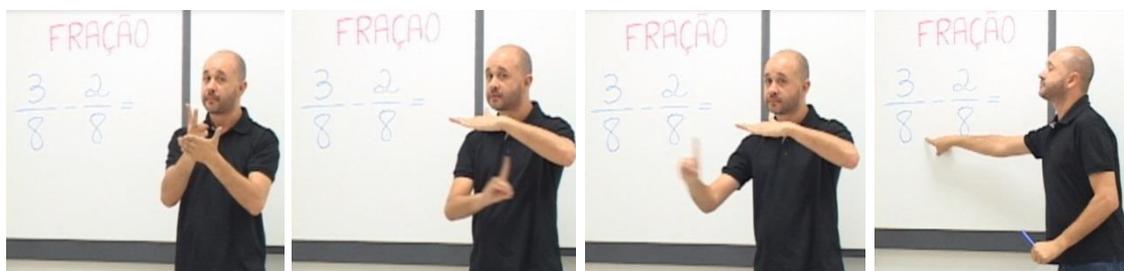
FIGURA 6.8 – Sequência da adição citada feita na TA
 FONTE: Arquivo pessoal

Observando as imagens das Figuras 6.7 e 6.8, muita coisa não sofreu alteração, contudo demos maior enfoque a questão visual. Seguindo recomendações da Brasil (2009), tentamos com a adaptação fazer com que a parte visual (chocolate) e a parte com os sinais (intérprete) agregassem uma a outra.

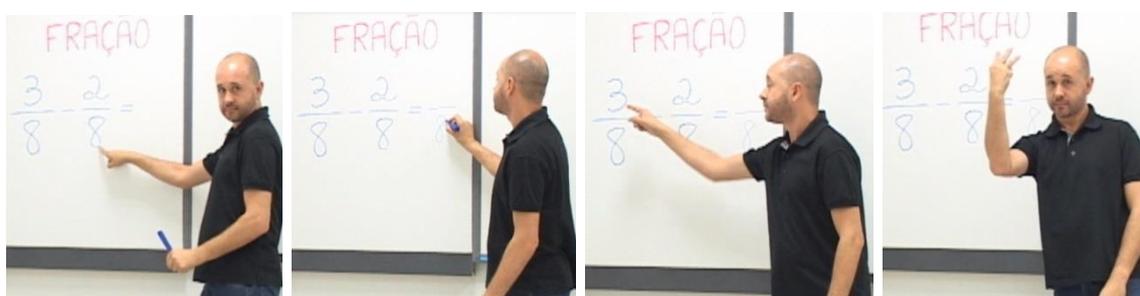
Vale ressaltar que na Figura 6.7, a sequência de ddd até fff, apresenta dois momentos importantes levantados por nós. O primeiro momento é quando o intérprete se confunde –

observe a ddd – e enquanto Maristela vai falando ele fica alguns segundos sem realizar nenhum sinal. O segundo momento é quando Maristela fala “[...] eu somo os numeradores 1 e 2 [...]”, mas o intérprete faz apenas o sinal de numerador, não faz os sinais de 1 e 2, muito menos o sinal de mais. Ele fica parado no mesmo sinal, e isso pode ser um indicador do problema ligado ao tempo. A teleaula original não foi desenvolvida levando em consideração a Libras, e sim a língua falada. Talvez isso tenha provocado alguns problemas de sincronismo.

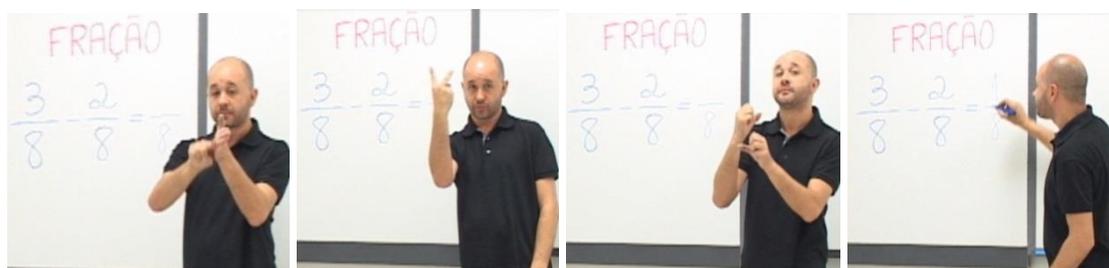
Voltando para os surdos, Fernando não sabia muito bem como adicionar frações e às vezes se atrapalhava na explicação, mas assim que entendeu, fazia sem maiores problemas. Após a adição, é proposto uma subtração, só pra verificar se o aluno compreendeu. No nosso caso, Matheus faz a interpretação dessa subtração, e não apresenta dificuldade para compreender o que está fazendo (Figura 6.9).



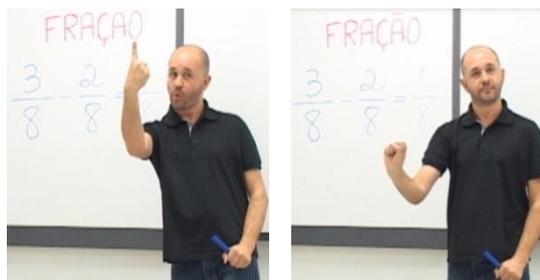
(a) sempre [mesmo] (b) denominador (c) [igual] (d) 8 [representação aritmética]



(e) 8 (f) 8 [mesmo denominador] (g) 3 [representação aritmética] (h) 3



(i) menos (j) 2 (k) resultado (l) 1



(m) 1

(n) 8 [oitavo]

FIGURA 6.9 – Sequência explicando a subtração de frações.

FONTE: Arquivo pessoal

Esse primeiro momento de filmagem teve alguns problemas, e a maioria esteve vinculado à questão dos sinais. Em alguns momentos, eles confundiam e utilizavam outro sinal para fração, ou ainda, erravam um detalhe na hora da explicação, e com isso era necessário gravar novamente aquele momento.

Prezamos sempre pela consistência dos sinais e da forma que os conteúdos matemáticos eram apresentados.

Com o fim da “revisão”, encerramos nosso primeiro dia de filmagem.

6.1.1.2. Dia 2 – Já sou professor!

O segundo dia de gravação resultou em um vídeo de vinte e oito minutos. Neste dia contamos com o auxílio dos surdos Matheus, Fernando e Thomas, amigo dos outros dois surdos que se interessou em contribuir com nossa pesquisa.

Neste dia de filmagem tivemos o maior problema de toda a gravação: como explicar soma de frações com denominadores diferentes? Primeiramente pensamos em falar sobre m. m. c., mas logo descartamos, pois seria mais um conteúdo que precisaria de explicação e principalmente, mais uma nomenclatura que poderia confundir.

Depois de um tempo refletindo, decidimos utilizar uma estratégia próxima a estratégia utilizada na teleaula, trabalhamos com frações equivalentes. Mas com isso surgiram alguns problemas: como explicar frações equivalentes para os surdos que estavam colaborando?; e ainda, que sinal usar?

6.1.1.2.1. Igual, peso, menos, equivalente

Frações equivalentes, como explicar? Os surdos precisavam entender o que eram frações equivalentes, senão poderiam ter grande dificuldade para fazer a interpretação. Então tentamos explicar que frações equivalentes são frações que representam a mesma quantidade.

Com isso, Fernando e Thomas fizeram um sinal próximo ao sinal de igual (Figura 6.10), só que com as mãos esticadas e voltadas para baixo. Percebendo a confusão causada pela nossa tentativa de explicação, dissemos que frações equivalentes são frações diferentes das iniciais, só que representam a mesma quantidade.



FIGURA 6.10 – Sinal de igual

FONTE: Dicionário da Língua Brasileira de Sinais (2008)

Thomas, que tinha compreendido um pouco mais o conteúdo que estávamos trabalhando, optou por fazer um sinal para representar frações equivalentes, onde as mãos continuavam esticadas só que agora com a palma da mão voltada para cima. No mesmo momento Matheus disse que era parecido com o sinal de peso (Figura 6.11).



FIGURA 6.11 – Sinal de peso

FONTE: Dicionário da Língua Brasileira de Sinais (2008)

A discussão sobre o sinal continuou e um dos pesquisadores sugeriu fazer o sinal representado na Figura 6.12. Contudo, Matheus novamente fica em dúvida, pois diz que pode confundir com o sinal de menos (Figura 6.12).



FIGURA 6.12 – Sinal de menos
FONTE: Dicionário da Língua Brasileira de Sinais (2008)

Tentando evitar essa confusão de sinal, perguntamos para os três surdos se o movimento realizado pela mão direita fosse menor, se iria confundir. Eles gostaram da sugestão, e decidiram o sinal para frações equivalentes²² – vale ressaltar a expressão do rosto de Fernando:



FIGURA 6.13 – Sinal de frações equivalentes
FONTE: Arquivo pessoal

Após a escolha do sinal de frações equivalentes, discutimos como explicaríamos a soma de frações com denominadores diferentes. Mas surge mais um empecilho, como achar essas frações?

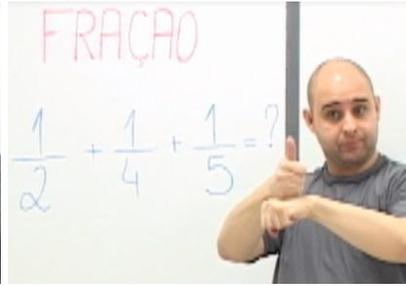
6.4.2.2 . Incógnita, quadrado, ou ?

Inicialmente, assim como na teleaula, Fernando apenas fala como deve ser feito processo, dizendo que é preciso encontrar frações equivalentes as primeiras, de tal forma que os denominadores passem a ser o mesmo.

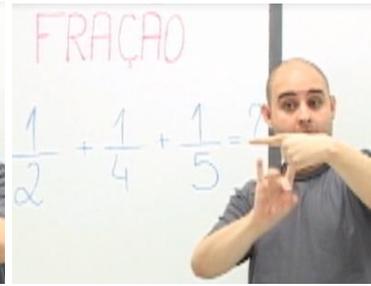
²² Nesse processo de determinação do sinal foram utilizados classificadores para tentar criar um sinal que representasse frações equivalentes, e principalmente, um sinal que fizesse significado para os surdos.



(a) primeiro



(b) substituir



(c) primeiro denominador



(d) segundo denominador



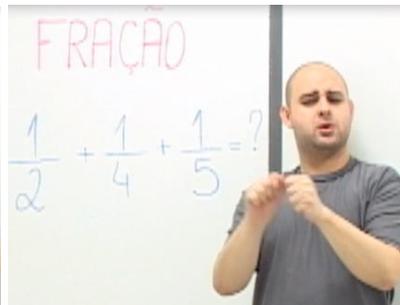
(e) terceiro denominador



(f) equivalentes
(precisam ser equivalentes)



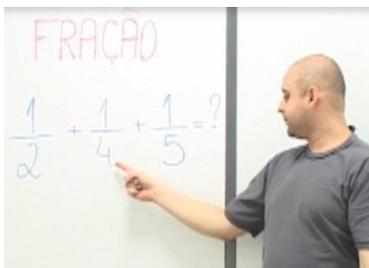
(g) poder



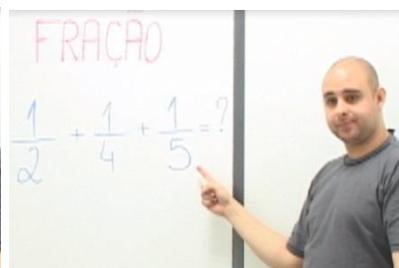
(h) fazer



(i) 2



(j) 4



(k) 5



(l) sempre



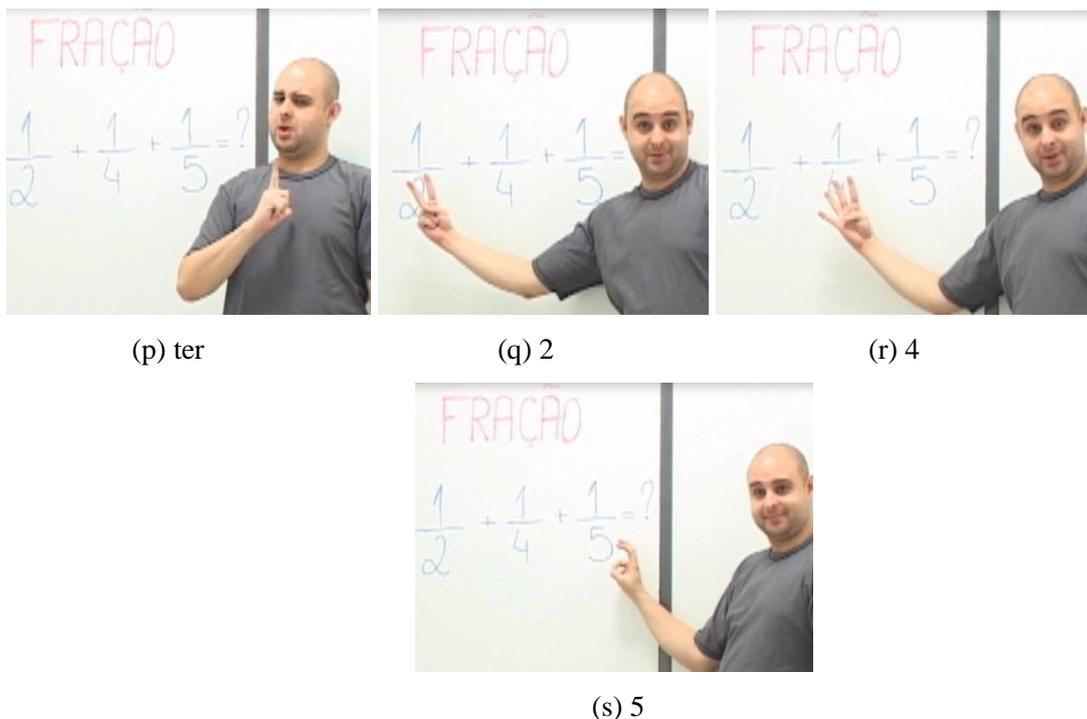
(m) denominador



(n) igual



(o) mesmo denominador



(p) ter

(q) 2

(r) 4

(s) 5

FIGURA 6.14 – Sequência de sinais para explicar como fazer frações equivalentes

FONTE: Arquivo pessoal

Na Figura 6.14, observamos a sequência realizada por Fernando para mostrar os denominadores. Agora, para explicar como chegar às frações equivalentes, buscamos o número que aparece nas tabuadas dos denominadores, no nosso caso, qual o número que aparece tanto na tabuada do 2 quanto do 4 e do 5, ao mesmo tempo (Figura 6.15)

2 x 0 = 0	4 x 0 = 0	5 x 0 = 0	2 x 0 = 0	4 x 0 = 0	5 x 0 = 0	2 x 0 = 0	4 x 0 = 0	5 x 0 = 0
2 x 1 = 2	4 x 1 = 4	5 x 1 = 5	2 x 1 = 2	4 x 1 = 4	5 x 1 = 5	2 x 1 = 2	4 x 1 = 4	5 x 1 = 5
2 x 2 = 4	4 x 2 = 8	5 x 2 = 10	2 x 2 = 4	4 x 2 = 8	5 x 2 = 10	2 x 2 = 4	4 x 2 = 8	5 x 2 = 10
2 x 3 = 6	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15	2 x 3 = 6	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15	2 x 3 = 6	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15
2 x 4 = 8	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20	2 x 4 = 8	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20	2 x 4 = 8	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20
2 x 5 = 10	4 x 5 = 20	5 x 5 = 25	2 x 5 = 10	4 x 5 = 20	5 x 5 = 25	2 x 5 = 10	4 x 5 = 20	5 x 5 = 25
2 x 6 = 12	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30	2 x 6 = 12	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30	2 x 6 = 12	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30
2 x 7 = 14	4 x 7 = 28	5 x 7 = 35	2 x 7 = 14	4 x 7 = 28	5 x 7 = 35	2 x 7 = 14	4 x 7 = 28	5 x 7 = 35
2 x 8 = 16	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40	2 x 8 = 16	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40	2 x 8 = 16	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40
2 x 9 = 18	4 x 9 = 36	5 x 9 = 45	2 x 9 = 18	4 x 9 = 36	5 x 9 = 45	2 x 9 = 18	4 x 9 = 36	5 x 9 = 45
2 x 10 = 20	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50	2 x 10 = 20	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50	2 x 10 = 20	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50

FIGURA 6.15 – Sequência de tabuadas apresentada na TA

FONTE: Arquivo pessoal

Pela figura acima podemos notar que o número é o vinte, contudo como encontrar a fração equivalente?

Um dos pesquisadores sugeriu abaixo de cada fração fazer uma correspondência, tentando encontrar o numerador da nova fração. Para isso, definimos escrever da seguinte forma:

$$\frac{1}{2}$$

$$2 \cdot 10 = 20$$

FIGURA 6.16 – Escrita escolhida pelo pesquisador e aprovada pelos surdos.

FONTE: Arquivo pessoal

Antes dessa configuração de escrita, optamos por escrever uma incógnita (x) no lugar do quadrado. Fernando não estava entendendo o que aquela incógnita representava. Então optamos por colocar um ponto de interrogação no lugar da incógnita, mas os surdos não gostaram muito. Em seguida colocamos um quadrado no lugar da incógnita, que acabou agradando mais, mas ainda não estavam satisfeitos. Thomas então sugere colocar um quadrado e o ponto de interrogação dentro do quadrado. Matheus e Fernando concordam e dizem que ficou muito melhor, que agora dava para entender.

Para encontrar esse número que falta, utilizamos a tabuada como podemos perceber na Figura 6.17:

$$2 \times 0 = 0$$

$$2 \times 1 = 2$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$2 \times 6 = 12$$

$$2 \times 7 = 14$$

$$2 \times 8 = 16$$

$$2 \times 9 = 18$$

$$2 \times 10 = 20$$

FIGURA 6.17 – Forma apresentada na TA para encontrar o número que falta

FONTE: Arquivo pessoal

Depois de encontrado o número, basta pegar esse número e multiplicar o numerador por ele, isto é, 1×10 . O mesmo é feito para encontrar as outras duas frações equivalentes. A sequência que se segue, exemplifica como foi realizado para encontrar essas frações, levando em conta a explicação dada anteriormente.



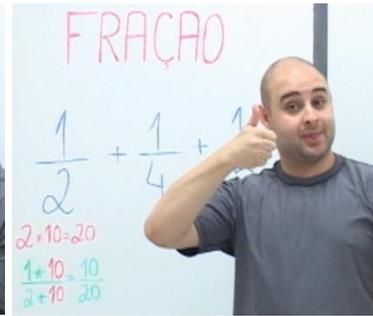
(a) 10



(b) 10[subo ele]



(c) igual [mesmo 10]



(d) 10 [representação aritmética]



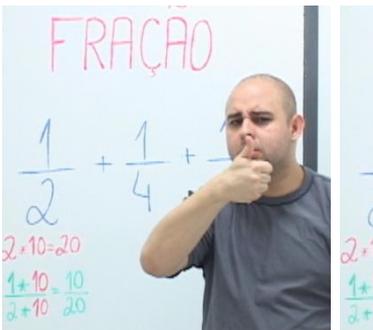
(e) 10[representação aritmética]



(f) 1 [de 10]



(g) 0 [de 10]



(h) 2



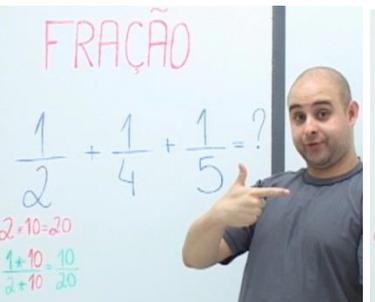
(i) vezes



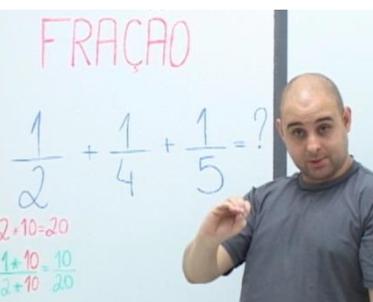
(j) 1 [de 10]



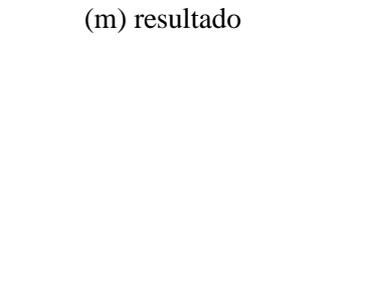
(k) 0 [de 10]



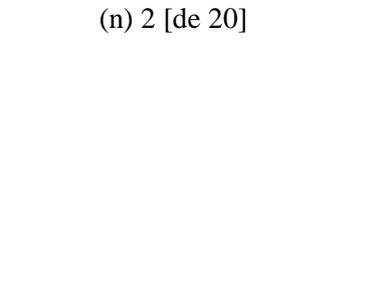
(l) 10 [representação aritmética]



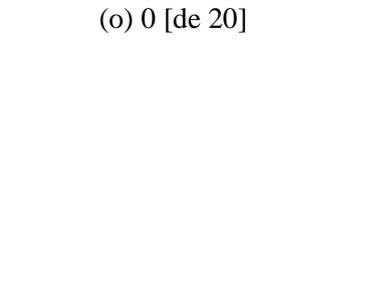
(m) resultado

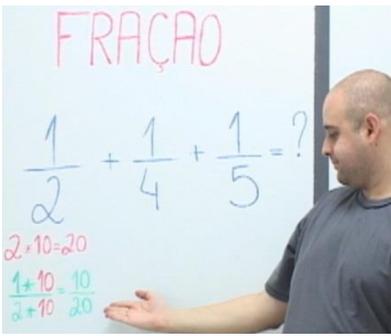


(n) 2 [de 20]



(o) 0 [de 20]





(p) 20 [representação aritmética]



(q) 1



(r) vezes



(s) 1 [de 10]



(t) 0 [de 10]



(u) 10 [representação aritmética]



(v) resultado



(x) 1 [de 10]



(z) 0 [de 10]



(aa) 1



(bb) 2 [meio]



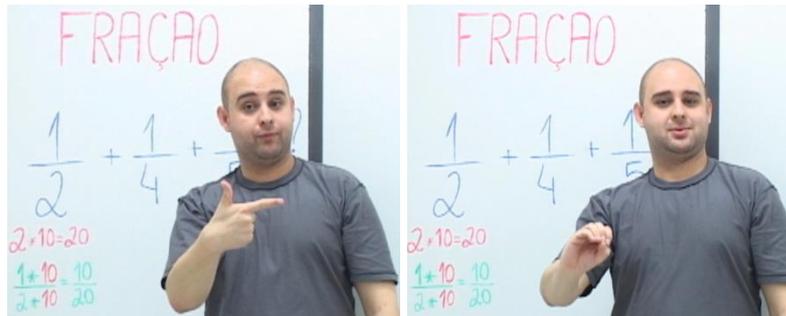
(cc) equivalente



(dd) equivalente

(ee) 1 [de 10]

(ff) 0 [de 10]



(gg) 2 [de 20]

(hh) 0 [de 20]

FIGURA 6.18 – Sequência para encontrar a fração equivalente a $\frac{1}{2}$

FONTE: Arquivo pessoal

Para encontrar as frações equivalentes a $\frac{1}{4}$ e a $\frac{1}{5}$ foi feito a mesma estratégia, e por fim, a lousa fica da seguinte forma:

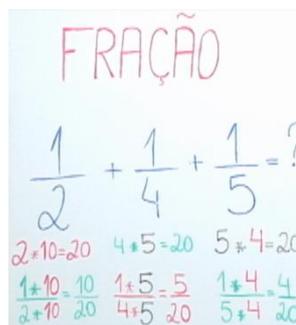


FIGURA 6.19 – Lousa no final da explicação de Fernando

FONTE: Arquivo pessoal

Essa parte da teleaula descrita por nós acontece de forma próxima da que é apresentada na teleaula (Figura 6.20). Resolvemos fazer algumas adaptações organizando os números, visando facilitar a compreensão dos sujeitos que irão assistir a essa TA.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} =$$

$$\frac{10}{20}$$

$$x \cdot 2 = 20$$

$$10 \cdot 2 = 20$$

$$\frac{1 \cdot 10}{2 \cdot 10} = \frac{10}{20}$$

FIGURA 6.20 – Forma de como encontrar as frações equivalentes apresentada na teleaula
 FONTE: Novo Telecurso – Matemática – Ensino Fundamental – teleaula 63.

Depois de encontrada as frações equivalentes, a soma passa ser a mesma que a realizada na revisão, pois temos agora adição de frações com mesmo denominador. Somando os valores, encontramos $\frac{19}{20}$.

Por fim, para representar o peso do doce, apresenta-se na teleaula o valor da divisão de 19 por 20, ou seja, 0,950 kg. Fizemos a mesma divisão e perguntamos aos surdos se seria melhor deixar como 0,950 kg ou 950 gramas. Fernando de imediato disse que em quilos.

Antes de finalizar essa seção, vale explicar o porquê do título da mesma – “Já sou professor”. Fernando, durante a gravação, quando foi explicar como encontrar a fração equivalente a $\frac{1}{4}$, diz que já havia entendido como fazer, que já estava sabendo. “Já sou professor!”, foi o que ele disse quando começamos a explicar como ele iria fazer as outras. Esse momento foi muito interessante, pois mostrou que Fernando tinha entendido o conceito e não estava apenas interpretando, mas comunicando conceitos ou procedimentos que ele dominava.

Depois produzirmos material suficiente para iniciar a edição da TA, voltamos nosso olhar para o material apostilado.

6.1.2. Apostila Adaptada (AA)

Além da teleaula, vimos à necessidade de adaptar o material apostilado obtendo assim a AA (ANEXO V). Por termos retirado da teleaula alguns conteúdos, era eminente a retirada dos mesmos da apostila. Além disso, buscamos exercícios com explicações mais claras, a fim de que o surdo conseguisse compreender sem necessitar de um intérprete.

O material apostilado inicial continha oito páginas que apresentavam explicações e exemplos de adição e subtração com denominadores iguais, propriedade comutativa e associativa, números misto, frações equivalentes, simplificação, expressões e multiplicação de

frações (ANEXO IV). Apresentava também cinco exercícios, e esse número foi mantido na AA.

Em relação à apresentação da parte teórica optamos por retirar os textos que se referiam a multiplicação e simplificação de frações, pois retiramos esse tema também da TA. Não excluímos número misto, apesar deste não ser um conteúdo abordado nessa teleaula, pois há um exercício na lista que trabalha com isso, e não queríamos mudar muito os exercícios. Com a TA, nos preocupamos em associar a primeira língua dos sujeitos à representação algébrica normalmente usada nos materiais didáticos. Nossa hipótese é que isso tornará o conteúdo mais acessível para esses sujeitos e poderá ajudar no momento de realizar atividades no papel e lápis.

Após a adequação do conteúdo, focamos nossa atenção nos exercícios propostos.

Fizemos algumas alterações quanto à posição de alguns exercícios, entretanto o primeiro e quinto exercícios da apostila continuaram inalterados e permaneceram sendo o primeiro e quinto na AA.

O quarto exercício da AA foi reformulado por nós, buscando deixarmos mais próximo ao problema trazido na TA, entretanto trabalhando um pouco com a diferença.

Os exercícios 1, 4 e 5 trabalham com a contextualização, segundo a proposta do Telecurso, e ambos os exercícios são muito semelhantes ao problema trazido pela teleaula. Assim, conjecturamos que os participantes não apresentariam muita dificuldade para resolver, seguindo o apontado na literatura (OKUMA; ARDENGHI (2011), ARAÚJO (2010), NUNES; BRYANT (1997) *apud* RODRIGUES (2010) e NUNES (2012)).

O segundo exercício da AA sofreu alteração em algumas expressões. Inicialmente as quatro expressões eram as seguintes:

a) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} =$

b) $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{10}\right) =$

c) $\frac{3}{10} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} =$

d) $\frac{9}{10} \times \left(4 - \frac{1}{3} \times 10\right) =$

Podemos perceber que aparece a multiplicação, e que os denominadores são muito parecidos com os usados na teleaula. Na alternativa a, o m.m.c. é o mesmo que aparece na TA, com isso, ficamos receosos, pensando que isso poderia induzir os sujeitos a achar que sempre será o 20 o denominador. Por isso, acrescentamos mais expressões, e ainda buscando relacionar mais com a TA e retiramos as multiplicações e acrescentamos algumas expressões que envolviam frações com denominadores iguais. Desta forma, as expressões foram as seguintes:

$$a) \frac{2}{5} + \frac{7}{5} =$$

$$b) \frac{7}{10} - \frac{5}{10} =$$

$$c) \frac{1}{3} + \frac{5}{6} =$$

$$d) \frac{2}{5} - \frac{32}{15} =$$

$$e) \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} =$$

$$f) \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6} \right) - \left(1 - \frac{3}{10} \right) =$$

Nota-se que apenas uma alternativa não sofreu alteração, a alternativa f da AA é a mesma que a alternativa b da apostila original. Optamos por deixar apenas essa alternativa com parênteses, pois isso não é apresentado na TA, está presente apenas na apostila, assim como o número misto. Com isso esperamos ver indícios da AA também nas respostas dos sujeitos surdos.

O terceiro exercício ficou como o apresentado na apostila original, entretanto mudamos a forma de organizá-lo. Pelos resultados apresentados na Etapa II, vimos que o quadro não era de fácil compressão, então tentamos facilitar essa compreensão, escrevendo as expressões das três linhas, três colunas e duas diagonais após o quadro, como podemos perceber em seguida:

3. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e das diagonais seja a mesma, ou seja, basta encontrar a fração que substitui ? e ? e colocar no quadro:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{6}$

Linhas:

$$1) \frac{2}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{2} = \boxed{?}$$

$$2) \boxed{?} + \frac{5}{12} + \frac{7}{12} = \boxed{?}$$

$$3) \frac{1}{3} + \boxed{?} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$$

Colunas:

$$1) \frac{2}{3} + \boxed{?} + \frac{1}{3} = \boxed{?}$$

$$2) \frac{1}{12} + \frac{5}{12} + \boxed{?} = \boxed{?}$$

$$3) \frac{1}{2} + \frac{7}{12} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$$

Diagonais:

$$1) \frac{2}{3} + \frac{5}{12} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$$

$$2) \frac{1}{2} + \frac{5}{12} + \frac{1}{3} = \boxed{?}$$

Nesse exercício transformamos o quadro em expressões, onde colocamos a “incógnita” que apareceu na TA, $\boxed{?}$. Buscamos com isso fazer relação com o que foi explicado na TA. Além disso, utilizamos as cores vermelha e verde dando enfoque na resposta a resposta do exercício.

Por fim, o quinto exercício não sofreu alteração. Olhando para os exercícios 4 e 5, nosso intuito de não alterar o 5 é observar se a dificuldade dos participantes surdos está na estratégia que precisa ser utilizada para resolver esse exercício, isto é, tirar uma parte do todo, e considerar a parte que sobrou um novo todo do qual se deve retirar uma parte, ou se a dificuldade está associada com a ordem de grandeza dos números.

A análise tanto da TA quanto da AA serão apresentadas na Etapa V que se segue.

CAPÍTULO 7

PÓS TESTE – ETAPA III

Neste capítulo relataremos os resultados provenientes do pós-teste, onde aplicamos a TA e a AA.

Após toda a adaptação da teleaula e da apostila, resultando assim na TA e na AA, relatados nos capítulos anteriores, vimos à necessidade de fazer um pós-teste, com o intuito de verificar se algumas daquelas considerações que levantamos, as quais indicamos que poderiam ser barreiras para o entendimento da teleaula original.

7.1. O PÚBLICO

Para esse momento final, optamos por realizar a aplicação em uma cidade do interior do Estado de São Paulo, por já termos contato com um grupo de surdos dispostos a colaborar com o trabalho. Nesse momento, tivemos a disposição quatro participantes surdos, Jéssica, Tatiane, Luciano e José – vale ressaltar que todos eram fluentes em Libras. Ao concluir a atividade realizamos uma entrevista, a fim de conhecer melhor o perfil de nossos participantes que é descrito na sequência.

Tatiane é surda de nascença, advém de família com pais ouvintes, sempre morou na cidade a qual a pesquisa foi realizada, tem 25 anos e trabalha no almoxarifado de uma empresa. Quando criança ia à fonoaudióloga, mas nunca foi oralizada, e antes dos seis anos, chegou a estudar apenas com crianças surdas em uma escola especial. Quando ingressou na escola, fez o Ensino Fundamental e Médio com ouvintes em escola estadual, e não chegou a cursar o Ensino Superior.

Luciano também é surdo de nascença, cresceu nesta cidade, vem de família de pais ouvintes, tem 50 anos e é soldador em uma empresa. Não chegou a responder se havia sido oralizado ou não, mas sempre estudou com crianças surdas, e assim como Tatiane, não chegou a cursar o Ensino Superior.

José é nascido em São Paulo e mora no interior. Tem 46 anos, pais ouvintes, oralizado quando criança – iniciou seus estudos com o oralismo. Chegou a fazer o curso de Português da Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS) por cinco anos e possui o Pró-Libras que realizou em 2001. Trabalha em uma empresa na cidade e leciona

Libras em algumas faculdades e universidades na cidade. Estudou até a 8ª série (atual 9º ano) em escola especial e o Ensino Médio em escola regular particular.

Por fim, Jéssica. Como a entrevista foi pós-aplicação, ela foi à única surda com a qual não conseguimos contato, dificultando assim obter todas as informações pessoais que precisávamos. O que sabemos é que Jéssica não trabalha e possui 24 anos.

Feito o convite, explicamos o TCLE (ANEXO I) da mesma forma que foi feito na Etapa I. Como não somos fluentes em Libras, tivemos, em alguns momentos, dificuldade em expressar alguns termos, mas José já havia se disponibilizado a auxiliar.

Nesta etapa, a dinâmica adotada por nós consistiu em passar o filme para os surdos, entregar a apostila para que a lessem e, ao fim da leitura, entregar a lista com as cinco questões. Por fim, realizamos uma breve entrevista em grupo de maneira informal para sabermos o que eles acharam de todo o material.

Iniciaremos relatando o que aconteceu durante a aplicação da TA.

7.2. MOMENTO DE ATENÇÃO: A TA

Assim que foi assinado o TCLE, pedimos para que os surdos assistissem a TA. Vale ressaltar que disponibilizamos legenda em Português, utilizando a sugestão apresentada pelos participantes surdos no trabalho de Bezerra (2012, p. 112),

“[...] os vídeos com apresentação mais pausada dos enunciados em Libras e com legendas em Língua Portuguesa podem auxiliar aqueles alunos que ainda não tem fluência em Libras.”

Para assistir a TA, os quatro participantes sentaram-se em duas mesas hexagonais, uma ao lado da outra. Em uma das pontas estava José, seguido de Tatiane, Jéssica e, por fim, Luciano. A TA foi apresentada em um telão que se encontrava na frente dos participantes.

Durante a aplicação da TA para os quatro surdos, pudemos perceber uma mudança nas expressões faciais dos mesmos. Quando foi aplicado ao primeiro grupo a teleaula em seu formato original, como relatamos na Etapa I, os surdos fizeram expressões de dúvida, chegando a alguns momentos até dispersar, dando mais atenção ao que acontecia a sua volta. Já com esses participantes isso não acontece. José, Tatiane e Luciano em muitos momentos balançaram a cabeça em sinal de positivo, e os quatro mantiveram seus olhos na TA.

No geral, os surdos não aparentaram expressões de cansaço, ou de dispersão como ocorreu na Etapa I com o outro grupo. Tivemos um breve episódio que gostaríamos de destacar. Em um determinado momento, durante o exemplo das barras de chocolate, isto é, quando na TA Fernando está operando $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$ e utiliza a barra para realizar tal operação, José e Tatiane sinalizam dizendo que *é fácil!*

Além desse momento breve que relatamos, apresentaremos agora alguns momentos que consideramos interessantes e que merecem destaque.

O primeiro momento que destacamos é a discussão a respeito do peso do doce que é apresentado ao final da TA. Ao ver a resposta 0,950kg apresentada na TA, José, como se quisesse se certificar que Jéssica está entendendo, sinaliza as letras K e G. Ela, para deixar claro que havia entendido, faz o sinal de peso (Figura 7.1) enquanto José faz um sinal indicando balança (Figura 7.2) e olha para Luciano que, nesse momento, faz o mesmo sinal que Jéssica (Figura 7.1).



FIGURA 7.1 – Sinal de peso feito por Jéssica e Luciano
FONTE: Acervo pessoal



FIGURA 7.2 – Sinal de balança feito por José
FONTE: Acervo pessoal

Mas por que é importante? Consideramos que não houve erro por parte de José, mas nesse momento podemos perceber que os sinais não são permanentes e isso é uma característica da língua. Alguns sinais utilizam características físicas dos objetos (sinais icônicos) e como os objetos mudam com o tempo, – como a balança de dois pratos (Figura 7.1) que com o tempo passou a ser com ponteiros (Figura 7.2) –, os sinais também mudam. Assim, vemos que as línguas de sinais de uma maneira geral não são estáticas, assim como a língua oral, pois sempre há palavras que se vão e outras que chegam.

Esse segundo momento chamou muito nossa atenção. Durante a apresentação todos os surdos estavam atentos. Quando chegou o momento em que está sendo explicado como encontrar as frações equivalentes (Figura 7.3), José diz que é fácil, que é tudo igual.



FIGURA 7.3 – Momento da TA em que José diz que é igual
FONTE: Acervo pessoal

Com isso, conjecturamos que José possa ter compreendido a explicação e não estava apenas observando, ele estava atento e conseguiu perceber o padrão. Mas o mais interessante nesse momento, foi o que ele disse em seguida.

José: É FÁCIL. BOM ENSINAR CRIANÇ@⁺

Consideramos que essa fala tenha ocorrido devido sua profissão, instrutor de Libras. Muitas vezes ele trabalha com crianças e considerou que essa forma de explicar é boa para elas, que ajudaria na compreensão das mesmas. Mas a frente, notaremos se José realmente compreendeu o que foi indicado nesse momento da TA.

Depois da TA, seguimos com o material impresso.

7.3. A APOSTILA ADAPTADA

Ao entregamos para eles a AA pedimos que a lessem, e dissemos que o que estava na AA era um resumo do que foi apresentado na TA.

Conforme a leitura transcorria, em um determinado momento José chamou Jéssica e sinalizou mostrando que, assim como na TA, as frações, no exemplo que ele estava lendo, possuíam denominadores iguais.

Além disso, em outro momento, José chama a atenção para o exemplo 1:

Exemplo 1

Determine frações equivalentes à $\frac{2}{3}$:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \frac{14}{21} = \frac{16}{24} \dots$$

Nesse exemplo que aborda frações equivalente, José conversa com Tatiane e tenta explicar as setas que aparecem, dizendo que multiplicou por dois e deu quatro, multiplicou por três e por isso deu seis e assim por diante. Ele diz que são equivalentes, mostrando assim que ele realmente compreendeu a explicação de Fernando na TA, assim como o sinal de fração equivalente – do qual se apropriou – propostos por nós na TA. Tatiane também entende e diz que é isso mesmo.

Após a leitura, entregamos a lista com as cinco questões propostas por nós, com as mudanças comentadas no capítulo anterior.

Assim como ocorrido na aplicação do pré-teste, as questões que envolviam algum tipo de contextualização foram deixadas de lado. No pré-teste vimos isso como algo contraditório ao que é proposto por Okuma e Ardenghi (2011), Araújo (2010) e Nunes (2012), que destacam melhorias quando trabalhado de forma contextualizada. Mas com o pós-teste percebemos que o problema do doce, que é considerado pelo telecurso como um problema contextualizado, da forma como é abordado, apresenta mais enfoque na resolução de expressões com frações do que uma contextualização propriamente dita.

Desta forma, como o enfoque maior foi para a resolução de expressões, conjecturamos que os surdos tiveram maior preferência em responder os dois exercícios que traziam expressões por se aproximar mais com o que é apresentado visualmente na TA.

Além disso, um de nossos objetivos era ver quais adaptações em relação ao material, nesse caso a AA, são necessários para viabilizar o acesso ao conteúdo matemático e melhorar o desempenho dos sujeitos surdos. Para isso, olhamos detalhadamente as mudanças que fizemos nesse material, considerando as adaptações propostas no Capítulo 2, e refletimos se tiveram influência na hora de realização dos exercícios.

Conforme os participantes iam realizando as atividades, notamos indícios da AA, bem como da TA presentes em alguns casos. Observemos um pedaço da folha de Tatiane, Jéssica e José:

$$\begin{array}{l} \text{a) } \frac{2}{5} + \frac{7}{5} = \frac{2+7}{5} = \frac{8}{5} \\ \text{b) } \frac{7}{10} - \frac{5}{10} = \frac{7-5}{10} = \frac{2}{10} \\ \text{c) } \frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{1+5}{3+6} = \frac{6}{9} \\ \text{d) } \frac{2}{5} - \frac{32}{15} = \frac{2-32}{5-15} = \frac{30}{10} \end{array}$$

(a) Jéssica

$$\begin{array}{l} \text{a) } \frac{2}{5} + \frac{7}{5} = \frac{2+7}{5} = \frac{9}{5} \\ \text{b) } \frac{7}{10} - \frac{5}{10} = \frac{7-5}{10} = \frac{2}{10} \\ \text{c) } \frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{5}{3+6} = \frac{5}{9} \end{array}$$

(b) Tatiane

$$\begin{array}{l} \text{a) } \frac{2}{5} + \frac{7}{5} = \frac{2+7}{5} = \frac{9}{5} \\ \text{b) } \frac{7}{10} - \frac{5}{10} = \frac{7-5}{10} = \frac{2}{10} \\ \text{c) } \frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{1+5}{9} = \frac{6}{9} \end{array}$$

(c) José

FIGURA 7.4 – Resposta de alguns participantes

FONTE: Acervo pessoal

Pelas Figuras 7.4 (a), (b) e (c), notamos um indício da AA, ou seja, a forma como o traço da fração é feito nos exemplos da AA (Figura 7.5), aparecem nas respostas dos surdos.

$$\text{a) } \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{3+2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$\text{b) } \frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5-3}{8} = \frac{2}{8}$$

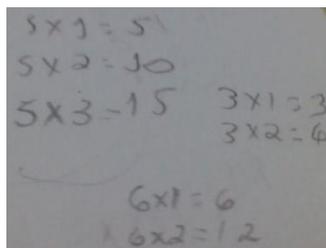
FIGURA 7.5 – Exemplo da AA

FONTE: Acervo pessoal

Agora, observando a Figura 7.6 (b), vemos indício da TA, quando trazemos a tabuada e nela buscamos o múltiplo comum (Figura 7.6 (a)).

2 x 0 = 0	4 x 0 = 0	5 x 0 = 0
2 x 1 = 2	4 x 1 = 4	5 x 1 = 5
2 x 2 = 4	4 x 2 = 8	5 x 2 = 10
2 x 3 = 6	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15
2 x 4 = 8	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20
2 x 5 = 10	4 x 5 = 20	5 x 5 = 25
2 x 6 = 12	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30
2 x 7 = 14	4 x 7 = 28	5 x 7 = 35
2 x 8 = 16	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40
2 x 9 = 18	4 x 9 = 36	5 x 9 = 45
2 x 10 = 20	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50

(a) Exemplo da TA



(b) Folha de Tatiane

FIGURA 7.6 – Associação da TA por Tatiane

FONTE: Acervo pessoal

Tatiane, a fim de encontrar o número que aparece tanto na tabuada 3 e do 6 ao mesmo tempo, para responder a alternativa c, acaba utilizando-se da tabuada também. Contudo, a estratégia de Tatiane contradiz o que é colocado por Souza (2010), segundo o qual os surdos necessitavam escrever toda a tabuada para só depois escolher e encontrar o número que buscavam. No nosso caso, assim que Tatiane encontra os números, ela não continua fazendo a tabuada, não necessitando assim de toda ela. Conjecturamos que essa diferença possa ter ocorrido ou pela diferença de idade dos aprendizes – Tatiane já era adulta enquanto os

aprendizagens da pesquisa de Souza estão no primeiro ano do Ensino Médio –, ou pela forma como aprenderam tal conteúdo.

Além de indícios da TA e da AA, notamos, assim como no pré-teste, alguns detalhes que são resquícios de suas práticas escolares, como é o caso de Tatiane.

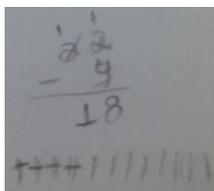


FIGURA 7.7 – Conta de Tatiane
FONTE: Acervo pessoal

Na Figura 7.7, além de indícios de seu tempo de escola, podemos perceber que não há total domínio da subtração, e talvez por isso ela precisou utilizar-se de estratégias normalmente empregadas no início da alfabetização matemática para realizar algumas operações.

Agora, com relação à realização das operações pedidas na questão dois, os quatro participantes tentaram fazer (Figuras 7.4 (a), (b) e (c)). As duas primeiras alternativas, nas quais os denominadores eram iguais, não apresentou grande problema, a dificuldade estava presente mesmo quando os denominadores eram diferentes, assim como no pré-teste. Mesmo havendo o indício, a exemplo da tentativa de Tatiane de usar a tabuada para encontrar o denominador, tal qual é feito na TA, todos os quatro realizaram as operações da mesma forma que os participantes do pré-teste, ou seja, somando e subtraindo os numeradores e denominadores, assim como é trazido por Damico (2007).

Resultado semelhante é apresentado no trabalho de Souza (2010), no qual somente uma das alunas participantes consegue realizar a atividade seguindo os procedimentos coerentes para a realização da soma, o autor destaca que isso possa ter ocorrido por esse tipo de assunto já ter sido bastante recorrente em aulas passadas. As teleaulas, como já foram apresentadas no Capítulo 3, separam os conteúdos. Antes da teleaula escolhida – 63, que aborda operações com frações – há quatro teleaulas que abordam o conteúdo de frações, e até mesmo frações equivalentes. Com isso, conjecturamos que seria importante para a aprendizagem desses participantes assistirem todas as teleaulas anteriores referentes ao

conteúdo de frações, pois seguindo a mesma linha de Souza (2010), a dificuldade pode ter se dado pela necessidade de não ter visto as teleaulas anteriores.

Ainda na questão dois, a última alternativa possuía parênteses. Os surdos levaram esse fato em consideração realizando primeiramente as operações que se encontravam dentro dos parênteses, contudo José fez algumas confusões na alternativa.

The image shows handwritten solutions for six fraction problems, labeled a) through f). The solutions are as follows:

- a) $\frac{2}{5} + \frac{7}{5} = \frac{2+7}{5} = \frac{9}{5}$
- b) $\frac{7}{10} - \frac{5}{10} = \frac{7-5}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$
- c) $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{2+5}{6} = \frac{7}{6}$
- d) $\frac{2}{5} - \frac{32}{15} = \frac{6-32}{15} = -\frac{26}{15}$
- e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} = \frac{15-10+3}{20} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$
- f) $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{1}{2} \left(1 - \frac{3}{10}\right) = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{10} = \frac{35}{120} = \frac{7}{24}$

FIGURA 7.8 – Resposta de José
 FONTE: Acervo pessoal

Conjecturamos que José, e os demais surdos, possam ter compreendido o desenvolvimento da teleaula como manifestaram durante a exibição, mas não conseguiram se apropriar totalmente dos mecanismos apresentados, tendo dificuldade assim de realizar a questão.

Continuando observando as questões, a mudança que consideramos mais brusca foi na questão três. Levamos em conta a questão visual, escolhemos por escrever as expressões e utilizar cores associadas aos quadrados da figura, pensando que isso poderia facilitar a compressão, engano nosso. Não sabemos dizer se com essa configuração dificultamos o entendimento, mas também percebemos que não fomos felizes com a escolha. Os quatro participantes fizeram essa questão, mas não associaram as expressões com o quadrado, achando que o quadrado era uma questão e as expressões outra, como podemos notar nas figuras abaixo:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$

Linhas:

1) $\frac{2}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{2} = \boxed{?}$ $\frac{4}{12}$

2) $\boxed{?} + \frac{5}{12} + \frac{7}{12} = \boxed{?}$ $\frac{14}{12}$

3) $\frac{1}{3} + \boxed{?} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$ $\frac{3}{12}$

FIGURA 7.9 – Resposta de Jéssica
 FONTE: Acervo pessoal

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{3}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$

Linhas:

1) $\frac{2}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{2} = \boxed{?}$ $\frac{4}{12}$

2) $\boxed{?} + \frac{5}{12} + \frac{7}{12} = \boxed{?}$ $\frac{15}{12}$

3) $\frac{1}{3} + \boxed{?} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$ $\frac{4}{6}$

FIGURA 7.10 – Resposta de Luciano
 FONTE: Acervo pessoal

Além disso, a estratégia para a resolução das expressões foi a mesma utilizada na questão dois. Observando o que é respondido por Jéssica no retângulo vermelho dentro do quadrado, notamos que ela apenas soma 5 com 7, resultando em 12, o 12 que aparece como denominador do retângulo vermelho. E ainda, se olharmos a linha dois, a resposta dada por ela é $\frac{2}{12}$, enquanto dentro do quadrado, o respectivo retângulo tem o resultado $\frac{12}{12}$.

Agora, o retângulo vermelho de Luciano tem resposta $\frac{3}{12}$, que seria a resposta esperada, mas não conseguimos compreender como ele chegou a esse resultado. Vale ressaltar que ele associou o retângulo vermelho do quadrado com o retângulo vermelho na expressão, tanto que o resultado da linha dois é $\frac{15}{12}$, ou seja, a soma dos numeradores 3, 5 e 7. Contudo na linha três ele não associa o retângulo verde com o que está dentro do quadrado, e desta forma, notamos que ele não compreendeu que fazia parte da mesma questão.

A questão quatro, a qual pensamos que poderia ajudar os participantes, já que se aproximava do que é feito na TA, mas trabalha um pouco com a diferença, não foi respondido, como esperado por nenhum deles, da mesma forma que a questão cinco. Na verdade, pensamos em deixar a questão cinco apenas por envolver números grandes, e como já constava no material original, gostaríamos de ver se teria alguma resposta.

Notamos que todos estavam achando a TA bem explicativa, mas quando pegaram a AA e tiveram que ler e entender os exercícios, muitos tiveram dificuldade. Isso pode ser explicado, mas não somente, pela questão da Língua Portuguesa, ou seja, o Português escrito é um problema para alguns surdos e necessita de adaptação também, assim como é proposto por Brasil (2000b).

Todas as adaptações que fizemos na TA tinham como hipótese tornar o conteúdo mais acessível aos participantes, e poder ajudar no momento da realização das atividades com papel e lápis, mas ainda existe a barreira citada no parágrafo acima.

CAPÍTULO 8

PARA RECOMEÇAR A VIAGEM

Neste capítulo faremos um apanhado do que foi a pesquisa, seu objetivo, suas questões, os participantes, o referencial teórico e o que nos mais atenção antes, durante e depois da aplicação e desenvolvimento da mesma.

A viagem não acaba nunca. Só os viajantes acabam. E mesmo estes podem prolongar-se em memória, em lembrança, em narrativa. Quando o visitante sentou na areia da praia e disse: “Não há mais o que ver”, saiba que não era assim. O fim de uma viagem é apenas o começo de outra. É preciso ver o que não foi visto, ver outra vez o que se viu já, ver na primavera o que se vira no verão, ver de dia o que se viu de noite, com o sol onde primeiramente a chuva caía, ver a seara verde, o fruto maduro, a pedra que mudou de lugar, a sombra que aqui não estava. É preciso voltar aos passos que foram dados, para repetir e para traçar caminhos novos ao lado deles. É preciso recomeçar a viagem. Sempre. (José Saramago)

Muitos consideram esse último capítulo considerações finais ou algo que se termina. Entretanto não queremos que as discussões sobre essa pesquisa se encerrem aqui – claro que os pesquisadores em geral não querem isso –, queremos apenas “recomeçar a viagem”. Assim, achamos mais desafiador enunciar esse capítulo desta forma. Além do que esse foi apenas o começo de uma aprendizagem e um caminho a ser seguido, o recomeço de uma viagem ao mundo daqueles que têm muito a nos ensinar.

Pois bem, foram muitas páginas até chegarmos aqui. Decidimos então iniciar fazendo uma retrospectiva de tudo que aconteceu nesse trabalho.

8.1. INTRODUÇÃO

Nossa pesquisa teve como objetivo principal adaptar uma Teleaula do programa Telecurso 2000, que aborda o conceito de frações, para alunos surdos a fim de viabilizar o acesso deste público a esse meio de ensino a distância. Buscamos assim elaborar uma teleaula, onde o aluno surdo receberia as informações em sua primeira língua, a Libras.

Para isso, nos guiamos por algumas questões de pesquisa:

- Quais adaptações são necessárias para que a teleaula se torne mais acessível?

- Quais adaptações em relação ao conteúdo são necessárias para haja indicativos de melhoria no desempenho dos sujeitos surdos?

Entretanto no desenvolvimento do trabalho outra questão emergiu: A construção de sinais pela comunidade surda facilita na compreensão do conteúdo matemático?

Procurando verificar a acessibilidade e responder nossas questões de pesquisa, estruturamos esse trabalho em oito capítulos dos quais alguns deles estão organizados por etapas.

8.2. A PESQUISA

A ideia inicial dessa pesquisa surgiu a partir das mudanças na legislação relacionadas às pessoas com NE, que diz que hoje todas as empresas precisam destinar uma parcela de vagas para funcionários com NE. Com isso, muitas dessas empresas utilizam o material do Telecurso para qualificar seus funcionários. Desta forma, iniciamos nossa pesquisa investigando se a teleaula como é oferecida hoje é acessível ao usuário surdo, e caso não fosse, o que teria que ser feito para tentar torná-la acessível. Vale ressaltarmos que a teleaula possui o recurso da Janela em Libras, onde um intérprete faz toda a interpretação do que esta sendo falado.

Quando notamos que havia incoerência entre o que era falado na teleaula original e o que vinha sendo apresentado pelo intérprete, e considerando ainda que esse material está sendo oferecido e pode ser utilizado por um surdo para sua qualificação profissional, sentimos a necessidade de tentar tornar esse material de fato acessível.

Assim, escolhemos uma teleaula do curso de Matemática, mais especificamente operações de frações com denominadores iguais e diferentes. Para a escolha do conteúdo considerou-se os inúmeros trabalhos de pesquisa que apontam que alguns alunos apresentam dificuldades em sala de aula quando trabalham com esse tema.

No primeiro capítulo – “Olhares acerca do surdo” – apresentamos basicamente nossa fundamentação teórica. Dissertamos sobre nosso principal teórico, Vygotsky (1997), e seus estudos sobre a Defectologia, que é a área de estudo onde a deficiência é o foco. Nesse capítulo, os estudos realizados nos permitem afirmar que não há diferenças cognitivas significativas entre surdos e ouvintes, e que há a necessidade de uma educação que leve em consideração as potencialidades da criança. Por fim abordamos sobre a língua dos surdos, que

no caso do Brasil é a Libras, e sobre a educação da criança surda, tudo isso tendo como aporte teórico Sacks (2010).

No segundo capítulo apresentamos leis que abordam questões sobre acessibilidade, tanto dentro quanto fora de sala de aula. Para isso, utilizamos a Constituição Brasileira (1998), que trata das adaptações de grande e pequeno porte que necessitam ser feitas (BRASIL (2000a); BRASIL (2000b)), além do material desenvolvido pela ABNT chamado A Classificação Indicativa na Língua Brasileira de Sinais (BRASIL, 2009), que oferece os parâmetros a serem seguidos para utilização da Janela de Libras.

No terceiro capítulo apresentamos o Telecurso 2000, como são compostas suas aulas tendo apoio de Claro (2010), e em seguida, o que vem a ser a teleaula propriamente dita.

No quarto capítulo trouxemos Nunes (2012) e outros pesquisadores falando da questão do conteúdo Números Racionais, mais especificamente frações, e as dificuldades que os alunos possuem bem como alternativas para ajudar na compreensão desse conteúdo, sendo esses alunos surdos e ouvintes.

Nos três capítulos nos quais tratamos sobre alguns resultados e análises, detalhamos as três etapas em que essa pesquisa se desenvolveu. Voltamos a eles para destacar o que consideramos serem fatos interessantes que podem nos ajudar a responder nossas questões de pesquisa.

8.3. OS MOMENTOS

Durante a pesquisa houve muitos momentos interessantes, entretanto se fossemos apresentar todos, esse trabalho poderia perdurar por mais algumas dezenas de folhas. Portanto, vamos focar nossa atenção naqueles momentos que podem ajudar a responder nossas conjecturas iniciais.

O primeiro momento que queremos ressaltar advém da Etapa I quando os três surdos, Fernando, Matheus e Paulo, estavam assistindo a teleaula em sua versão original e Fernando não compreende alguns sinais feitos pelo intérprete (Capítulo 5). Esse momento corrobora com outro momento que acontece no Pós-teste quando José e Tatiane estão conversando sobre um exemplo da AA que aborda o tema de frações equivalentes.

Porque a importância desses momentos? Uma de nossas questões relaciona-se justamente a questão do sinal, isto é, se a elaboração (neste caso, compartilhada) de um sinal pelos surdos facilita na compreensão do conteúdo. Os momentos citados mostram indícios de que a construção de sinal pelos participantes surdos, principalmente o sinal de fração equivalente, contribui sim para uma melhor compreensão do conteúdo.

É interessante destacar que na Etapa I, na qual os surdos assistem a teleaula original e em seguida realizam as atividades da apostila, Fernando não compreendeu o conteúdo, contudo, esse ele mesmo durante a filmagem da TA explicou frações equivalentes nas etapas seguintes e disse uma das frases mais reveladora apresentada nesse trabalho: *Já sou professor!*

8.3.1. Alterações necessárias e suficientes?

8.3.1.1. O conteúdo matemático e o material

Em relação ao conteúdo matemático tomamos a decisão de remover simplificação e multiplicação de frações, levando em consideração o que é proposto por Brasil (2000a) que considera a retirada ou inclusão de alguns conteúdos priorizando as potencialidades de cada deficiência. Acreditávamos que se mantivéssemos integralmente o conteúdo, a teleaula adaptada seria muito longa o que poderia levar a dispersão dos participantes, e o que também a distanciaria do padrão do Telecurso que exibe aulas com, em média, 15 minutos, e ainda por consideramos que estaríamos apresentando uma variedade de conceitos sem que os mesmos fossem devidamente explorados. Nos centramos apenas na adição e subtração de frações com denominadores diferentes, excluindo assim os conteúdos periféricos.

Outra alteração em relação ao conteúdo foi à organização e os elementos dos exercícios propostos na AA. Acrescentamos, no caso do exercício que apresentava expressões numéricas, mais alternativas que abordavam os distintos casos, isto é, adição e subtração de frações com denominadores iguais e depois diferentes, fato que não possuía na apostila original. Além disso, trocamos um dos exercícios (4) a fim de aproximá-lo mais ao problema que é apresentado na TA. Alteramos ainda o exercício três, que apresentava o quadrado, pensando que se organizássemos em forma de expressão e utilizássemos cores melhoraria a questão visuo-espacial do mesmo.

Agora em relação ao material, retiramos algumas partes, como já mencionado anteriormente, contudo tivemos que adaptar como iríamos apresentar cada exercício, isto é,

tentamos deixar a linguagem escrita a mais clara possível, com frases curtas, e sempre levando em consideração a questão visuo-espacial.

Assim, com todas essas alterações, conjecturamos que esse material poderia tornar-se mais acessível e contribuiria para a apropriação do conteúdo pelos surdos.

8.3.1.2. A língua

Pensemos agora na questão da língua. Que não há diferença cognitiva significativa entre surdos e ouvintes já foi comentado (VYGOTSKY (1997), SACKS (2010), NUNES (2012), BULL (2008)); que a Matemática é uma disciplina com a qual as crianças possuem relativa dificuldades também foi dito (RODRIGUES (2010), NUNES (2012)); que precisamos levar em considerações regras a serem seguidas e questões visuo-espacial, sempre (BRASIL (2004), BRASIL (2009), BRASIL (2000a), BRASIL (2000b), SACKS (2010)); mas a principal barreira ainda é o canal de comunicação.

Sabemos que a primeira língua das comunidades surdas é a Língua de Sinais, e como já foi apontado por nosso referencial teórico (SACKS, 2010), se não há um canal de comunicação, a dificuldade para compreender aumenta, ou seja, se os surdos que se comunicam em Libras não dominam a Língua Portuguesa – dominada pelos ouvintes –, terão dificuldade em se comunicar com os ouvintes, e vice-versa, afinal esse não deve ser apenas um movimento por parte dos surdos. Ainda segundo Sacks (2010), se houver problema na comunicação, haverá problema para o crescimento intelectual. Assim, se esse conteúdo é apresentado no Português escrito, à dificuldade tende a aumentar para os surdos que tem domínio dessa língua.

Conjecturamos que isso possa ter ocorrido em nossa pesquisa. Na fase final – uma nova teleaula –, os surdos tiveram algumas dificuldades quando tiveram que trabalhar com o lápis e papel, mas quando estavam assistindo a TA, demonstram estar compreendendo o conteúdo.

Além disso, temos que destacar que os participantes assistiram a TA apenas uma única vez – mesmo sendo oferecido a oportunidade de repetir –, e que se estivessem em casa, com o material em mãos, teriam a oportunidade de assistir mais vezes, o que conjecturamos que poderia auxiliar na apropriação do conteúdo. Não podemos deixar de considerar que o Telecurso é um programa sequenciado, isto é, possui aulas anteriores que abordam o mesmo

tema, contudo com enfoque em outros aspectos. Deste modo, para que pudéssemos fazer uma análise mais consistente a respeito da apropriação dos conteúdos matemáticos envolvidos, seria necessário os participantes assistirem teleaulas anteriores que falassem do conteúdo de frações.

Olhando para esses últimos parágrafos, notamos que o que mais necessitaríamos adaptar era a língua, buscando facilitar assim o meio de comunicação – o que tentamos fazer quando desenvolvemos a TA.

Assim, vimos que existem normas a serem seguidas quanto à apresentação de uma teleaula preparada para atender também ao público surdo quando nos orientamos por uma perspectiva inclusiva, onde todos têm direito de acesso aos meios de comunicação. Precisamos estar atentos com o contraste do intérprete com o ambiente, cuidados com acessórios, a necessidade de o intérprete conhecer o conteúdo, o tamanho da janela em Libras entre outros que foram apresentados no capítulo dois.

8.3.1.3. O cenário e estratégias de apresentação

Para a produção da TA levamos em consideração o máximo de informações apresentadas pelo documento da ABNT, e buscamos sempre ouvir os surdos, afinal esse material é para eles.

Não utilizamos a janela em Libras, pois queríamos dar destaque à questão espacial, transformando o instrutor de Libras em personagem principal. Mas, além disso, fizemos algumas alterações que conjecturamos ser relevantes.

Na TA, uma das alterações foi à apresentação das tabuadas, a fim de encontrar o denominador comum, tentando deixar mais explícito como chegamos a ele. Outra alteração pertinente foi a utilização das canetas coloridas quando estávamos realizando as operações para encontrar o denominador comum. As cores favoreceram para que ficasse mais visível o que acontecia com os números, tanto que depois de um tempo, Fernando não necessitava mais que disséssemos que cor usaria.

Já na AA, a utilização das cores em um dos exercícios acabou não favorecendo para a compreensão por parte dos participantes, entretanto, as setas que foram usadas indicando que operações estavam sendo realizadas, contribuiu para o acesso, visto que José destaca isso quando fala com Tatiana sobre um dos exemplos apresentados.

Muitos cuidados foram tomados e muitos outros acabaram passando despercebidos. Contudo, acreditamos que as mudanças realizadas foram cruciais para uma melhora na compreensão. Mesmo não tendo muita evidência na atividade escrita de uma melhora, as falas durante a apresentação da TA e da leitura da AA, e ainda Fernando são evidências importantes para que pensemos que esse material de alguma maneira se tornou mais acessível.

8.4. REFLEXÕES

Obtivemos nessa pesquisa indícios de melhora do material. Acreditamos que apresentar a Teleaula na primeira língua do público alvo, que as adaptações no cenário e cuidados com o conteúdo que realizamos na TA e na AA foram necessárias e as tornaram mais acessível, entretanto notamos que não foi suficiente enunciados contextualizados e ter todo um trabalho com a parte visual para ajudar os surdos a realizarem esses exercícios. Isso contradiz o que é proposto por Okuma e Ardenghi (2011), Araújo (2010) e Nunes (2012). No entanto, em relação a contextualização dos exercícios, nossas análises parecem contradizer esses autores, mas acreditamos que precisaríamos de mais atividades e das teleaulas anteriores que abordam o tema de frações para podermos fazer de fato essa afirmação, pois, como vimos com Souza (2010) a dificuldade pode ter se dado pela necessidade de não ter visto as teleaulas anteriores.

No capítulo dois vimos que a legislação trás muitas coisas sobre a importância de se trabalhar com a Libras quando envolvem aprendizes surdos, e como vimos ainda no capítulo 3, esse material é utilizado pelas empresas. Portanto, pode até em alguns momentos parecer redundante, mas é indiscutível enfocarmos na questão da língua e tentar destacar que para o acesso, seja de um material como o que foi trabalhado nessa pesquisa ou de qualquer outra coisa, trabalhar com a língua é fundamental.

Assim, para nós, ainda há problemas com a língua escrita e necessitamos que teleaulas anteriores, que introduzem o conteúdo de frações, sejam adaptadas da mesma forma, pois assim, acreditamos que nosso público em questão poderia vir a ter um melhor desempenho, e talvez o material tornasse mais acessível.

Como diz o título desse capítulo, estamos recomeçando a viagem. Será que se fossem tomados mais algumas precauções esses participantes teriam melhor resultado? E se o intérprete fosse um professor surdo de matemática? Já imaginaram como poderia ser o

resultado se teleaulas anteriores fossem adaptadas e todas trabalhadas em conjunto? E ainda, se esse material fosse apresentado em uma empresa a seus funcionários surdos?

A pesquisa não termina por aqui. Para você, leitor interessado uma viagem por esse caminho, ai estão algumas ideias, e certamente sua mente de pesquisador irá oferecer muitas outras questões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_Serviço de Ajudas Técnicas. Mini dicionário. Fundação de Articulação e Desenvolvimento de Políticas Públicas para Pessoas com Deficiências e Altas Habilidades no Rio Grande do Sul (FADERS). Porto Alegre, 2010. Disponível em: <www.faders.rs.gov.br/uploads/Dicionario_Libras_CAS_FADERS1.pdf>. Acesso em 13 out. 2013.

ACESSO BRASIL. O que é acessibilidade? Disponível em <<http://www.acessobrasil.org.br/index.php?itemid=45>>. Acesso em 01 abr. 2013.

ARAÚJO, M. J. **O ensino de números fracionários: problemas e perspectivas.** João Pessoa: UFPB, 2010. 116 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

BEZERRA, C. **A interação entre aprendizes surdos utilizando o fórum de discussão: limites e potencialidades.** 2012. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2012.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1998. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao.htm>. Acesso em 13 out. 2013.

BRASIL. Decreto nº 5296 de 2 de dezembro de 2004. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004_2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em 13 out. 2013.

BRASIL. Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm>. Acesso em 31 mar 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Projeto Escola Viva: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola: necessidades educacionais especiais dos alunos.** Brasília, 2000a. 23p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/cartilha05.pdf>>. Acesso em 26 mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Projeto Escola Viva: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola: necessidades educacionais especiais dos alunos.** Brasília, 2000b. 28p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/cartilha06.pdf>>. Acesso em 26 mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Especial. **Declaração de Salamanca,** 1994. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em 25 de jul. de 2012.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares.** Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1998. 62p.

BRASIL. **Portal Brasil**. 2013. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/menu-de-apoio/sobre-o-site/acessibilidade-1/br_model1?set_language=pt-br>. Acesso em 01 abr. 2013.

BRASIL. Secretaria Nacional de Justiça. A Classificação Indicativa na Língua Brasileira de Sinais. Secretaria Nacional de Justiça (org.). Brasília: SNJ, 2009. 36p. Disponível em <http://www.slideshare.net/Partido_Verder_SP/cartilha-de-libras>. Acesso em 31 mar 2013.

BULL, S. **Deafness, numerical cognition and mathematics**. In M. Marschark & P.C. Hauser (Eds). **Deaf cognition: Foundations and outcomes**. (pp. 170-200) New York: Oxford University Press, 2008.

CAMARA, L. C. **Abade De L'épée: escolarização, linguagem e governo dos surdos**. 2012. 76f. Monografia (Especialização em Educação Especial com ênfase em Surdez). Programa de Pós-Graduação Lato Sensu do Centro de Educação, Filosofia e Teologia, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

CAMPOS, T. M. M. **Sobre ensino e aprendizagem de frações**. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8. Recife: CIAEM, 26 – 30, jun. 2011. Disponível em: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2896/1194>. Acesso em 27 fev. 2013.

CLARO, P. I. **Telecurso 2000: a telessala como espaço de recepção, de gestão da comunicação e de ensino-aprendizagem**. 2005. 206 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2005.

DAMICO, A. **Uma investigação sobre a formação inicial de professores de matemática para o ensino de números racionais no ensino fundamental**. 2007. 313 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

DICIONÁRIO MICHAELIS. Disponível em <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=acessibilidade>>. Acesso em 30 mar. 2013.

DICIONÁRIO WEB. Disponível em <<http://www.dicionarioweb.com.br/acessibilidade.html>>. Acesso em 01 abr. 2013.

FARFÁN, L. Asociación Proyecto Autismo, 2013. Disponível em: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10152081349218116&set=pb.223092593115.-2207520000.1389548098.&type=3&src=https%3A%2F%2Ffbcdn-sphotos-c-a.akamaihd.net%2Fhphotos-ak-prn2%2F1527062_10152081349218116_30056752_n.jpg&size=800%2C601>. Acesso em: 12 jan. 2014

FERNANDES, S. H. A. A. **Das experiências sensoriais aos conhecimentos matemáticos: Uma análise das práticas associadas ao ensino e aprendizagem de alunos cegos e com visão subnormal numa escola inclusiva**. 2008. 274 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

GESSER, A. **LIBRAS?: que língua é essa?:** crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade do surdo. São Paulo, Parábola Editorial, 2009.

LACERDA, C. B. F. **A prática pedagógica mediada (também) pela língua de sinais: Trabalhando com sujeitos surdos.** Caderno Cedes, Campinas, n. 50, p. 70 – 83, abr. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v20n50/a06v2050.pdf>> . Acesso em 19 jun. 2013.

NETO, J. B. M. **Telecurso 2000:** a semiformação na educação de jovens e adultos. 2006. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2006.

NIVEN, I.M. (1915) **Números; racionais e irracionais**, título original “Numbers: rational and irrational”. Trad. Watanabe, R., Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.

NUNES, T. **Números, quantidades e relações:** o desenvolvimento do raciocínio na escola fundamental. São Paulo, 12, 13 e 14 set. 2012. Seminário proferido aos alunos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

OKUMA, E. K.; ARDENGHI, M. J. **Ensino e aprendizagem de fração:** um estudo comparativo e uma intervenção didática. Revista Científica do Unisalesiano, 2011, 16p. Disponível em: <<http://www.salesianolins.br/universitaria/artigos/no3/artigo19.pdf> >. Acesso em 27 fev. 2013.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky:** Aprendizagem e desenvolvimento – Um processo sócio-histórico. São Paulo: Editora Scipione, 1993.

QUADROS, R. M. **Educação de surdos:** a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Editora Artmed, 1997.

RODRIGUES, M. A. S. **Explorando números reais através de uma representação visual e sonora:** Um estudo das interações dos alunos do Ensino Médio com a ferramenta MusiCALcolorida. 2010. 243 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2010.

SACKS, O. W. **Memória Roda Viva.** 15/12/1997. São Paulo: Entrevista com Oliver Sacks. Entrevista concedida a Matinas Suzuki. Disponível em: <http://www.rodaviva.fapesp.br/matéria/251/entrevistados/oliver_sacks_1997.htm>. Acesso em 22 set. 2013.

SACKS, O.W. **Vendo vozes:** uma viagem ao mundo dos surdos. Tradução Laura Teixeira Mota. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SALES, E. R. **Refletir no silêncio:** um estudo das aprendizagens na resolução de problema aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

SALES, E. R. A visualização no ensino de matemática: uma experiência com alunos surdos. 2013. 235 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SOUZA, F. R. **Explorações de frações equivalentes por alunos surdos: uma investigação das contribuições da MusiCALcolorida.** 2010. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2010.

VAN DER VEER, R.; VALSINER, J. **Vygotsky: uma síntese.** 4^a ed. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

VELOSO, B. **Classificadores e Estrutura Argumental na Língua de Sinais Brasileira.** Estudos Linguísticos XXXIV. Instituto de Estudos da Linguagem – Universidade Estadual de Campinas, p. 521-526, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas V – Fundamentos da defectología.** Traducción: Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor. (coletânea de artigos publicados originalmente em russo entre os anos de 1924 a 1934), 1997.

ANEXOS

Anexo I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: “Estudo de frações por meio de uma teleaula” (Provisório)

Nome do (a) Pesquisador (a): Cláudio de Assis e Elizabete Leopoldina da Silva

Nome do (a) Orientador (a): Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes

O sr (sra) está sendo convidada (o) a participar desta pesquisa que tem como finalidade investigar, por meio de atividades e vídeo, se o material disponibilizado pelo programa Telecurso, sobre frações, possibilita a compreensão de alunos ouvintes e surdos acerca deste tema.

Ao participar deste estudo a sr (sra) permitirá que os (as) pesquisadores (as) Cláudio de Assis e Elizabete Leopoldina da Silva utilizem os dados coletados através das atividades e questionário. A sra (sr.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a sr (sra). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.

Riscos e desconforto: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente os (a) pesquisadores (a) e a orientadora terão conhecimento dos dados.

Benefícios: ao participar desta pesquisa a sr (sra) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre o ensino de alunos

ouvintes e surdos por meio de uma teleaula de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa ajudar alunos a compreenderem o conteúdo de frações, onde pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.

Pagamento: a sr (sra) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome e Assinatura do Participante da Pesquisa

Nome e Assinatura do Pesquisador

Nome e Assinatura do Orientador

Pesquisador: Cláudio de Assis, RG ??? , Telefone para contrato ???

Elizabete Leopoldina da Silva, RG. 44391827-2, (13)91052024

Orientador: Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes, RG?? E O TELEFONE PARA CONTATO???

Telefone da Comissão de Ética: (11) 2972-9000

E-mail: comissao.etica@uniban.br

Anexo II – Questionário de pesquisa



UNIVERSIDADE BANDEIRANTE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

Questionário de pesquisa

Prezado (a) senhor (a), o seguinte questionário é destinado a obter informações sobre sua trajetória escolar, sua relação com os estudos e a disciplina de matemática. Necessito de sua atenção para o preenchimento deste formulário. Todas as informações contidas neste questionário são sigilosas.

1. Idade: _____

2. Sexo: () feminino () masculino

3. Você aprendeu Libras com que idade?

4. Você frequenta a comunidade surda desde quando?

5. Até que ano (série) você estudou?

6. Profissão: _____

7. Você estudou em que tipo de escola, escola regular ou escola de educação especial?

8. Você convive em uma família de surdos ou ouvintes?

9. Você gosta de matemática? () Sim () Não

10. Você sabe o que é o programa Telecurso, antes de hoje? () Sim () Não

11. Você já assistiu alguma aula do Telecurso antes desta? () Sim () Não

12. Você já utilizou alguma apostila para estudar? () Sim () Não

13. Você acha que seria bom estudar em casa assistindo aulas pela televisão e utilizando apostilas? () Sim () Não

14. Você achou fácil acompanhar esta aula em português falado, com legenda em português e com PIP²³ em Libras? () Sim () Não

15. Você teve alguma dificuldade de entender os sinais em Libras utilizados neste Telecurso? () Sim () Não

²³ Picture in picture

Anexo III – Roteiro da Teleaula

Transcrição – Teleaula 63

- **Personagens:**

Narrador – Introduz a teleaula e o momento da revisão

Narradora – Aparece para introduzir algumas explicações

Maristela – Personagem que já apareceu em outras teleaula que trabalha durante o dia e estuda durante a noite.

- **Cenário :**

Cozinha.

- **Legenda:**

Narrador – azul.

Narradora – verde.

Maristela – vermelha

Ações – *Em itálico e em preto.*

Atenção! Começa agora uma teleaula de Matemática do Ensino Fundamental. Você vai assistir à teleaula de número 63. Bons estudos!

Começa o slogan introdutório do Telecurso.

Na cozinha – três pessoas estão terminando de arrumar o cenário (dois homens e uma mulher). Um homem guarda alguma coisa no armário enquanto o outro homem retira um objeto da bancada da cozinha e ele, juntamente com a mulher passam atrás da Maristela enquanto ela explica o quem ela é e o que vai ser estudado.

Maristela encontra-se no canto do balcão.

Oi, gente! Lembra de mim? Eu sou a atriz que faz a Maristela, aquela que trabalha de dia e estuda à noite, lembra? Só que hoje me colocaram pra apresentar um programa de televisão: “Cozinha & Companhia”.

Maristela aponta para o avental.

Tudo isso pra revisar as operações com frações.

Letreiro escrito “operações com frações” na parte inferior da tela.

Maristela se encaminha para o centro do balcão.

No balcão há três potes de vidro com ingredientes e um prato com doce.

Um tema que a gente já estudou lá pra trás. Agora, você quer saber o que uma cozinha tem a ver com operações com frações? Em, pra descobrir isso você vai ter que assistir à teleaula e hoje, que está pra lá de apetitosa. Servido?

Maristela oferece um doce que se encontra sobre o balcão.

Lousa em branco com o escrito em preto $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = ?$

Na teleaula de hoje você vai aprender a somar e subtrair frações heterogêneas,

Caderno com alguém escrevendo em vermelho $\frac{4}{5} \cdot \frac{10}{12} \cdot \frac{3}{8} =$

vai ver como se multiplicam frações,

Risca-se o 4 e o 12, e sobre o 4 coloca-se o número 1 e sobre o 12 coloca-se o número 3.

Caderno com alguém escrevendo em vermelho $\frac{64}{60} = \frac{32}{30} = \frac{16}{15}$ com quatro setas: uma saindo do 64 e chegando no 32, outra saindo do 60 e chegando no 30, outra saindo do 32 e chegando no 16 (o 16 aparece durante a fala de Maristela) e outra saindo do 30 e chegando no 15 (o 15 aparece durante a fala de Maristela). Em todas essas setas, aparece o escrito :2.

vai aprender a simplificar os resultados das operações

Aparece à narradora movimentado os lábios enquanto atrás dela aparece novamente o caderno com os escritos em vermelho $\frac{4}{5} \cdot \frac{10}{12} \cdot \frac{3}{8}$ e os números riscados.

e ainda vai saber como resolver expressões numéricas com frações.

Volta a aparecer a Maristela na cozinha. Ela coloca um prato com alguma coisa dentro do micro-ondas e fecha.

Aparece o escrito “Operações com frações” no canto inferior da tela.

Maristela se encaminha para o centro da bancada onde estão dispostos os três potes de vidro: no primeiro há açúcar e está escrito nele “Açúcar 1/2 Kg”; no segundo há chocolate e está escrito “Chocolate 1/4 Kg”; e no terceiro há amendoim e está escrito “Amendoim 1/5 Kg”.

Bom dia, minha amiga! Bom dia, meu amigo! Está no ar mais um Cozinha & Companhia. Um programa que vai deixar todo mundo com água na boca. Hoje, a gente vai aprender como se faz um doce ma-ra-vi-lho-so, uma receita inédita que eu arrumei especialmente pra você.

Maristela aponta para a tela.

Anota aí os ingredientes. A gente vai usar: meio quilo de açúcar

Maristela coloca as mãos no pote que contém açúcar e a câmera dá zoom neste pote.

um quarto de quilo de chocolate em pó

Maristela agora coloca as mãos sobre o pote contendo chocolate e a câmera dá zoom.

E um quinto de quilo de amendoim.

Maristela agora coloca as mãos sobre o pote contendo amendoim e a câmera dá zoom.

Anotou? Então, me responde uma coisa:

A câmera volta à posição original.

qual o peso total dos ingredientes que serão usados para fazer este doce?

Maristela passa a mão por cima dos três potes.

Você seria capaz de responder essa pergunta?

Maristela aponta novamente para a tela.

A imagem é congelada e como primeiro plano aparece a narradora.

Os braços dela estão para baixo.

E aí, qual é o peso total dos ingredientes que serão usados pra fazer o doce? Um meio mais um quarto mais um quinto?

A narradora movimenta os braços.

Aparece na legenda $1/2 + 1/4 + 1/5 = ?$

Observe que essas frações têm denominadores diferentes

A narradora aponta para a tela e em seguida coloca o cabelo que esta sobre seu ombro do lado esquerdo para trás.

Como será que fazemos para somar frações assim,

A narradora cruza os braços

com denominadores diferentes? Você se recorda?

A narradora mantém um braço cruzado enquanto o outro fica apontando para a tela.

Nós já estudamos isso em outras teleaulas.

A narradora descruza os braços e novamente coloca o cabelo para trás da mesma forma que anteriormente.

Mas antes de vermos essa soma, vamos rever como se faz para somar frações que tem denominadores iguais.

A narradora coloca os braços para baixo e em seguida os movimenta.

Volta-se para a cozinha com Maristela.

Pois bem, a questão agora é como somar frações que tem o mesmo denominador . Para tornar isso mais claro vamos pegar essa barra...

Maristela aponta para uma barra de chocolate que está no balcão da cozinha. A câmera dá zoom na barra.

...de chocolate e cortá-la em cinco partes iguais, 1,...

Maristela vai cortando a barra em cinco partes e a câmera ainda esta com o zoom na barra.

...2, 3, 4 , 5. Pronto,...

Maristela alinha as 5 barras.

...5 partes iguais.

Câmera foca o rosto de Maristela.

E agora, se eu quiser somar...

Câmera volta a focalizar as barras, enquanto Maristela, a cada contagem, vai movimentando um pedaço da barra por vez.

1/5 desta barra de chocolate, com mais 2/5 dessa mesma barra de chocolate, como fazemos?

Câmera volta a focalizar o rosto de Maristela.

É simples.

Câmera retira o zoom e mostra Maristela, o balcão e o resto da cozinha ao fundo.

Para somar frações que tem o mesmo denominador, basta somar os numeradores...

Maristela movimenta as mãos e aparece um escrito na parte inferior da tela: numerador.

...que são os números que ficam na parte de cima das frações,...

Maristela faz um movimento com as mãos indicando a parte de cima da fração.

...e repetir o denominador,...

Aparece novamente o escrito na parte inferior da tela: denominador. Enquanto isso, Maristela movimenta as mãos como se estivesse indicando a parte de baixo da fração.

..que é o número que fica na parte de baixo. Complicou? É claro que não, né? Olha só como fica!

Aparece uma lousa em branco com o escrito em preto: $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{3}{5}$

Se eu quero somar $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$ eu somo os numeradores 1 e 2 e repito o denominador que é 5, ou seja, $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$ dá $\frac{3}{5}$.

A tela congela e aparece a narradora

Aí esta, $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$ dá $\frac{3}{5}$. O denominador foi mantido e somaram-se os numeradores.

A narradora fica movimentando as mãos durante a fala.

Essa é a regra para se somar frações com o mesmo denominador. Mas e a subtração...

Neste momento aparece na parte inferior da tela o escrito: subtração

...de frações com o mesmo denominador,...

Aparece na parte inferior da tela o escrito: mesmo denominador.

..como será que fica? Será...

A apresentadora coloca o cabelo para trás com a mão esquerda.

...que muda alguma coisa em relação a adição?

A apresentadora fica com as mãos paradas e apontadas para baixo.

Vamos pensar um pouco?

Agora, aparece a chamada do vamos pensar um pouco do programa Telecurso, onde o narrador começa a falar.

Vamos pensar um pouco? Como...

Aparece um caderno em branco sobre um fundo verde, uma mão segurando uma caneta piloto azul escrevendo: $\frac{3}{8} - \frac{2}{8} = ?$ (o ponto de interrogação é vermelho e feito de massinha de modelar)

...se faz para subtrair frações com o mesmo denominador? Ah, já sei.

Neste momento a mão empurra o ponto de interrogação para a parte verde e espera o narrador falar a operação.

Assim como na adição, na subtração a gente também mantém o denominador,...

Neste momento a mão com a caneta piloto aponta para o denominador das duas frações escritas e começa a escrever: $\frac{\quad}{8}$

...só que aqui como é subtração, ...

A mão continua escrevendo: $\frac{3-2}{8} = \frac{1}{8}$

... eu subtraio os numeradores. Aí está: três oitavos menos dois oitavos é igual a um oitavo.

Conforme o narrador vai falando os números, a mão vai apontando com a caneta os números correspondentes que foram escritos. Com o fim da fala do narrador, a tela congela e aparece novamente a narradora.

Como você viu,...

Ela aponta para o fundo da tela onde está a última operação realizada (subtração)

... a soma e a subtração de frações com o mesmo denominador não tem segredo,...

A narradora fica movimentando as mãos.

... basta seguir uma regrinha muito simples que não tem como errar.

Neste momento aparece na tela um fundo branco com o escrito: Para somar ou subtrair frações de denominadores iguais, basta somar ou subtrair os numeradores e repetir o denominador.

Para somar ou subtrair frações de denominadores iguais, basta somar ou subtrair os numeradores e repetir o denominador.

A tela branca some e volta aparecer a narradora com o mesmo fundo de tela que antes, a operação de subtração.

Bem acho que a soma e a subtração de frações com o mesmo denominador esta claro.

A narradora continua movimentando as mãos.

Mas e quando os denominadores são diferentes, como naquele exemplo...

A narradora aponta para o lado direito com a mão esquerda.

...que a gente viu no começo da teleaula.

A narradora aponta para a tela agora.

Aquele em que a gente tinha que somar o peso dos ingredientes do doce.

A narradora fica movimentando as mãos durante a fala.

Como será que fica?

Voltasse para o cenário da cozinha. A câmera inicialmente dá um zoom no pote contendo açúcar.

A receita do nosso doce leva: ...

Maristela coloca as mãos no pote de açúcar.

...meio quilo de açúcar, ...

A câmera se movimenta para a direita e o foco agora é o pote de chocolate.

Maristela coloca as mãos no pote de chocolate.

... um quarto de quilo de chocolate,...

A câmera se movimenta para a direita novamente e o foco passa a ser o pote de amendoim.

Maristela coloca as mãos no pote de amendoim.

...e um quinto de quilo de amendoim.

A câmera agora focaliza o rosto de Maristela, enquanto ela fala movimenta as mãos para cima e para baixo.

Qual o peso total dos ingredientes desse doce?

Aparece novamente um quadro branco ocupando toda a tela com o escrito: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = ?$

Um sobre dois mais um sobre quatro e mais um sobre cinco. Quanto da essa soma?

Na tela agora volta a aparecer a cozinha, sem zoom em nada. A câmera esta localizada um pouco para o lado direito. Maristela esta no centro da tela, inclinada um pouco para a direita e aparece a bancada com os potes.

Sempre que a gente vai fazer a soma de fração com denominadores diferentes, a primeira coisa a fazer é substituir...

Maristela movimenta todo o tempo as mãos.

Neste momento, aparece o escrito no canto inferior da tela: substituir

...cada fração por outra equivalente a ela.

Nesse momento, Maristela coloca a mão esquerda sobre a bancada enquanto movimenta a direita.

Isso deve ser feito de tal modo que as três novas frações...

Neste momento, aparece uma tela branca com o escrito: Mesmo denominador → múltiplo comum.

...tenham os mesmos denominadores.

Voltasse para a cozinha, onde Maristela encontra-se debruçada sobre a bancada e os três potes estão na sua frente.

No nosso caso, os nossos denominadores são:

Maristela aponta para o açúcar

...2...

Maristela aponta para o chocolate

...4...

Maristela aponta para o amendoim

... e o 5.

Maristela movimenta a mão direita, ora apontando para a câmera e ora balançando-a.

Agora eu pergunto, qual o número múltiplo comum de 2, 4 e 5? Esse número pode ser o 20, que é múltiplo de 2, 4 e 5.

Maristela aponta novamente para cada pote, conforma fala os valores 2, 4 e 5.

Maristela junta as duas mãos e continua movimentando-as.

E agora? Agora nós estamos chegando a uma importante propriedade de frações que é seguinte:

Aparece na tela um fundo branco com o escrito: Podemos multiplicar o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número, diferente de zero, que a fração encontrada será equivalente a fração dada.

Podemos multiplicar o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número, diferente de zero, que a fração encontrada será equivalente a fração dada.

Voltasse para a cozinha e a câmera esta dando zoom no rosto de Maristela.

Mas na prática como se faz isso? Olha só como não é difícil.

Aparece na tela um caderno em branco sobre uma base preta, uma mão com uma caneta piloto azul.

Enquanto Maristela vai falando, a mão escreve: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} =$

Conforme Maristela fala 2, 4 e 5, a mão aponta com a caneta esses números.

Para somar essas frações, a primeira coisa que eu fiz foi descobrir um número múltiplo dos três denominadores dados: 2, 4 e o 5...

Neste momento, a mão arrasta para a parte inferior do caderno uma tira de papel amarela com o escrito em vermelho: 20 é múltiplo de 2, 4, 5.

...e esse número a gente viu que pode ser o 20.

Depois desta fala, a mão empurra o papel amarelo para cima, fazendo com que ele desapareça.

Após isso, a mão pega outro papel, agora cinza claro e o posiciona sobre o caderno, ocupando apenas a parte inferior do mesmo.

Agora eu multiplico os denominadores dessas frações por números que resultem no múltiplo 20.

A mão escreve, de vermelho: $x \cdot 2 = 20$

No caso dessa primeira fração...

A mão aponta com a caneta para a fração $\frac{1}{2}$.

...qual o número que multiplicado por 2 dá 20?

Conforme Maristela fala os números, a caneta é apontada para eles.

Esse número é o dez, certo?

A partir da fala de Maristela sobre os números mão começa escrever embaixo do escrito $x \cdot 2 = 20 : 10 \cdot 2 = 20$

Dez vezes dois dá vinte. Então eu multiplico o numerador que é um por 10...

A mão começa a escrever em azul, embaixo do que já se tem escrito: $\frac{1 \cdot 10}{2 \cdot 10} = \frac{10}{20}$

... e o denominador que é 2 também por 10, e assim obtemos minha primeira fração equivalente...

Neste momento a mão empurra o papel cinza claro para a direita e escreve no branco, de cor azul mais claro, embaixo do $\frac{1}{2}$: $\frac{10}{20}$.

Após o escrito, a mão pega novamente o papel cinza e vira-o.

Com a próxima fração faço a mesma coisa: ...

No papel cinza, a mão vai escrevendo em vermelho: $x \cdot 4 = 20$.

...qual o número que multiplicado por 4 dá 20?

A mão continua escrevendo, na parte de baixo: $5 \cdot 4 = 20$

É o 5.

A mão escreve: $\frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{5}{20}$

Aí é só multiplicar o numerador e o denominador por 5 que eu chego a segunda fração equivalente.

Mais uma vez a mão arrasta o papel cinza para o lado direito e escreve na folha branca, de azul-claro, ao lado do $\frac{10}{20} : \frac{5}{20}$.

A mão troca e pega um novo papel cinza e vai escrever o mesmo processo para encontrar a última fração equivalente.

Com a próxima fração faço a mesma coisa: ...

É escrito no papel de vermelho: $x \cdot 5 = 20$

...primeiro descubro qual é o número que multiplicado por 5 dá 20.

É escrito no papel de vermelho: $4 \cdot 5 = 20$

Esse número é o 4.

A mão escreve: $\frac{1 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{4}{20}$.

Após isso a mão empurra mais uma vez o papel cinza para a direita e escreve no branco, embaixo da fração $1/5$: $\frac{4}{20}$

Depois, faz três setas, de vermelho, ligando as frações iniciais as suas respectivas frações equivalentes encontradas.

Então vamos somar as frações equivalentes às frações dadas.

Entre as frações equivalentes, a mão coloca em vermelho os sinais de + e de =.

Conseguí frações equivalentes com o mesmo denominador. Agora ficou fácil! É só somar os numeradores e manter o denominador...

A mão escreve, após o sinal de igual, em azul mais escuro o resultado: $\frac{19}{20}$.

...que eu chego ao resultado de $\frac{19}{20}$...

Nesse momento, a mão escreve depois do $\frac{19}{20} = 0,950$ Kg.

...que transformado em número decimal, dá 0,950 quilos.

Voltasse para a cozinha, onde agora a câmera está voltada um pouco para a esquerda e para ficar centralizada, Maristela encontra-se como corpo um pouco virado para o lado esquerdo. Em sua frente, sobre a bancada encontra-se os três potes de vidro com os ingredientes. Maristela movimenta as mãos.

O que quer dizer que os ingredientes...

Neste momento Maristela coloca a mão sobre os dois potes que encontram-se nas extremidades: o açúcar, que esta do seu lado direito, e o amendoim, que esta do seu lado direito.

...da nossa receita de hoje...

Maristela retira as mãos dos potes e as movimenta.

...totaliza um peso de 0,950 quilos ou 950 gramas. Você acabou de rever como é que se faz para somar frações com denominadores diferentes. E para subtrair...

Maristela coloca as mãos sobre a bancada.

... como se faz?

Maristela volta a movimentar as mãos no ar.

O procedimento é o mesmo, ...

Maristela faz um movimento como se estivesse chamando o telespectador.

... confira comigo.

Aparece um caderno amarelo sobre um fundo preto, uma mão e uma caneta piloto preta.

Para subtrair 3 sobre 10 de um quarto...

Conforme Maristela fala a mão vai escrevendo na folha, em preto: $\frac{3}{10} - \frac{1}{4} = ?$

...a primeira coisa a fazer é descobrir um múltiplo comum a 10 e 4 que é 20.

Neste momento, a mão escreve, em vermelho e em preto, do lado superior esquerdo do papel amarelo: $10 \cdot 4 = 20$ e embaixo disso: $4 \cdot 5 = 20$.

Agora é só multiplicar...

A mão começa a escrever abaixo do $\frac{3}{10} - \frac{1}{4} = ?$ o seguinte escrito em preto: $\frac{3 \cdot 2}{10 \cdot 2} - \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 5} =$

...o denominador e o numerador realizar a operação.

A mão finaliza o escrito: $\frac{6}{20} - \frac{5}{20} = \frac{1}{20}$

Voltasse para a cozinha. Maristela esta pegando uma vasilha branca que encontra-se ao lado do micro-ondas e para com ela na mão.

Não tem erro né?

Maristela movimentava a vasilha para cima e para baixo, enquanto caminha em direção a bancada.

É claro que não, aqui no nosso programa a gente faz de tudo para simplificar a sua vida. Falando em simplificar a vida, quando a gente trabalha com frações a gente deve tornar o seu resultado...

Maristela para na frente da geladeira e coloca na bancada a vasilha

...o mais simples possível.

Maristela coloca a mão direita sobre a bancada enquanto movimenta a esquerda.

Para isso usamos um processo chamado simplificação.

Neste momento aparece na parte inferior da tela um escrito em branco: simplificação.

Simplificar uma fração significa dividir seus dois...

Maristela faz um dois com os dedos da mão esquerda.

...termos pelo mesmo número, diferente de 0 e maior que 1.

Maristela movimenta as mãos como se estivesse apontando todos os dedos para a tela.

Mas vamos ver isso na prática, porque nada melhor do que ver pra aprender.

Aparece um caderno amarelo sobre algo de madeira. O caderno dá dois giros e para.

Para simplificar essa fração, como fazemos?

Aparece uma mão que, como dedo, escreve a fração $\frac{64}{60} =$

Veja que é possível dividir tanto o numerados quanto o denominador...

O dedo faz duas setas, em vermelho, saindo do 64 e do 60 e indo para o outro lado, depois do sinal de igual.

...por 2, ...

Nas setas, o dedo escreve, de vermelho, :2, e em preto, após o sinal de igual escreve a fração

$$\frac{32}{30} = .$$

... e dá pra dividir ...

O dedo faz novamente setas, agora saindo do 32 e do 30, com o :2, e escreve, em preto, a fração $\frac{16}{15}$

... mas uma vez por 2. Aí está 16 sobre 15 é a forma simplificada de 64 sobre 60.

A imagem congela e aparece a narradora, com a simplificação ao fundo.

A narradora está com as mãos para baixo.

Como você viu, simplificar fração não tem segredo. Basta descobrir um número...

A narradora movimenta as mãos.

...que seja diferente de 0 e maior que 1 e que possa dividir tanto o numerador como o denominador. Aí é só fazer as contas e pronto.

A gente viu agora a pouco que para somar...

A narradora coloca o cabelo para trás com a mão esquerda. Após, continua movimentando as mãos.

...ou subtrair frações com denominadores diferentes, a gente tem que encontrar outras frações equivalentes de mesmo denominador.

A narradora coloca as mãos para baixo e para de movimentá-las.

E no caso de multiplicação de frações?

Aparece na parte inferior da tela o escrito em branco: multiplicação de frações.

Também será preciso fazer a mesma coisa?

A narradora aponta para a tela, como se estivesse apontando para o telespectador, e, em seguida, cruza os braços.

Vamos ver isso melhor.

Aparece um caderno amarelo, sobre um fundo preto, uma mão e uma caneta piloto preta. Sobre esse caderno é posto uma tira branca de papel dividida em quatro partes iguais por linhas feitas em verde.

Nesta figura aqui, eu estou assinalando a quarta parte...

A mão pinta uma parte da figura de verde e sobre ela escreve de vermelho, $\frac{1}{4}$.

...que representa a fração 1 sobre 4. Ao dividir a parte assinalada em três partes...

Traça-se duas linhas horizontais dividindo a quarta parte em 3 partes iguais, e conseqüentemente, a figura toda fica dividida em 12 partes.

...iguais, ou seja, ao determinar um terço de um quarto...

Pintasse de azul um quadradinho pequeno.

...a figura fica assim, dividida em 12 partes iguais. Daí eu concluo o seguinte: ...

Ao lado esquerdo do $\frac{1}{4}$ que estava escrito, é escrito $\frac{1}{3}$ de.

...que um terço de um quarto é um doze avos da figura.

Após o $\frac{1}{3}$ é escrito: $= \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

Mas veja que o resultado é uma fração cujo numerador é o produto dos numeradores: $1 \cdot 1$, e o denominador é o produto dos denominadores: $3 \cdot 4$

Conforme a narradora fala os números, a mão os aponta.

A imagem congela novamente e aparece a narradora que esta com as mãos dadas.

Não tem segredo a multiplicação de frações não é mesmo?

A narradora movimenta as mãos.

Agora você se lembra de quando a gente falou no processo de simplificação? Pois bem, num multiplicação de frações, a gente pode simplificar a operação usando o processo de cancelamento. É simples também.

Aparece um fundo branco com o escrito em preto: $\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{9}$

Nessa multiplicação, por exemplo, veja como se faz.

Risca-se o número 8 e escreve-se o 2 ao lado, e risca-se o 4 e escreve-se o 1.

A gente simplifica qualquer numerador por qualquer denominador, isso claro se tiverem divisores em comum que aqui neste caso tem, 8 e 4 podem ser divididos por 4.

Voltasse para a cozinha. A câmera esta posicionada um pouco para a esquerda.

Maristela está mexendo com uma colher de madeira, a mesma vasilha branca de antes.

Para de mexer quando começa a falar e fica movimentando as mãos.

Olha gente, esse processo de cancelamento de frações é uma ferramenta e tanto quando a gente trabalha com multiplicação de números grandes, e tudo claro para facilitar a vida da gente.

Numa multiplicação com mais de dois fatores então, o cancelamento facilita ainda mais a nossa vida.

Maristela aponta para a tela.

Veja um exemplo.

Aparece um caderno branco sobre um fundo preto, uma mão e uma caneta piloto preta.

Conforme Maristela fala, a mão escreve: $\frac{4}{5} \cdot \frac{10}{12} \cdot \frac{3}{8} =$

Olhando para essa multiplicação, dá logo para ver que o 4...

A mão vai cortando, de vermelho, e colocando ao lado, de azul, os números simplificados conforme Maristela vai falando.

...e o 12 podem ser simplificados dividindo-os por 4, sobram 1 e 3. Agora a gente simplifica o 5 e o 10, dividindo-os por 5, sobram 1 e o 2. 2 e o 8, a gente simplifica por 2, restando o 1 e o 4.

Neste momento, a mão cortou um número que era resultado de uma simplificação anterior comum número que ainda não foi simplificado. Em seguida cortarão também um número que já era resultado de uma simplificação anterior com um que ainda não foi simplificado.

E por fim, a gente simplifica os dois números iguais, 3 por 3, sobrando 1 e 1. Agora é só multiplicar os números que sobraram...

A mão aponta para cada número que sobrou.

...e obter o resultado.

A mão escreve, em vermelho, $\frac{1}{4}$.

A imagem é congelada e aparece mais uma vez a narradora, com as mãos juntas.

Em seguida começa a movimentar as mãos.

E vamos avançar um pouco mais nesta teleaula e que a gente esta revendo as operações com frações. Vamos ver agora como se resolve uma...

Aparece na parte inferior da tela o escrito em branco: expressão com frações

...expressão com frações. Mas antes disso, só para lembrar, vamos rever a ordem que as operações devem ser efetuadas.

Aparece uma tela em branco com o escrito em preto: Ordem das operações: 1) potenciação e radiciação 2) multiplicação e divisão 3) adição e subtração

Em primeiro lugar, fazemos a potenciação e a radiciação. Depois, a multiplicação e a divisão, e por último, a adição e a subtração.

Voltasse para a narradora com o mesmo fundo de tela que anteriormente, as simplificações em uma multiplicação. A narradora esta com as mãos para baixo.

Mas para que isso fique ainda mais claro, vamos ver um exemplo.

Aparece um caderno em branco sobre um fundo preto. Uma mão segurando uma caneta piloto rosa escreve, em azul: $\frac{1}{2} - \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{8}$

Veja essa operação, onde a gente tem uma subtração e uma multiplicação de frações. A primeira operação a ser feita é a multiplicação.

Em verde, a mão utiliza da lei do cancelamento e corta os números 4 e 8 e escreve ao lado deles, em azul, suas respectivas simplificações, 1 e 2.

Fazemos então o cancelamento e multiplicamos a fração após a simplificação.

Em baixo do que já esta escrito, a mão escreve em azul: $\frac{1}{2} - \frac{1}{10}$.

Agora, para fazermos a subtração, achamos um múltiplo comum a 2 e 10...

A mão aponta para o 2 e o 10.

...que pode ser o 10.

Ao lado do $\frac{1}{2} - \frac{1}{10}$ é escrito, em azul, $:= \frac{5}{10} - \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

E ai está a forma simplificada do resultado.

Começa o slogan da revisão do Telecurso.

E atenção! Se liga aí que é a hora da revisão.

Aparece o momento em que Maristela está mostrando os três potes de vidro e apontando para eles. Além do letreiro na parte inferior escrito: operações com frações.

Na teleaula de hoje a gente reviu operações com frações.

Aparece a imagem da tela em branco com a operação: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = ?$ e o letreiro na parte inferior: adição com denominadores diferentes

Você viu como se faz para somar frações com denominadores diferentes.

Aparece a imagem do caderno com alguém escrevendo em vermelho $\frac{4}{5} \cdot \frac{10}{12} \cdot \frac{3}{8} =$, realizando as operações e o letreiro na parte inferior: multiplicação de frações.

Como se executam multiplicações com frações.

Aparece a imagem do caderno com o escrito $\frac{64}{60} = \frac{32}{30} = \frac{16}{15}$ e o letreiro: simplificar de fração.

O processo de simplificação de frações. E ainda,...

Aparece a imagem da narradora falando sobre expressões numéricas e o letreiro: expressões numéricas com frações.

...ver expressões numéricas com frações.

Voltasse para a cozinha. Com zoom na bancada, Maristela coloca sobre ela uma forma com pés-de moleque. Após isso, o zoom é diminuído, aparece Maristela, a bancada e a forma.

Oi gente, lembra...

A câmera se posiciona no centro, mas um pouco para baixo, fazendo com que Maristela apareça e fale se voltando para baixo.

Maristela movimenta as mãos.

...da receita do começo da teleaula? Olha só...

Maristela pega a forma pelos lados e mostra para a câmera.

...que doce maravilhoso. Gostou? Então não...

Maristela coloca a forma sobre a bancada, mas continua com as mãos nas laterais da forma.

...vacila, abra seu livro, estude, faça os exercícios. Eu não sei se...

Maristela solta a forma junta as mãos como se tivesse orando e as movimenta.

...dá pra fazer os docinhos como esse, mas com certeza, operações com frações...

Maristela solta as mãos e as movimenta.

Você não vai esquecer nunca mais. Até a próxima!

Começa a passar os créditos.

Anexo IV – Apostila original

Operações com frações

Nesta aula, vamos rever operações com frações, verificando a validade das propriedades operatórias dos números racionais.

Veremos também o cálculo de expressões numéricas com frações, de acordo com a ordem em que as operações devem ser efetuadas, como vimos na Aula 60.

A adição e a subtração de frações homogêneas (que tem denominadores iguais) são efetuadas repetindo-se os denominadores e efetuando-se as devidas operações com os numeradores. Veja:

$$\text{a) } \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{3+2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$\text{b) } \frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5-3}{8} = \frac{2}{8}$$

As propriedades de adição de números naturais também são válidas para a adição de números fracionários.

Propriedade comutativa: a ordem das parcelas não altera a soma.

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

Propriedade associativa: podemos associar duas ou mais parcelas de maneiras diferentes, sem que o resultado (soma) seja alterado.

$$\left(\frac{3}{8} + \frac{1}{8}\right) + \frac{5}{8} = \frac{3}{8} + \left(\frac{1}{8} + \frac{5}{8}\right) = \frac{9}{8}$$

A fração $\frac{9}{8}$ é chamada fração impropria e é uma fração maior do que a unidade (tem o numerador maior do que o denominador). Portanto, pode ser escrita na forma de número misto.

O número misto é formado por uma parte inteira e uma parte fracionária:

$$\frac{9}{8} = \frac{8}{8} + \frac{1}{8} = 1 + \frac{1}{8} = 1\frac{1}{8} \rightarrow \text{número misto lê-se: um inteiro e um oitavo}$$

No caso de efetuarmos a adição e a subtração com frações heterogêneas (que tem denominadores diferentes), é preciso transformá-las em frações equivalentes às que tenham denominadores iguais.

Você se lembra o que são frações equivalentes e como somar frações com denominadores diferentes? Caso precise, releia as Aulas 24 e 25.

Frações equivalentes são as que têm o mesmo valor, mas cujos termos são diferentes.

Para obtermos frações equivalentes, é preciso multiplicar ou dividir o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número natural, diferente de zero.

Exemplo 1

Determine frações equivalentes a $\frac{2}{3}$:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \frac{14}{21} = \frac{16}{24} \dots$$

Exemplo 2

Efetue: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$ Como o número 6 é múltiplo comum a 2 e a 3, ele será o denominador das frações equivalentes às frações dadas.

$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} =$ Então, é preciso multiplicar o numerador e o denominador de cada fração pelo mesmo número, de maneira a obtermos o denominador 6.

$$\frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$

Para subtrair frações, seguimos o mesmo procedimento:

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{6} = \frac{15}{24} - \frac{4}{24} = \frac{15 - 4}{24} = \frac{11}{24}$$

(Múltiplo comum: 24)

Exemplo 3

Simplifique a fração $\frac{64}{60}$:

O processo usado para simplificar uma fração é a aplicação da mesma propriedade usada para encontrar frações equivalentes:

$$\frac{64}{60} = \frac{32}{30} = \frac{16}{15} \quad \text{ou} \quad \frac{64}{60} = \frac{16}{15}$$

Portanto, $\frac{16}{15}$ é a forma simplificada da fração $\frac{64}{60}$.

Veamos alguns exemplos de expressões com frações:

1) $\frac{5}{6} - \frac{7}{12} + \frac{3}{8} =$ Múltiplo comum: 24.

$$= \frac{20}{24} - \frac{14}{24} + \frac{9}{24} =$$
 Efetuar as operações na ordem em que aparecem.

$$= \frac{6}{24} + \frac{9}{24} =$$

$$= \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

Simplificar o resultado

Sempre que efetuamos uma operação com frações, devemos encontrar o resultado mais simples possível, ou seja, uma fração equivalente com numerador e denominador

$$2) 1 - \frac{1}{10} - \frac{2}{5} =$$

Múltiplo comum: 10

$$= \frac{10}{10} - \frac{1}{10} - \frac{4}{10} =$$

O número inteiro pode ser escrito como uma fração, no caso: $\frac{10}{10}$.

$$= \frac{9}{10} - \frac{4}{10} =$$

$$= \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Simplificar o resultado.

Exemplo 4

Quando as expressões apresentam sinais de pontuação, devemos seguir as regras das expressões numéricas, ou seja:

- 1) Inicialmente, efetuamos as operações que estão entre parênteses ().
- 2) Em seguida, as que estão entre colchetes [].
- 3) E, por último, as que estão entre chaves { }.

Observe:

$$2 - \left[\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5} \right) - \frac{1}{6} \right] =$$

$$= 2 - \left[\left(\frac{15}{20} - \frac{4}{20} \right) - \frac{1}{6} \right] =$$

$$= 2 - \left[\frac{11}{20} - \frac{1}{6} \right] =$$

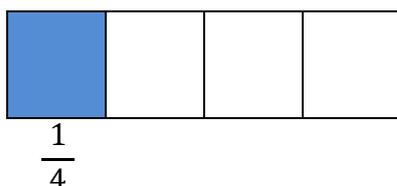
$$= 2 - \left[\frac{33}{60} - \frac{10}{60} \right] = 2 - \frac{23}{60} =$$

$$= \frac{120}{60} - \frac{23}{60} = \frac{97}{60} =$$

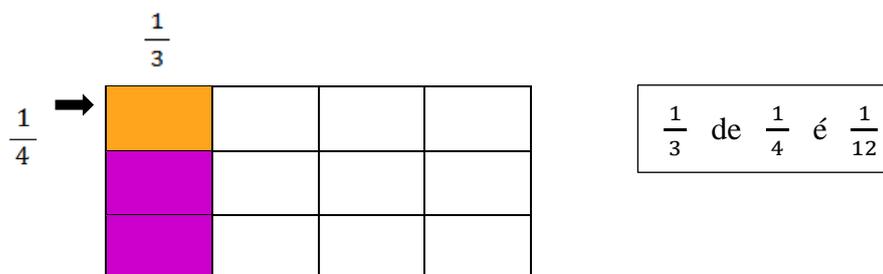
$$= \frac{60}{60} + \frac{37}{60} = 1 \frac{37}{60}$$

Multiplicação de frações

Na figura abaixo, dividida em quatro partes iguais, temos assinalada uma das partes que representa $\frac{1}{4}$ da figura.



Para representar $\frac{1}{3}$ da parte assinalada, ou seja, $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{4}$, vamos dividir essa parte $\left(\frac{1}{4}\right)$ em três partes iguais e, em seguida, estender a divisão para a figura toda.



Observe que cada parte da figura, após a segunda divisão, equivale a $\frac{1}{12}$ da figura toda, logo:

$$\frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

Então:

Para multiplicar frações, devemos multiplicar os numeradores e os denominadores entre si.

Quando fazemos uma multiplicação de frações, podemos simplificar a operação usando o processo de cancelamento. Veja:

$$\frac{5}{8} \times \frac{4}{9} = \frac{5}{\cancel{2}^1 8} \times \frac{\cancel{4}^1}{9} =$$

$$= \frac{5}{18}$$

Antes de efetuar a multiplicação, podemos simplificar o 8 e o 4 por um número múltiplo comum.

Para multiplicar uma fração por um número inteiro, podemos multiplicar esse número pelo numerador da fração e repetir o denominador. Por exemplo:

$$2 \times \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$$

Nas expressões numéricas com frações, precisamos lembrar que a ordem em que as operações devem ser efetuadas é a mesma que já aprendemos na Aula 60, ou seja:

- Potenciação e radiciação.
- Multiplicação e divisão.
- Adição e subtração.

Exemplo 5

Resolver a expressão:

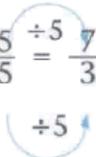
$$3 - \left[2 \times \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5} \right) - \frac{4}{5} \right] =$$

$$3 - \left[2 \times \left(\frac{5}{15} + \frac{6}{15} \right) - \frac{4}{5} \right] =$$

$$3 - \left[2 \times \frac{11}{15} - \frac{4}{5} \right] = 3 - \left[\frac{22}{15} - \frac{4}{5} \right] =$$

$$3 - \left[\frac{22}{15} - \frac{12}{15} \right] = 3 - \frac{10}{15} = \frac{45}{15} - \frac{10}{15} =$$

$$\frac{35}{15} \stackrel{\div 5}{=} \frac{7}{3}$$





Atividades

Faça no seu caderno

1. Um lojista vende três partes de uma peça de tecido $\frac{7}{8}$ m, $\frac{1}{2}$ m e $\frac{1}{4}$ m. Quantos metros vendeu ao todo?
2. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e da diagonal seja a mesma:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{6}$

3. Ao receber seu salário, Pedro gastou $\frac{2}{5}$ com o aluguel e $\frac{1}{2}$ do que sobrou em gastos com alimentação. Que fração do salário ainda restou?
4. Efetue e simplifique o resultado, sempre que possível:
 - e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} =$
 - f) $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{10}\right) =$
 - g) $\frac{3}{10} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} =$
 - h) $\frac{9}{10} \times \left(4 - \frac{1}{3} \times 10\right) =$
5. Um censo revelou que $\frac{1}{9}$ (um nono) dos 180 000 000 habitantes de um país era de analfabetos. A população alfabetizada estava dividida assim: $\frac{3}{8}$ (três oitavos) possuíam

curso superior, $\frac{12}{25}$ (doze vinte e cinco avos) possuíam ensino fundamental e, o restante, ensino médio. Complete a tabela:

POPULAÇÃO	TOTAL DE HABITANTES
Analfabetos	
Ensino fundamental	
Ensino médio	
Curso superior	

Anexo V – Apostila adaptada

Operações com frações

Nesta aula, vamos rever operações com frações, verificando a validade das propriedades operatórias dos números racionais.

Veremos também o cálculo de expressões numéricas com frações, de acordo com a ordem em que as operações devem ser efetuadas, como vimos na Aula 60.

A adição e a subtração de frações homogêneas (que tem denominadores iguais) são efetuadas repetindo-se os denominadores e efetuando-se as devidas operações com os numeradores. Veja:

$$c) \frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{3+2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$d) \frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5-3}{8} = \frac{2}{8}$$

As propriedades de adição de números naturais também são válidas para a adição de números fracionários.

Propriedade comutativa: a ordem das parcelas não altera a soma.

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

Propriedade associativa: podemos associar duas ou mais parcelas de maneiras diferentes, sem que o resultado (soma) seja alterado.

$$\left(\frac{3}{8} + \frac{1}{8}\right) + \frac{5}{8} = \frac{3}{8} + \left(\frac{1}{8} + \frac{5}{8}\right) = \frac{9}{8}$$

A fração $\frac{9}{8}$ é chamada fração impropria e é uma fração maior do que a unidade (tem o numerador maior do que o denominador). Portanto, pode ser escrita na forma de número misto.

O número misto é formado por uma parte inteira e uma parte fracionária:

$$\frac{9}{8} = \frac{8}{8} + \frac{1}{8} = 1 + \frac{1}{8} = 1\frac{1}{8} \rightarrow \text{número misto lê-se: um inteiro e um oitavo}$$

No caso de efetuarmos a adição e a subtração com frações heterogêneas (que tem denominadores diferentes), é preciso transformá-las em frações equivalentes às que tenham denominadores iguais.

Você se lembra o que são frações equivalentes e como somar frações com denominadores diferentes? Caso precise, releia as Aulas 24 e 25.

Frações equivalentes são as que têm o mesmo valor, mas cujos termos são diferentes.

Para obtermos frações equivalentes, é preciso multiplicar ou dividir o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número natural, diferente de zero.

Exemplo 1

Determine frações equivalentes a $\frac{2}{3}$:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \frac{14}{21} = \frac{16}{24} \dots$$

Exemplo 2

Efetue: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \quad \times \quad \frac{3}{6} + \frac{2}{6}$$

Como o número 6 é o número que aparece tanto na tabuada do 2 e do 3 ao mesmo tempo, ele será o denominador das frações equivalentes às frações dadas.

Então, é preciso multiplicar o numerador e o denominador de cada fração pelo mesmo número, de maneira a obtermos o denominador 6.

$$\frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$

Para subtrair frações, seguimos o mesmo procedimento:

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{6} = \frac{15}{24} - \frac{4}{24} = \frac{15 - 4}{24} = \frac{11}{24}$$

(Número que aparece tanto na tabuada do 8 e do 6 ao mesmo tempo é o 24)

Vejamos alguns exemplos de expressões com frações:

$$3) \frac{5}{6} - \frac{7}{12} + \frac{3}{8} =$$

Número que aparece na tabuada do 6, do 12 e do 8 e do mesmo tempo é o 24.

$$= \frac{20}{24} - \frac{14}{24} + \frac{9}{24} =$$

Efetuar as operações na ordem em que aparecem.

$$= \frac{6}{24} + \frac{9}{24} = \frac{15}{24}$$

$$4) 1 - \frac{1}{10} - \frac{2}{5} =$$

Número que aparece tanto na tabuada do 1, do 10 e do 5 e do mesmo tempo é o 10

$$= \frac{10}{10} - \frac{1}{10} - \frac{4}{10} =$$

O número inteiro pode ser escrito como uma fração, no caso: $\frac{10}{10}$.

$$= \frac{9}{10} - \frac{4}{10} = \frac{5}{10}$$

Exemplo 3

Quando as expressões apresentam sinais de pontuação, devemos seguir as regras das expressões numéricas, ou seja:

- 4) Inicialmente, efetuamos as operações que estão entre parênteses ().
- 5) Em seguida, as que estão entre colchetes [].
- 6) E, por último, as que estão entre chaves { }.

Observe:

$$\begin{aligned}2 - \left[\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5} \right) - \frac{1}{6} \right] &= \\= 2 - \left[\left(\frac{15}{20} - \frac{4}{20} \right) - \frac{1}{6} \right] &= \\= 2 - \left[\frac{11}{20} - \frac{1}{6} \right] &= \\= 2 - \left[\frac{33}{60} - \frac{10}{60} \right] &= 2 - \frac{23}{60} = \\= \frac{120}{60} - \frac{23}{60} &= \frac{97}{60} = \\= \frac{60}{60} + \frac{37}{60} &= 1 \frac{37}{60}\end{aligned}$$



Atividades

Faça no seu caderno

1. Um lojista vende três partes de uma peça de tecido $\frac{7}{8}$ m, $\frac{1}{2}$ m e $\frac{1}{4}$ m. Quantos metros vendeu ao todo?

2. Efetue e encontre os resultados:

a) $\frac{2}{5} + \frac{7}{5} =$

b) $\frac{7}{10} - \frac{5}{10} =$

c) $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} =$

d) $\frac{2}{5} - \frac{32}{15} =$

e) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{20} =$

f) $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{10}\right) =$

3. Complete o quadro de modo que a soma dos números de cada linha, de cada coluna e das diagonais seja a mesma, ou seja, basta encontrar a fração que substitui $\boxed{?}$ e $\boxed{?}$ e colocar no quadro:

$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}$
$\boxed{?}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
$\frac{1}{3}$	$\boxed{?}$	$\frac{1}{6}$

Linhas:

2) $\frac{2}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{2} = \boxed{?}$

2) $\boxed{?} + \frac{5}{12} + \frac{7}{12} = \boxed{?}$

3) $\frac{1}{3} + \boxed{?} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$

Colunas:

$$4) \frac{2}{3} + \boxed{?} + \frac{1}{3} = \boxed{?}$$

$$5) \frac{1}{12} + \frac{5}{12} + \boxed{?} = \boxed{?}$$

$$6) \frac{1}{2} + \frac{7}{12} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$$

Diagonais:

$$3) \frac{2}{3} + \frac{5}{12} + \frac{1}{6} = \boxed{?}$$

$$4) \frac{1}{2} + \frac{5}{12} + \frac{1}{3} = \boxed{?}$$

4. Maria deseja fazer um bolo com 30 pedaços e dividir entre meninas e meninos. $\frac{2}{5}$ do doce foi para as meninas, e o que sobrou foi para os meninos. Quantos pedaços de bolo recebem as meninas? E quantos pedaços de bolo recebem os meninos.

5. Um censo revelou que $\frac{1}{9}$ (um nono) dos 180 000 000 habitantes de um país era de analfabetos. A população alfabetizada estava dividida assim: $\frac{3}{8}$ (três oitavos) possuíam curso superior, $\frac{12}{25}$ (doze vinte e cinco avos) possuíam ensino fundamental e, o restante, ensino médio. Complete a tabela:

POPULAÇÃO	TOTAL DE HABITANTES
Analfabetos	
Ensino fundamental	
Ensino médio	
Curso superior	