

Natalia de Barros Gonçalves

O Ensino de Frações Inspirado na Pedagogia Waldorf

São Carlos, SP

2015

Natalia de Barros Gonçalves

O Ensino de Frações Inspirado na Pedagogia Waldorf

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

Orientador: Professora Dra. Adriana Ramos

São Carlos, SP

2015

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G635e Gonçalves, Natalia de Barros
 O ensino de frações inspirado na pedagogia Waldorf
 / Natalia de Barros Gonçalves. -- São Carlos :
 UFSCar, 2015.
 86 p.

 Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de
 São Carlos, 2015.

 1. Pedagogia Waldorf. 2. Ensino de frações. 3.
 Ensino fundamental. I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Natalia de Barros Gonçalves, realizada em 08/05/2015:

Adriana Ramos

Profa. Dra. Adriana Ramos
UFSCar

Denise

Profa. Dra. Denise de Mattos
USP

Renato Jose de Moura

Prof. Dr. Renato Jose de Moura
UFSCar

Agradecimentos

Agradeço,

a todos E.E. Adail Malmegrim Gonçalves, no distrito de Água Vermelha, em São Carlos por ter tornado esse trabalho possível e agradável de ser realizado. Sem a ajuda dos outros professores e equipe gestora esse trabalho não teria sido realizado de forma tão satisfatória. principalmente aos alunos do 6º ano de 2013, sem eles não teria sido possível a conclusão deste trabalho.

à minha orientadora Prof. Dra. Adriana Ramos pela ajuda e orientação.

aos professores e funcionários das escolas waldorf Guimarães Rosa e Novalis por me receberem de braços abertos e me orientarem em tudo que precisei.

ao grupo de estudos sobre Pedagogia Waldorf da cidade de São Carlos por me acolher e ajudar nas minhas pesquisas.

às professoras Tereza Kado e Mirian Gibelli por toda a ajuda recebida durante o ano e principalmente tornarem possível a realização do trabalho com a turma que eu havia escolhido.

aos meus colegas de turma Aina Montessanti Selingardi e Altair Portes de Almeida por todo companheirismo, ajuda oferecida e amizade.

(Rudolf Steiner) *“Não há, basicamente, em nenhum nível,
uma outra educação que não seja a auto-educação. [...]*

*Toda educação é auto-educação e nós, como professores e educadores,
somos, em realidade, apenas o entorno da criança educando-se a si própria.
Devemos criar o mais propício ambiente para que a criança eduque-se junto a nós,
da maneira como ela precisa educar-se por meio de seu destino interior.*

(Rudolf Steiner)

Resumo

O ensino de frações representa um grande desafio para a maioria dos professores a partir do quarto ano do Ensino Fundamental país afora. Para oferecer ao professor do Ensino Fundamental mais uma ferramenta para atingir os alunos de forma mais satisfatória, neste trabalho foi pesquisada e aplicada uma maneira mais artística para o ensino do conteúdo citado acima inspirada na Pedagogia Waldorf, criada por Rudolf Steiner logo após a Primeira Guerra Mundial. Além da parte artística foi considerado também o ritmo de aula proposto por Steiner, respeitando a idade dos alunos e apelando sucessivamente ao pensar, ao sentir e ao querer durante todas as aulas.

A aplicação foi realizada em uma turma de sexto ano da E.E. Prof. Adail Malmegrim Gonçalves durante o ano de 2013 e foi considerado o ensino de frações desde o início.

Como resultado foi observado que, embora a metodologia empregada não tenha feito com que todos os alunos atingissem um nível avançando no conteúdo trabalhado, a participação e satisfação dos alunos foram maiores do que em outros momentos onde a Pedagogia Waldorf não serviu como inspiração.

Palavras-chaves: Pedagogia Waldorf. Ensino de Frações. Ensino Fundamental.

Abstract

Teaching fractions represents a great challenge for most teachers from the fourth grade of Elementary School until High School. To offer to the Elementary School teacher one more tool to reach students in a more satisfactory way, this work has researched and applied a more artistic way to teach the contents cited above, inspired in Waldorf Education. It was created by Rudolf Steiner right after the First World War. Besides the artistic part, it was also considered the rhythm of teaching proposed by Steiner, respecting the age of the students and calling successively to the thinking, the feeling and the will during all class activities.

The work was done in a class of the sixth grade of the E.E. Prof. Adail Malmegrim Gonçalves during the year of 2013 and considered the teaching of Fractions from the very beginning.

Key-words: Waldorf Education. Fractions. Elementary and Middle School.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa	28
Figura 2 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa	28
Figura 3 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa	29
Figura 4 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa	29
Figura 5 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa	30
Figura 6 – Salas do Jardim de Infância	30
Figura 7 – Cozinha da Sala de Aula	31
Figura 8 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa	31
Figura 9 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa	32
Figura 10 – Sala de Aula do 6º ano	32
Figura 11 – Lousa	33
Figura 12 – Sala de Aula sendo prepara para a volta dos alunos	33
Figura 13 – Tabelas retiradas do Boletim da Escola EE Prof. Adail Malmegrim Gonçalves, anos 2011 e 2013	39
Figura 14 – A forma com que alguns alunos pintam $\frac{2}{3}$ de um retângulo	51
Figura 15 – Introdução visual do conceito de frações	52
Figura 16 – Lousa	52
Figura 17 – Representando frações com recortes de papel	53
Figura 18 – Árvore de Frações	54
Figura 19 – Representando frações com recortes de papel	54
Figura 20 – Alunos trabalhando em seus cadernos	55
Figura 21 – Evento “Um dia na escola do meu filho”	56
Figura 22 – Transformando frações impróprias em números mistos	58
Figura 23 – Caderno de aluno	59
Figura 24 – Caderno de aluno	59
Figura 25 – “Máquinas” de produzir frações equivalentes	60
Figura 26 – Frações irredutíveis	60
Figura 27 – Contornos da Borboleta	61
Figura 28 – Dentro da borboleta sempre se faz multiplicação	62
Figura 29 – Desenho de aluno	62
Figura 30 – Desenho de aluno	63
Figura 31 – Calculando $\frac{2}{3}$ de seis borboletas	63
Figura 32 – Utilizando desenhos para calcular a fração de um número	64
Figura 33 – Soma de frações com o mesmo denominador	65
Figura 34 – Representação de $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{2}$	66
Figura 35 – Dividindo novamente para deixar as duas figuras com pedaços iguais	67

Figura 36 – A borboleta completa	67
Figura 37 – Soma de frações com o mesmo denominador	68
Figura 38 – Soma de frações com o mesmo denominador	68
Figura 39 – Soma de frações com o mesmo denominador	69
Figura 40 – Soma de frações com o mesmo denominador	69
Figura 41 – Método da Borboleta Deitada para Divisão de Frações	70

Lista de tabelas

Tabela 1 – Desempenho do quinto ano	41
Tabela 2 – Desempenho do sétimo ano	41
Tabela 3 – Desempenho do nono ano	42
Tabela 4 – Desempenho do terceiro ano do Ensino Médio	42

Sumário

	Introdução	17
1	O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA SEGUNDO A ANTROPO-SOFIA	21
1.1	O ser humano na visão da Antroposofia	21
1.2	O desenvolvimento do homem	22
2	A PEDAGOGIA WALDORF	27
2.1	A escola	27
2.2	O professor	33
2.3	O currículo	36
2.4	Avaliação	37
3	ESCOLHA DA TURMA E DO TEMA DO TRABALHO	39
3.1	Escolha da turma	39
3.2	Escolha do Tema	40
4	APLICAÇÃO	43
4.1	Ambientação	43
4.2	Rotina de aula	43
4.2.1	Prólogo	44
4.2.2	Pensamento	44
4.2.3	Sentimento	45
4.2.4	Vontade	45
4.2.5	Epílogo	45
4.3	Como a rotina foi aplicada	46
4.4	Verso da Manhã para o segundo setênio	46
4.5	Exercícios de Ritmo	48
4.6	Recordação	49
4.7	Exposição de um novo conteúdo	50
4.8	Atividades sobre a aula anterior	50
4.9	Desenvolvimento do conteúdo	50
4.9.1	Introdução do conceito de frações	50
4.9.2	Frações Equivalentes	58
4.9.3	Comparando Frações de Denominadores Diferentes	61
4.9.4	Calculando a fração de um número	63

4.9.5	Soma e Subtração de Frações	64
4.9.6	Método da Borboleta para soma e subtração de frações	67
4.9.7	Multiplicação e divisão de frações	69
4.9.8	Considerações Finais	70
	Conclusão	73
	Referências	75
	APÊNDICE A – EXEMPLO DE CURRÍCULO	77

Introdução

A Pedagogia Waldorf tem suas raízes na Antroposofia, ciência espiritual fundada e estruturada por Rudolf Steiner no início do século XX. A Antroposofia enxerga a criança como um ser completo, formado por corpo, alma e espírito e o seu desenvolvimento holístico deverá ser considerado pelo professor. Segundo Rudolf Steiner relata em (STEINER, 2000) as matérias que o professor de uma Escola Waldorf ensina devem ser usadas para desenvolver corretamente as forças espirituais e físicas do indivíduo. As matérias atingem os alunos de forma diferente, como por exemplo, o ensino de línguas é uma tarefa exclusivamente de domínio físico, já em aritmética, o ensino se torna menos físico e o ensino de artes, música ou desenho atinge a alma e o espírito da criança. Segundo Rudolf Steiner o propósito da educação de ser o de transformar o entusiasmo pelo brinquedo em entusiasmo pelo estudo; o prazer da brincadeira pelo prazer da aprendizagem.

O surgimento da primeira escola Waldorf, chamada de Escola Waldorf Livre, em *Stuttgart*, se deu em um momento de grande turbulência na Alemanha logo após a Primeira Guerra Mundial. A Alemanha havia saído derrotada da guerra, havia perdido parte de seu território, sua economia ficou em péssimas condições, a miséria do povo só aumentava e greves se multiplicavam.

Em abril de 1919, Rudolf Steiner deu uma palestra para os funcionários da fábrica de cigarros Waldorf-Astoria sobre seu recém lançado livro intitulado “The Threefold Commonwealth” a pedido do diretor da fábrica, Emil Molt, que fazia parte da Sociedade Antroposófica. Após a palestra, Molt consultou Steiner sobre a possibilidade de abrir uma escola para os filhos dos funcionários da fábrica. Sua vontade era que a escola fosse baseada nos conhecimentos de Antroposofia disseminados por Rudolf Steiner. Os primeiros professores foram jovens antropósofos escolhidos por Steiner, que lhes ministrou um curso introdutório constituído de três ciclos de conferências, durante três semanas, em agosto e setembro de 1919.

Em (STEINER; LANZ; CARDOSO, 2007) existe uma breve descrição do curso:

Esse curso abrangia três etapas. Inicialmente foram proferidas catorze conferências sobre antropologia antroposófica como fundamento de uma pedagogia adequada à nossa época e ao futuro próximo. São o conteúdo deste livro. Seguiram-se conferências que revelaram a eficiência da antropologia antroposófica no manuseio da metodologia e da didática no ensino e na educação. Juntamente com as presentes conferências, a cujo conteúdo se referem constantemente, formam uma unidade.

Às etapas das conferências seguiram-se discussões sob forma seminarística, nas quais Rudolf Steiner debateu com os professores a elaboração prática de certas disciplinas e os caminhos para uma solução de problemas educacionais. Essas discussões foram também publicadas.

Assim, no outono de 1919, a primeira escola Waldorf abriu suas portas.

Steiner fez algumas exigências para que ele coordenasse a escola, algumas delas foram que a escola receberia todas as crianças independente de seu contexto social e econômico, teria um currículo de doze anos e não teria orientação religiosa.

Rudolf Lanz em (LANZ, 2011) diz que

(...) o direito de frequentar uma escola até a idade de dezoito anos não pode ser negado a quem quer que seja. Ninguém pode ser excluído dessa carreira escolar sob o pretexto de ser menos dotado, de aparentar pouca inteligência, etc. Para crianças com deficiências devem existir institutos adequados, enquanto crianças consideradas aptas para escola não podem, de forma alguma, ser eliminadas com base nem princípio de seleção ou de elitismo, injusto e antissocial no mais alto grau.

No mundo existem aproximadamente 1026 escolas Waldorf independentes, 2000 jardins de infância e 643 escolas especiais.

A Pedagogia Waldorf no Brasil

Vinda da Europa antes do início da Segunda Guerra Mundial, Melanie Schmidt, descendente de família judia, sentia a necessidade de ter uma escola baseada nos princípios da antroposofia no Brasil. Em uma conversa com o industrial Ernst Mahle obteve seu total suporte para a criação de sua tão sonhada escola. Assim, com o apoio dos casais Berkhout, Mahle e Bromberg, Melanie e seu marido, Hans, partiram para a Europa em 1955 para procurar professores especializados em Pedagogia Waldorf.

Em janeiro de 1956, o casal Karl e Ida Ulrich embarcaram para o Brasil para dar início a Escola Waldorf Rudolf Steiner, após terem aceito o convite de Melanie e Hans. A escola estava localizada no bairro Higienópolis, em São Paulo.

A escola iniciou com dezesseis crianças no jardim de infância e treze na classe do primário. Hoje a escola conta com ensinios infantil, fundamental e médio, e possui por volta 800 alunos.

Em 1958 o espaço da escola em Higienópolis não era mais suficiente para a quantidade de alunos que recebia, e foi assim que a nova escola foi construída em um terreno de

15 mil metros quadrados no Alto da Boa Vista, comprado por Mahle, Berkhout, Hans Schmidt e seu filho. Foi inaugurada no ano de 1959, com capacidade para 500 alunos, desde o jardim da infância até o ginásio. O curso secundário foi introduzido em 1973 com auxílio dos professores Rudolf e Herwig Haetinger.

Atualmente o Brasil conta com aproximadamente 95 Escolas Waldorf, sendo que quatro delas são escolas públicas:

- Escola Comunitária Municipal Vale de Luz e Escola Municipal Cecília Meireles - Nova Friburgo, RJ.
- Escola Municipal Araucária - Camanducaia, SP.
- Jardim de Manga Waldorf - Ubá, MG.

Em São Paulo existe também uma escola de educação especial chamada Associação Travessia que atende crianças, jovens e adultos com necessidades pedagógicas e terapêuticas especiais. A escola possui Jardim de Infância (4 a 7 anos), Ensino Fundamental I e II (8 a 14 anos), Ensino Médio (15 a 18 anos) e Terapia Social para os maiores de 18 anos que funciona em período integral.

1 O desenvolvimento da criança segundo a Antroposofia

Como dito anteriormente, as Escolas Waldorf se baseiam nos ensinamentos de Rudolf Steiner sobre o ser humano. Neste capítulo será tratado de forma sucinta o desenvolvimento do ser humano desde o seu nascimento até os 21 anos. Para tal precisamos inicialmente considerar a visão que a antroposofia tem do ser humano para depois poder explicar seu desenvolvimento.

1.1 O ser humano na visão da Antroposofia

A antroposofia apresenta o princípio da quadrimembração do ser humano, que diz que o homem possui quatro corpos. O primeiro dos corpos é o corpo físico, constituído pelos mesmos elementos que são encontrados na natureza. Esse corpo pertence ao reino mineral, e, no homem, está pronto no momento do nascimento. O homem, as pedras, as plantas, os animais e tudo mais o que nos circunda possui esse corpo, constituído dos mesmos elementos. Ele está ligado ao elemento Terra.

Algo difere os reinos vegetal, animal e humano do reino mineral. No reino mineral não existe vida, nascimento, crescimento ou morte. Uma pedra é autossuficiente e será sempre a mesma se nenhuma força externa atuar sobre ela. Em (LANZ, 1990) temos

(...) os seres orgânicos possuem, além de seu corpo mineral, ou físico, um conjunto individualizado e delimitado de forças vitais, ou seja, um segundo corpo não físico que permeia o corpo físico. Esse segundo corpo é o conjunto das forças que dão 'vida' ao ser e impedem a matéria de seguir suas leis químicas e físicas normais.

Esse corpo foi chamado por Steiner de corpo etérico, e está presente nos reinos vegetal, animal e humano. Ele mantém a vida e atua contra a morte. É ele que diferencia os seres orgânicos dos seres inorgânicos. O corpo etérico está ligado ao elemento Água, pois a água serve como veículo para os processos vitais. O corpo etérico é responsável por todas as funções vitais (respiração, batimentos cardíacos, metabolismo, crescimento), pela manutenção e estabelecimento das formas orgânicas do corpo físico, pela hereditariedade e também pela regeneração de órgãos e tecidos.

Agora, tanto os animais quanto os homens possuem algo que os diferenciam das plantas. As plantas estão em constante estado de sono, elas são abertas, não possuem

orgãos internos. Suas folhas são planas e fazem com que ela esteja exposta e permeável às forças externas. Já os animais e os seres humanos alternam em estado de vigília e sono e são seres fechados, com órgãos internos. São seres que possuem sensações, instintos, simpatias, antipatias, reflexos e paixões. Todas essas sensações são proporcionadas pelo o que Steiner chamou de corpo astral ou corpo de sentimentos. Esse corpo está relacionado ao elemento Ar, que é o veículo das emoções.

O corpo astral é responsável pela consciência, percepção sensorial e sentimentos. Tanto os animais quanto os homens o possuem. Ele também faz com que animais da mesma espécie ajam de forma semelhante, tenham sensações, sentimentos, instintos e manifestação exterior através de sons. O corpo astral em outras culturas também é chamado de aura.

Existe ainda um quarto elemento na constituição humana, presente somente nos homens - o Eu. Este último elemento é responsável pela individualidade superior, a auto-consciência, a liberdade e a moral. É ele que diferencia os homens dos animais.

Cada um desses corpos se encontra em desenvolvimento em certos momentos da vida do homem, e a Pedagogia Waldorf considera tal desenvolvimento para ensinar as crianças de tal forma que não existam problemas futuros.

Rudolf Steiner em (STEINER; LANZ; CARDOSO, 2007) faz um pequeno resumo de como deve ser a educação da criança e do jovem nos primeiros 21 anos de sua vida:

Os Senhores sabem que a idade da vida que nos interessa como um todo, no ensino e na educação, abrange os dois primeiros decênios. Sabemos ainda que a vida total da criança, no referente a esses dois primeiros decênios, também é triarticulada. Até a troca dos dentes a criança traz em si um caráter bem definido, que se exprime principalmente pelo fato de ela querer ser um ente imitativo; tudo que vê em derredor ela quer imitar. Dos sete anos à puberdade, lidamos com a criança que deseja assimilar com base na autoridade aquilo que deve saber, sentir e querer; e é apenas com a puberdade que começa o anseio do homem no sentido de estabelecer uma relação com o mundo ambiente a partir do juízo próprio. Por isso devemos levar constantemente em consideração que, tendo à nossa frente crianças de primeiro grau, estamos desenvolvendo aquele ser humano que do âmago de sua natureza anseia, de certa forma, por autoridade. Estaremos educando erroneamente se não estivermos em condições de manter autoridade justamente nessa época da vida.

1.2 O desenvolvimento do homem

Rudolf Steiner divide o desenvolvimento do ser humano em períodos de sete anos, chamados de setênios. A independência do corpo físico se dá ao nascer, após nove meses

de gestação. Do momento do nascimento até a troca dos dentes (por volta dos sete anos) a criança está “trabalhando” no desenvolvimento e na posterior independência do corpo etérico. Nesse setênio o corpo astral já existe, porém sua presença ainda é insignificante, o que faz com que a criança viva entre inconsciência (momento do nascimento) e a subconsciência de sonho e fantasia (nessa idade a criança ainda tem dificuldade em distinguir o real da fantasia). Rudolf Lanz em (LANZ, 2011) diz que:

É um crime destruir esse seu pequeno mundo por meio de comentários irônicos ou interrupções intempestivas. Os adultos têm de compreender que é essa a realidade em que a criança vive. Ela é incapaz de mentira, fingimento (a não ser que os adultos lhe tenham dado o exemplo). Se apanha um fruto ou um doce na feira, não o faz para ‘roubar’, mas porque viu a mãe fazer compras; e quando inventa uma história, não o faz para mentir, pois ainda não distingue entre a realidade de sua imaginação e o mundo.

Nesse período de vida a criança está aberta às influências do ambiente em que vive, e transmite tudo o que se passa dentro dela por meio de suas ações (vontade). Por conta de estar aberta às influências do ambiente é que se deve tomar muito cuidado com as vivências da criança, que deve vivenciar um mundo bom e amoroso. Külgegen em (HÜGELGEN, 1979) diz o seguinte:

Às palavras mágicas do primeiro setênio, “imitação” e “exemplo”, podemos juntar um terceiro conceito: “o mundo é belo”. Devemos criar em torno da criança um mundo ao qual ela possa entregar-se em sua imitação amorosa, e que lhe proporcione realmente a sensação que esse conceito encerra.

Sei perfeitamente bem que mais adiante a criança tem que lutar também com o mal que há no mundo, mas para essa futura luta estará muito mais equipada, muito melhor preparada, será muito mais forte frente às provas que a vida posterior lhe impuser, se no primeiro setênio de sua vida sentiu, ou melhor, foi levada a sentir a bondade do mundo.

Como a criança durante o primeiro setênio age por meio da vontade, o aprendizado nessa idade se dá por meio da imitação (posturas, idioma, o modo de andar e falar, costumes), por conta disso os pais e professores devem ser dignos de serem imitados. Contar histórias também é um meio educacional valioso. Nessa idade os contos de fadas infantis são de extrema importância para a educação, mas apenas os contos populares autênticos, como aqueles compilados pelos irmãos Grimm. Segundo Lanz, em (LANZ, 2011) : “ (...) os velhos contos populares têm seu valor no conteúdo imensamente sábio que transmite, de uma forma imaginativa, verdades e realidades de ordem espiritual cujo objetivo é a apresentação da evolução espiritual da humanidade e do indivíduo”. A forma

em que os contos são contados também importa, segundo Lanz: “Contos de fadas deveriam ser contados de viva voz, num ambiente completamente descontraído; nunca devem ser lidos e, muito menos, transmitidos (e com quanta falta de gosto!) por meios técnicos (discos ou vídeos).”

Ainda segundo Rudolf Lanz:

Os contos são, por esse motivo, um alimento inexaurível para as crianças em determinada idade. Em suas imagens eles mostram as tendências e expectativas que, inconscientemente, desenham-se na alma infantil, gravando em seu subconsciente ideais e anseios que mais tarde se transformam naturalmente nos ideais e aspirações da vida.

Outro ponto importante discutido pela Pedagogia Waldorf é o perigo da alfabetização precoce. Se nessa idade for exigido que a criança aprenda letras e números, para atender a vontade de um adulto, ela irá deixar de fazer o que precisa para atender uma solicitação externa ainda não amadurecida. Enquanto está atendendo a esse pedido, ela deixa de fazer a tarefa que precisa, que é constituir um organismo próprio.

Ao final do primeiro setênio, o corpo etérico está completamente disponível para ser usado pela criança por meio da memória e do pensar, as letras podem, enfim, ser apresentadas à criança que já é capaz de lidar de forma mais direta com representações mentais, que constituem o fundamento da memória. Esse é o momento ideal para iniciar a escolarização da criança.

Durante o segundo setênio, a criança vive o presente, se interessa pelo que é atual. Segundo Steiner em (STEINER; LANZ; CARDOSO, 2007) :

E cumpre levar sempre em conta, no ensino e na educação, que o escolar de primeiro grau quer viver constantemente na atualidade. Como se vive na atualidade? Desfrutando o mundo em redor, não de uma maneira animal, mas humana. De fato, a criança enquanto escolar quer desfrutar o mundo também no ensino. Não devemos, pois, descuidar de ensinar de forma que o ensino seja realmente para a criança — não animaisicamente, mas no sentido humano superior — uma espécie de desfrute, e não algo que lhe provoque repulsa e antipatia. (...) Pois quando se quer usufruir o mundo humanamente — não animaisicamente — parte-se de uma certa pressuposição, da pressuposição de que o mundo é belo.

A fantasia, o sentimento e a emotividade devem ser cultivadas durante o segundo setênio e o mundo apresentado à criança deve ser belo. O ensino deve ser permeado pela

arte, a matéria deve ser apresentada através de parábolas, imagens significativas, mediante tudo que tenha forma artística. Segundo o próprio Steiner em (STEINER, 1996):

Ora, naquelas matérias não diretamente orientadas para o âmbito artístico devemos esforçar-nos para moldar o ensino tão artisticamente quanto possível. Isto deve ser levado bastante a sério, pois esse é o único meio real de que dispõe a educação: o elemento artístico situado entre a troca dos dentes e a puberdade.

(...) é de especial importância transformarmos tudo em imagem, seja em imagem musical ou em imagem plástica.

Ainda não é o momento de exigir do aluno abstrações e raciocínios intelectuais sem que apelem à fantasia. Emoções e vivências devem sempre acompanhar o ensino de todas as matérias, assim os conteúdos irão gravar mais profundamente na memória, o professor deve ser um artista e deve apelar à fantasia e aos sentimentos de seus alunos. Segundo Kügelgen:

O discípulo esquece as palavras que lhe chegam ao ouvido na idade escolar, porém não as experiências, as representações vividas por sua imaginação.

Se no primeiro setênio a criança imitava o adulto, no segundo a criança busca no adulto uma autoridade amorosa que seja indiscutida e indiscutível. Deve-se tomar cuidado para não forçar a autoridade na criança e se deve respeitar a sua individualidade. Essa autoridade amada, segundo Kügelgen, quer dizer: “Aceito o professor como autoridade porque o amo e sigo o caminho que ele me indica”. O mundo será então contemplado pelo jovem através dos olhos dos professores e educadores, que devem guiá-lo de forma a apreciar a beleza do bem e a repudiar o mal. Nessa idade o jovem necessita de alguém que seja essa autoridade, se não o encontrar entre seus pais, familiares e professores ele buscará entre os ídolos da televisão, cinema ou música ou em colegas mais velhos e isso poderá deixar um marco negativo na sua personalidade.

No terceiro setênio, que se inicia por volta dos 14 anos e tem seu final aos 21 anos, o Eu está se desenvolvendo e por isso a educação deve começar a se voltar para o intelecto, como por exemplo com provas de teoremas da matemática e o professor deve mostrar ao jovem o mundo que o circunda e este deve se interessar mais pelo mundo externo do que pelo mundo interno. O mundo a ser apresentado ao jovem deve ser um mundo verdadeiro e somente a partir dessa idade ele deve ser ensinado a ser crítico. Nessa idade a autoridade que deveria reger a educação no segundo setênio dá lugar ao reconhecimento de que o educador é digno de uma relação mestre-discípulo, e esse reconhecimento se dá por meio das qualidades, principalmente da capacidade intelectual e da integridade moral, do adulto.

2 A Pedagogia Waldorf

A Pedagogia Waldorf se pauta nos princípios da Antroposofia, ciência espiritual apresentada por Rudolf Steiner. O desenvolvimento holístico do aluno é considerado durante toda a sua vida escolar e sua meta é promover o desenvolvimento equilibrado do indivíduo. A reprovação de um aluno quase nunca é considerada em uma escola Waldorf pois o conteúdo de cada série e a forma de ensino são pautados no estágio evolutivo da criança.

2.1 A escola

Uma escola Waldorf não tem proprietário nem fins lucrativos. A escola é administrada por uma estrutura trimembrada: Conferência Interna, Conselho de Pais e Mantenedora. A Conferência Interna é formada por um colegiado de professores e será discutido mais adiante. O Conselho de Pais forma um fórum para discussão e encaminha ideias para as demais esferas da escola. Uma das funções do Conselho de Pais é estimular a integração social da comunidade, organizando festas, debates, encontros e palestras. A Mantenedora é figura jurídico-institucional da escola, é ela que emprega os professores e funcionários, é a proprietária do imóvel onde a escola funciona. É a Mantenedora que toma decisões relacionadas a questões administrativas, jurídicas e financeiras.

A estrutura física de uma escola Waldorf também é pensada de forma a oferecer harmonia e integração ao aluno. Normalmente são instaladas em casas aconchegantes e tranquilas com quintal, horta, pomar, areia e brinquedos.

As fotos abaixo foram tiradas pela autora na Escola Waldorf João Guimarães Rosa, em Ribeirão Preto, São Paulo.



Figura 1 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa



Figura 2 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa



Figura 3 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa



Figura 4 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa



Figura 5 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa

No Jardim de Infância cada sala de aula se parece com uma casa, com cozinha, banheiro, mesa para as refeições, locais destinados para o descanso e brincadeiras. Os brinquedos são de madeira e as bonecas, de pano. Na sala de aula o aluno ainda tem a sua disposição sementes, conchas, pedras, tocos de madeira, lã de carneiro, capas, saias, panos, giz de cera. A cor das paredes e das cortinas também é importante, para o Jardim de Infância elas dever ter um tom cor de rosa morno e suave.

Novamente, as fotos foram tiradas pela autora na Escola Waldorf João Guimarães Rosa.



Figura 6 – Salas do Jardim de Infância



Figura 7 – Cozinha da Sala de Aula



Figura 8 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa



Figura 9 – Escola Waldorf João Guimarães Rosa

As salas de aula dos ensinamentos Fundamental e Médio também são pensadas levando em conta os ensinamentos de Rudolf Steiner. Os móveis são de madeira, para que os alunos tenham sempre o contato com a natureza, as cores das paredes são diferentes para cada etapa de sua vida. Nos anos iniciais as paredes tem cores quentes, tons avermelhados. Já por volta do terceiro ano as cores ganham um tom alaranjado ou amarelado, no quarto e quinto anos as cores se mantém no espectro do verde. Do sexto ano em diante, os vários tons de azul dominam e os tons lavanda, lilás e violeta são indicados para o adolescente.



Figura 10 – Sala de Aula do 6º ano



Figura 11 – Lousa



Figura 12 – Sala de Aula sendo prepara para a volta dos alunos

2.2 O professor

Nas escolas Waldorf os professores fazem mais do que ministrar suas aulas. Eles devem contribuir para o funcionamento da sua escola. Não existe um diretor, a administração da escola fica a cargo do corpo docente e da associação mantenedora. Segundo Lanz em (LANZ, 2011) :

Como todo organismo social vivo, a escola Waldorf também reúne três funções que Rudolf Steiner foi o primeiro a caracterizar de uma maneira nítida.

A vida espiritual dentro da escola está sob responsabilidade do corpo docente, que a exerce por meio de conferências, comissões e delegações, embora

cada professor seja, também individualmente, um componente responsável desse setor.

As atividades jurídicas (por exemplo, a disciplina da escola) são dirigidas, no plano interno, pelo corpo docente, com a colaboração eventual dos alunos das classes superiores.

As relações exteriores com autoridades de ensino e outras cabem à associação mantenedora, por meio de sua diretoria, com a ajuda eventual de pais, alunos e professores.

A administração econômica e financeira está, via de regra, nas mãos da associação mantenedora.

Para cumprir seus deveres no que cabe à administração da escola, os professores se reúnem periodicamente em conferências. Sendo elas:

- Conferência Pedagógica: discussão sobre classes ou alunos, pedido de ajuda ou conselhos para outros professores.

- Conferência Técnica: exigências burocráticas, preenchimento de formulários, feriados, problemas corriqueiros, ou seja, é onde se debate a administração interna da escola.

- Conferência Interna: não são todos os professores que participam. Nela são tratados assuntos como contratação e demissão de professores, fixação de metas, distribuição das classes e cargos pedagógicos. Sua função é determinar e executar as diretrizes de caráter educacional para a comunidade escolar. Os professores membros são convidados pelos mais antigos a fazer parte do grupo.

- Conselho de Administração: não são todas as escolas que o possuem. É formado por membros da Conferência Interna. Cabe aos seus membros a representação da escola perante pais e terceiros, tomada de decisões urgentes e preparação das reuniões da Conferência Interna.

Nas palavras finais do ciclo de palestras visando a formação dos primeiros professores da Escola Waldorf Livre, na tarde de 6 de setembro de 1919, Rudolf Steiner faz uma consideração sobre as qualidades que professor deveria ter. O texto retirado (STEINER, 1999) :

Em primeiro lugar, que o professor, tanto em aspectos gerais como no particular, atue sobre seus alunos pela espiritualização do seu ofício e pelo modo de pronunciar cada palavra e de desenvolver cada conceito, cada sensação! Que o professor seja um homem de iniciativa, que tenha iniciativa! Que nunca seja relapso, ou seja, nunca deixe de estar plenamente presente em tudo o que faz na escola, em sua maneira de comportar-se perante as crianças. Eis o

primeiro princípio: que o professor seja uma pessoa de iniciativa em grandes e em pequenas abrangências.

Em segundo lugar, meus queridos amigos, que como professores tenhamos interesse por tudo o que existe no mundo e se relacione com o homem. Como professores, devemos ter interesse por tudo o que pertence ao mundo e por tudo o que é humano. Isolar-se de qualquer assunto que possa interessar ao homem seria lamentável num professor. Devemos interessar-nos pelos grandes assuntos da humanidade e pelos assuntos mais ínfimos de cada criança. Este é o segundo princípio: o professor deve ser uma pessoa com interesse por tudo o que pertença ao mundo e ao ser humano.

E em terceiro lugar vem o seguinte: o professor deve ser uma pessoa que nunca pactue, em seu íntimo, com qualquer inverdade. O professor deve ser um indivíduo profundamente honesto. Jamais pactuará com a inverdade, caso contrário veremos, através de muitos canais, muita falsidade fluir para o nosso ensino, principalmente no método. Nosso ensino só terá o cunho da verdade se nos empenharmos em aspirar ao verdadeiro em nós mesmos.

E finalmente algo que é mais fácil de dizer do que de pôr em prática, mas que também é uma regra áurea para o magistério: o professor não deve ressecar-se nem azedar! Vívida disposição de alma, sem qualquer ressecamento! Não ressecar-se e não azedar! É isso o que deve almejar o professor.

Nas Escolas Waldorf, um mesmo professor deve acompanhar sua classe desde o primeiro ao oitavo ano, ministrando as matérias tradicionais (linguagem, aritmética, geografia, história, física, química, entre outras). É esse professor que deve ser a autoridade amada dos alunos. Segundo Rudolf Lanz em (LANZ, 2011) :

Nesse convívio diário e variado, um relacionamento íntimo se estabelece entre ele e a classe. Acompanhando a classe, ele constata o desenvolvimento de cada um de seus alunos; o contato íntimo faz dele (ou dela) uma figura principal na vida da criança: ‘meu’ professor ou ‘minha’ professora tornam-se tão importantes quanto os próprios pais. Como o mundo é apresentado à criança por intermédio de um só professor, ela recebe uma cosmovisão homogênea marcada por uma personalidade venerada e querida. Nunca é demais estimular a sensação de segurança e de força que a criança obtém dessa circunstância.

Tendo os alunos consigo diariamente e ministrando todas as disciplinas tradicionais, o professor pode compensar o que faltou em uma matéria com outra, e pode atingir seus alunos de forma diversificada, descobrindo seus dons e suas fraquezas. O professor deve também cultivar contato com os pais.

A partir do nono ano, cada disciplina tem o seu professor especialista mas os alunos continuam a ter um professor tutor que é quem faz a ligação entre os alunos e a escola. Ele deve manter um contato pessoal com toda a classe, conhecer seus problemas e ajudar a solucioná-los. Ele também é o elemento de ligação entre os professores da classe e os pais dos alunos, e deve, portanto, receber informações de todos os professores sobre a classe.

O ensino em épocas

Durante os anos do Ensino Fundamental, o professor de classe é quem ministra todas as disciplinas. Ele tem a turma a sua disposição por duas horas todas as manhãs. Ele não ministra todas de uma só vez, mas concentra-se em uma delas por um período aproximado de quatro semanas. Essa aula dada pelo professor de classe chama-se Aula Principal. Depois dela, os alunos tem outras disciplinas, como Eúritmia, trabalhos manuais, aulas com o professor específico de matemática ou português, aulas de línguas estrangeiras, entre outras.

Külgelgen em (HÜGELGEN, 1979) discute sobre a importância do ensino em épocas:

Facilmente podem os senhores imaginar com que profundidade pode uma criança penetrar numa matéria quando diariamente relembra o que antes ouviu e todo dia avança mais um pouco em cada disciplina. Este processo permite um contato muito mais íntimo com cada setor do conhecimento.

É importante considerar também o período de sono entre uma aula e outra, da mesma disciplina. Durante a noite as experiências que vivemos são “digeridas” e ao acordar as experiências do dia anterior se tornam mais claras e ordenadas.

2.3 O currículo

O currículo de uma escola Waldorf deve seguir os parâmetros curriculares oficiais do país em que se encontra. Mas, além das disciplinas regulares, os alunos tem uma grade curricular mais ampla do que os colégios tradicionais. O currículo pensado por Rudolf Steiner tem o objetivo de atingir o corpo, a alma e o espírito do aluno.

O desenvolvimento do querer se dá por meio de atividades físicas. Já as atividades artísticas promovem o sentir. O pensar é cultivado por meio de atividades diferenciadas de acordo com a idade da criança que começam com o fomento da imaginação (lendas, contos e mitos) seguindo até o pensamento abstrato e científico.

Em uma situação ideal, a ordem das matérias não deve ser escolhida ao acaso em uma Escola Waldorf. Ela é feita de forma que exista uma alternância de ritmos para

vivificar o ensino. Elas se alternam de forma que cada disciplina apele sucessivamente ao raciocínio, ao sentimento e ao fazer.

Aqui segue um exemplo de algumas das disciplinas das Escolas Waldorf: Jardinagem, técnicas agrícolas e horticultura, astronomia, zoologia, botânica, agrimensura, Música, trabalhos manuais (tricô, crochê, tecelagem e tapeçaria e bonecos de lã), artes (modelagem e escultura em argila, pintura em aquarela, marcenaria), Eurytmia.

Cada escola Waldorf tem uma certa autonomia para escolher seu currículo, no anexo 1 está descrito currículo para o Ensino Fundamental da Escola Waldorf Veredas.

2.4 Avaliação

Nas escolas Waldorf o aluno não é avaliado por meio de notas em um boletim bimestral ou trimestral, nem por meio de provas e trabalhos. Ao final do ano o professor de classe escreve uma avaliação qualitativa de cada aluno que levará em conta seu comportamento, seu esforço real para alcançar um objetivo, seu espírito social, sua personalidade. Nos boletins anuais o professor faz um relato sobre a biografia escolar do aluno, daí a importância do professor de classe que conhece profundamente cada um de seus alunos. Os outros professores também fazem um breve relato sobre as atitudes e resultados do alunos nas suas matérias. Ao final da descrição, o professor de classe escreve um breve verso ou provérbio que guiará o aluno a atingir suas metas no próximo ano.

Em uma das escolas visitadas durante o projeto, os alunos passam a ter provas e notas no último ano do Ensino Fundamental para que se acostumem com essa prática, visto que a escola não oferece Ensino Médio e os alunos irão para um colégio tradicional no ano seguinte. Durante o dia de observação os alunos estavam recebendo suas notas da primeira prova de matemática que haviam feito com a professora especialista. Os alunos tinham uma certa dificuldade em avaliar se estavam indo bem ou não ao olhar a prova corrigida e a nota. Ao mesmo tempo demonstravam curiosidade e animação com essa “nova” forma de avaliação. Em outra escola visitada, os alunos passar a ter algumas provas e trabalhos no sexto ano, mas ainda não recebem notas numéricas até o início do nono ano.

3 Escolha da turma e do tema do trabalho

3.1 Escolha da turma

A turma escolhida para esse trabalho foi uma turma de sexto ano devido às dificuldades encontradas pelos alunos nessa transição do quinto para o sexto ano. É amplamente notada a dificuldade que muitos alunos encontram nessa mudança. No quinto ano eles tem apenas um professor que ministra todas as aulas com exceção das aulas de Arte e Educação Física. Quando iniciam o sexto ano, os alunos se deparam com um professor de cada disciplina e horários bem definidos de aulas, normalmente cinquenta minutos cada, onde existe uma troca constante de assunto e de professor.

Na Matemática essa diferença também é sentida entre o quinto e o sexto ano. Até o quinto ano os alunos parecem adorar as aulas de matemática, já no sexto começam a reclamar e a deixar de sentir o mesmo entusiasmo dos anos anteriores. Essa dificuldade se reflete nos resultados das avaliações externas, como podemos verificar na figura a seguir.

Boletim da Escola - 2011

5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL								
CLASSIFICAÇÃO	NÍVEL		REDE ESTADUAL	COGSP	CEI	DIRETORIA DE ENSINO	MUNICÍPIO ESCOLAS ESTADUAIS	ESCOLA
Insuficiente	Abaixo do Básico	< 175	26,0	28,5	20,4	18,9	18,9	25,0
	Básico	175 a < 225	36,2	37,6	33,2	30,1	30,1	35,4
Suficiente	Adequado	225 a < 275	28,1	26,5	32,0	32,1	32,1	29,2
	Básico + Adequado		64,4	64,0	65,2	62,2	62,2	64,6
Avançado	Avançado	≥ 275	9,6	7,5	14,4	18,9	18,9	10,4

Boletim da Escola - 2013

7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL								
CLASSIFICAÇÃO	NÍVEL		REDE ESTADUAL	INTERIOR	DIRETORIA DE ENSINO	MUNICÍPIO ESCOLAS ESTADUAIS	ESCOLA	
Insuficiente	Abaixo do Básico	< 200	40,5	36,1	36,6	36,5	24,0	
	Básico	200 a < 250	36,9	36,7	35,6	34,7	46,0	
Suficiente	Adequado	250 a < 300	18,8	21,9	22,4	23,2	22,0	
	Básico + Adequado		55,7	58,6	58,0	57,9	68,0	
Avançado	Avançado	≥ 300	3,9	5,3	5,4	5,6	8,0	

Figura 13 – Tabelas retiradas do Boletim da Escola EE Prof. Adail Malmegrim Gonçalves, anos 2011 e 2013

A figura registra o desempenho de uma mesma turma no SARESP em dois momentos distintos. A primeira tabela mostra os resultados de quando os alunos estavam no quinto ano e a segunda, de quando estavam no sétimo ano. Notamos que o percentual de alunos que se encontram no nível adequando caiu em 7,2 pontos percentuais do quinto para o sétimo ano e o percentual de alunos avançados caiu 2,4 pontos percentuais. Notamos que

uma quantidade significativa de alunos caiu do nível adequado para o nível básico em dois anos. Ou seja, em dois anos esse alunos não tiveram evolução na matemática, mesmo tendo um professor especialista a partir do sexto ano.

Notada essa diferença no comportamento e no desempenho dos alunos na mudança do quinto para o sexto ano, foi decidido que o trabalho seria realizado com os alunos do sexto ano para ver se uma diferença poderia ser notada, tanto no interesse deles quanto nos resultados da aprendizagem. A intenção era de, no mínimo, fazer com que os alunos não se desinteressassem pela matemática durante o ano.

3.2 Escolha do Tema

O tema escolhido para o trabalho foi o estudo de frações devido à notável dificuldade que alunos de todos os níveis escolares têm em lidar com ele.

As tabelas a seguir mostram o desempenho dos alunos no Saresp do ano de 2011 nas habilidades que envolviam frações. As informações foram retiradas do Relatório Pedagógico - 2011 - Saresp.

Como pode ser notado ao analisar as tabelas, desde o quinto ano do Ensino Fundamental, os itens da prova que eram sobre fração não tiveram um bom desempenho dos alunos, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Percebemos assim que a dificuldade em lidar com números fracionários aumenta conforme o aluno para os anos subsequentes.

Um professor atento consegue notar que, mesmo no Ensino Médio, quando seus alunos já deveriam dominar o assunto com desenvoltura, a dificuldade de lidar com o tema, principalmente com operações que envolvem números fracionários, é muito grande e praticamente impossível de ser sanada. É provável que tal dificuldade se deva ao método aplicado ao ensino desde o quarto ano, onde seu ensino é feito de forma abstrata e normalmente baseada na capacidade de decorar métodos de solução.

O presente trabalho procura desenvolver um método menos abstrato de ver os números fracionários, mostrando que eles pertencem ao mundo ao redor do aluno, e de propor uma metodologia que não se baseia na memorização de um método abstrato para resolver problemas envolvendo frações e operações entre números fracionários.

Tabela 1 – Desempenho do quinto ano

Descrição: o que o aluno faz	Acerto (%)
Identifica a fração $1/4$ representada em uma figura	20,7
Identifica a representação fracionária de um número decimal, com uma casa decimal	23,5
Identifica a representação de $35/100$	43,2
Identifica o número decimal que é outra representação da fração $4/10$	60,4
Resolve problema envolvendo a adição de frações do mesmo denominador	65,5
Identifica fração no sentido parte/todo em palavras	67,0
Identifica a fração $2/5$ em sua representação em desenho de barras coloridas	68,1
Identifica a fração que representa partes destacadas de um todo dividido em 6 partes iguais	69,2
Identifica a fração $1/4$ associada a parte/todo	70,0
Identifica a fração associada a sua descrição e a uma figura	72,4
Resolve problema que envolve a identificação da menor fração dentre frações de mesmo denominador	72,8

Tabela 2 – Desempenho do sétimo ano

Descrição: o que o aluno faz	Acerto (%)
Calcula $2 - 1/5$	17,2
Calcula $(-7/3) + (2/5)$	19,6
Identifica a representação decimal de quarta parte de um litro	23,7
Identifica a representação fracionária de $2,4$	24,3
Resolve problema envolvendo a identificação de uma fração associada ao significado parte/todo	29,9
Identifica a representação decimal de $35/100$	36,3
Identifica a fração que representa a parte pintada de um retângulo dividido em 5 partes iguais	59,1
Resolve problema envolvendo o conceito de fração com o significado parte/todo	73,2

Tabela 3 – Desempenho do nono ano

Descrição: o que o aluno faz	Acerto (%)
Simplifica a expressão $22/100 + (1/4 \cdot 8/50) - (2/5) \cdot 2$	13,9
Calcula $2 - 1/5$	15,8
Identifica fração associada ao conceito de razão	24,0
Reconhece a representação fracionária de 0,25	28,0
Resolve problemas envolvendo frações	29,4
Reconhece a representação fracionária de 1,725	30,5
Identifica a representação fracionária de 35%	31,1
Converte $1/4$ de hora em minutos	56,6
Resolve problema envolvendo adição de frações	63,5

Tabela 4 – Desempenho do terceiro ano do Ensino Médio

Descrição: o que o aluno faz	Acerto (%)
Resolve problema envolvendo o cálculo e conceito de fração	49,0

4 Aplicação

Aplicar, em uma escola pública, tudo o que a Pedagogia Waldorf prega é algo muito difícil de ser feito, pois exige toda uma mudança em sua administração, contratação de professores e currículo. Por esse motivo, esse trabalho a utiliza apenas como uma inspiração, um forma diferenciada de trabalhar a matemática.

Tudo o que é descrito aqui pode ser adaptado em outros tópicos da Matemática, bem como em outras disciplinas. O professor deve estar atento à faixa etária dos alunos. O que foi feito durante a aplicação deste trabalho se aplica a alunos que se encontram no segundo setênio.

4.1 Ambientação

O projeto foi aplicado em uma turma de sexto ano na Escola Estadual Prof. Adail Malmegrim Gonçalves, localizada no distrito de Água Vermelha, em São Carlos. Os alunos da escola são, em sua maioria, oriundos da zona rural. A sala era formada por 23 alunos que apresentavam desempenho escolar um pouco abaixo da média na disciplina de Matemática e por esta razão foi escolhida para a aplicação deste projeto.

A aplicação se deu durante dois meses, apenas no ensino de frações, mas os alunos foram acostumados com o novo método de trabalho desde o início do ano, com recitação do verso da manhã, exercício de ritmo, contos no final da aula, bem como a utilização de giz de cera e lápis de cor.

Foi notado que eles chegam ao sexto ano com a ideia de que seu caderno deve estar conforme o gosto do professor, com regras impostas pelo mesmo, como a cor da caneta que irão utilizar, a forma com que a matéria será copiada e que não podem fazer nada no caderno além do que está na lousa. Sendo assim, foram estimulados desde o início a utilizar o caderno da forma com que bem entendessem: poderiam desenhar se achassem necessário, escrever com caneta, lápis de cor ou giz de cera e fazer anotações diversas. Essas são mudanças difíceis de fazer com eles, levaram meses para acostumar que o caderno era deles e que o utilizariam da forma que achassem necessária.

4.2 Rotina de aula

A aula principal é dividida pelo professor de forma que ele atinja o intelecto, o sentir e o querer dos alunos. Não existe uma forma única para que essa divisão seja feita, o professor deverá fazê-la da forma que sentir que seja mais adequada para seus alunos.

Segundo Lanz em (LANZ, 2011), é útil também manter a expectativa dos alunos quando, ao final da aula, dá uma “dica” do que será ensinado no dia seguinte.

A aula deve ser bem pensada e programada pelo professor, que deve encarar a função de ensinar como uma arte. Segundo Kügelgen em (HÜGELGEN, 1979),

deve-se encarar a educação como uma arte e o educador como um artista. Isto quer dizer que cada aula deve ser uma obra de arte, ter todas as características de uma obra de arte: tensão, inquietude, relaxamento, clímax, prólogo, epílogo, etc.

Assim, a aula é dividida de forma genérica da seguinte forma:

- Prólogo
- Pensamento
- Sentimento
- Vontade
- Epílogo

4.2.1 Prólogo

Como toda obra de arte, a aula deve ser iniciada com um prólogo que consiste na recitação do verso da manhã e de uma parte rítmica: canto, recitação ou exercícios fonéticos. Assim o professor prepara o ambiente, pois cada aluno tem uma impressão individual vivida antes de chegar à escola. Segundo Kügelger em (HÜGELGEN, 1979) :

Além disso, cada criança vem de diferentes lugares e ambientes, de maneira que no momento em que todas se reúnem na classe, não estão afinadas como uma orquestra quando executa uma obra em conjunto. A primeira tarefa do professor, antes de começar a aula propriamente dita, consiste, pois, em afinar os diversos instrumentos que integram a orquestra, em fazer desaparecerem as dissonâncias.

Com todos os alunos na mesma sintonia, o professor pode passar para a segunda parte da aula.

4.2.2 Pensamento

Esse é o momento de recapitular o que se estudou no dia anterior, ativando as energias cerebrais. Essa parte apela para o pensamento. É importante fazer essa retomada

no assunto tratado no dia anterior pois é durante a noite que “digerimos” as experiências que tivemos durante o dia. Se isso for feito, os alunos verão a matéria do dia anterior de forma mais clara.

4.2.3 Sentimento

Nesse momento é feita a parte expositiva de um novo conceito, apelando para o sentimento dos alunos. É essa exposição que o aluno levará inconscientemente para o sono e será lembrada no dia seguinte.

4.2.4 Vontade

Nessa parte da aula são feitos os exercícios, as anotações, os desenhos - isso tudo exige uma atividade, ou seja, um fazer.

4.2.5 Epílogo

O epílogo é a parte da aula dedicada a contos de fadas, lendas, fábulas, histórias da Bíblia, que alimentam a alma da criança e não precisam estar relacionados com o assunto tratado durante a aula. É importante para os primeiros anos da vida escolar e pode ser utilizado até o final do ensino fundamental se for considerado necessário pelo o professor.

Ainda, segundo Kügelgen em ([HÜGELGEN, 1979](#)), os alunos devem rir pelo menos uma vez durante a aula.

Um aula sem, pelo menos, uma gargalhada, é uma aula mal preparada. E se o professor não encontrou oportunidade para suscitá-la, que o faça no final, pelo menos, contando alguma piada.

Além disso, a aula deve ter também momentos de seriedade ou tristeza. O professor deve procurar fazer com que os alunos vivam uma alternância entre contração e dilatação, sono e vigília, contemplação e atividade. Segundo Rudolf Lanz em ([LANZ, 2011](#)):

Ritmos entre sentimentos e atividades opostos vivificam o ensino. Isso é possível no decorrer de cada aula. Mas, além disso, num horário escolar bem elaborado, as próprias matérias se alternam num ritmo que apela sucessivamente ao raciocínio, ao sentimento, ao fazer. Toda unilateralidade intoxica, e esse efeito atinge até os processos vitais mais sutis do corpo físico; em compensação, todo ritmo orgânico vivifica e atua terapêuticamente.

4.3 Como a rotina foi aplicada

No sexto ano são seis aulas de matemática, de cinquenta minutos cada, por semana e essas aulas foram agrupadas em três aulas de cem minutos por semana, o que tornou a aplicação do projeto viável, visto que a aula principal em uma escola Waldorf tem duração em torno desse tempo. A divisão da aula principal mostrada acima foi adaptada para a realidade da escola pública regular.

A aula foi dividida em seis momentos:

- Verso da manhã e exercício de ritmo - 10 minutos
- Recordação - 20 minutos
- Exposição de novo conteúdo - 25 minutos
- Atividades sobre a aula anterior (feito normalmente em duplas) - 30 minutos
- Correção das atividades - 10 minutos
- Conto - 5 minutos

4.4 Verso da Manhã para o segundo setênio

O verso da manhã é um poema curto, escrito por Rudolf Steiner, que tem como objetivo estimular os alunos, falando sobre a natureza e o bom trabalho. Cada setênio tem seu próprio verso da manhã, nesse trabalho foi utilizada uma versão editada pela professora do verso da manhã do segundo setênio. O verso completo é o seguinte:

“ Eu contemplo o mundo,
onde o sol reluz,
onde as estrelas brilham,
onde as pedras dormem,
onde as plantas vivem
e vivendo crescem,
onde os bichos sentem
e sentindo vivem,
onde já o homem,
tendo em si a alma,
abrigou o espírito.

Eu contemplo a alma
Que reside em mim.
O divino espírito
age dentro dela
assim como atua
sobre a luz do sol.
Ele paira fora,
na amplidão do espaço
e nas profundezas
da alma também.
A Ti eu suplico,
ó divino Espírito,
que bênçãos e forças
para o aprender,
para o trabalhar,
cresçam dentro em mim.”

A versão editada ficou da seguinte forma:

“ Eu contemplo o mundo,
onde o sol reluz,
onde as estrelas brilham,
onde as pedras dormem,
onde as plantas vivem
e vivendo crescem,
onde os bichos sentem
e sentindo vivem,
onde já o homem,
tendo em si a alma,
abrigou o espírito.
Que bênçãos e forças
para o aprender,

para o trabalhar,
cresçam dentro em mim.”

Durante a primeira reunião de pais, houve uma conversa sobre a forma com que o trabalho seria realizado e sobre o verso da manhã. Foi explicado que o verso não teria sentido religioso e os pais foram indagados se aprovariam ou não a recitação do verso todas as manhãs. Não houve nenhuma oposição à leitura do verso durante a aula e os pais demonstraram simpatia com a recitação.

Durante a recitação os alunos ficavam de pé, alguns se posicionavam ao lado da professora, de mãos dadas. Em pouco tempo eles já tinham decorado e o momento da recitação era sempre esperado com ansiedade. Reclamações eram ouvidas nos dias em que a recitação não era feita.

A parte final do verso que diz “que bênçãos e forças para o aprender, para o trabalhar, cresçam dentro em mim” tinha um efeito positivo nos alunos, eles sentiam mais vontade de se esforçar para aprender e de se comportar durante a aula. Nos dias que o verso era recitado os alunos se comportavam melhor e realmente participavam das atividades.

4.5 Exercícios de Ritmo

Logo depois da recitação do verso da manhã, é feito um exercício de ritmo. O exercício é útil para deixar os alunos no mesmo ritmo pois alguns podem estar mais agitados enquanto outros, mais sonolentos. Esse é momento de acalmar os alunos mais agitados e agitar os mais parados.

Os exercícios podem variar durante o ano e durante a matéria de época que está sendo estudada. Como o único assunto tratado pela professora durante o ano foi a matemática, então os exercícios eram voltados para a aprendizagem de matemática.

O exercício mais utilizado durante esse trabalho foi a recitação da tabuada, iniciada pelo zero e a cada semana era feita a recitação da tabuada do número seguinte. A recitação era feita da seguinte forma:

“ 0 é 2 vezes 0
2 é 2 vezes 1
4 é 2 vezes 2
6 é 2 vezes 3
8 é 2 vezes 4
10 é 2 vezes 5

12 é 2 vezes 6

14 é 2 vezes 7

16 é 2 vezes 8

18 é 2 vezes 9

20 é 2 vezes 10”

Enquanto os alunos recitam juntos a tabuada, movimentos coordenados com as mãos e os pés também são feitos, seguindo um mesmo ritmo. A tabuada ser recitada ao contrário do que eles estão acostumados causou uma certa dificuldade nos alunos. Nos primeiros dias a tabuada foi escrita na lousa para que eles pudessem acompanhá-la.

Outro exercício feito foi a recitação de múltiplos de um número em roda, a professora dizia qual número seria usado naquele dia, dizia o zero e o próximo aluno tinha que dizer o próximo múltiplo, e assim até que todos da roda dissessem um múltiplo. Isso pode ser feito mais de uma vez, mostrando aos alunos que os múltiplos de um número formam um conjunto infinito. Enquanto dizem o múltiplo, mãos e pés também são usados para manter o ritmo.

Foi utilizado também como exercício de ritmo a brincadeira de “Passa a Palma”. A brincadeira consiste em colocar os alunos em roda. A professora começa “enviando” uma palma para o aluno a sua direita (o aluno e a professora ficam de frente um para o outro e batem palma juntos), o aluno que recebeu a palma tem que passar para o aluno da sua direita da mesma forma, e assim por diante até a palma voltar para a professora. Quando os alunos aprenderam bem a jogar a professora pode jogar mais palmas. Nem sempre todas as palmas retornaram para ela. O jogo é muito divertido e sempre causou boas risadas na sala.

Outros exercícios podem ser feitos como marchar pela escola, cantar, recitar poemas, bater palmas seguindo um ritmo pré-estabelecido.

Terminado o exercício de ritmo, os alunos retornam para suas carteiras.

4.6 Recordação

Nesse momento a professora e os alunos recordam oralmente o que foi ensinado na aula anterior, um a um eles vão tentando lembrar do que foi ensinado. Nesse momentos novas anotações são feitas. Exercícios que não tenham sido corrigidos na aula anterior são corrigidos e a tarefa de casa é vistada e corrigida.

4.7 Exposição de um novo conteúdo

Essa parte da aula é dedicada para que a professora possa expor novos conteúdos aos alunos. É a parte da aula que apela para o sentimento dos alunos. Onde eles ouvem mais do que escrevem.

4.8 Atividades sobre a aula anterior

Uma particularidade desse projeto é que as atividades que os alunos desenvolvem em sala de aula são sempre sobre o conteúdo exposto em aulas anteriores, nunca sobre o novo conteúdo. Se na aula anterior os alunos tiveram prova ou algum trabalho, os exercícios são sobre aulas anteriores, ou alguma revisão de conteúdo que eles ainda tenham alguma dificuldade.

4.9 Desenvolvimento do conteúdo

Nesta seção será discutido a forma com que o conteúdo de frações foi desenvolvido, levando em conta a inspiração na Pedagogia Waldorf. A rotina de aula foi como a descrita anteriormente e a apresentação do conteúdo foi feita da forma mais artística e visualmente agradável possível.

No início do ano os alunos receberam um caderno sem pauta, assim como os cadernos utilizados nas Escolas Waldorf. Isso já foi uma novidade incrível para eles, que nunca imaginaram que poderiam ter um caderno sem linhas para Matemática, pois estão acostumados a ter esse tipo de caderno apenas para as aulas de artes. Na Pedagogia Waldorf o caderno não tem pauta para que a criança possa desenvolver sua coordenação motora, dividindo espaço, trabalhando com cores, formas e proporções. Os alunos ficaram livres para utilizar o caderno, foi dito a eles que o caderno era deles e eles poderiam escrever como desejassem (vertical ou horizontal), desenhar, pintar a folha, fazer margens, fazer linhas, entre outras.

4.9.1 Introdução do conceito de frações

Embora os alunos iniciem o aprendizado de frações no quarto ano do Ensino Fundamental, a parte de introdução de frações foi feita como se eles não soubessem o que era uma fração. Foi feito dessa forma para que o conceito seja apresentado da mesma forma com que é feito nas Escolas Waldorf, partindo do inteiro, do todo, e dividindo esse todo em partes iguais. Isso evita o que foi notado pela professora com alguns alunos que não consideravam que a fração era uma divisão do inteiro. Eles costumavam juntar partes para montar o inteiro da forma que precisavam desenhar. Por exemplo, para pintar $\frac{2}{3}$

de uma barra de chocolate muitos alunos desenhavam os três pedaços alinhados e não dividiam o todo em três partes. Já vemos nisso um entendimento errado do conceito de fração. As figuras a seguir demonstram como isso era feito pelos alunos:

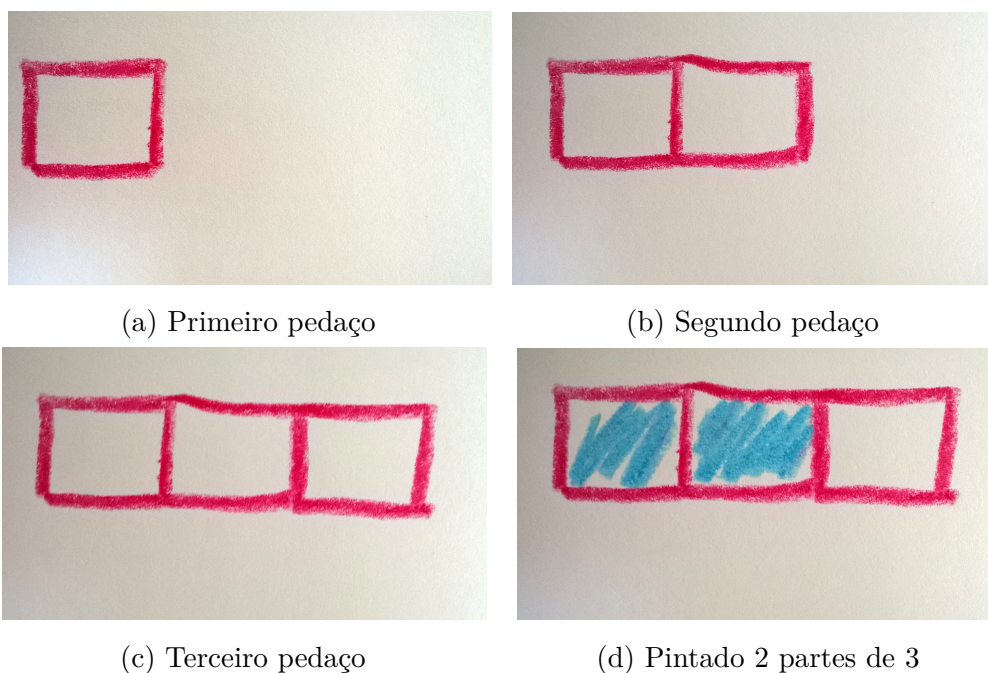
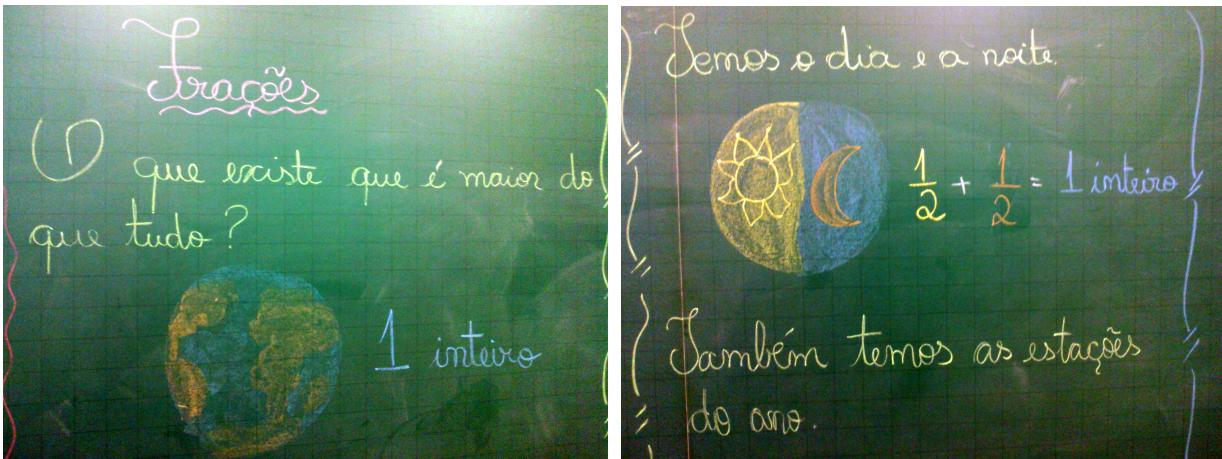


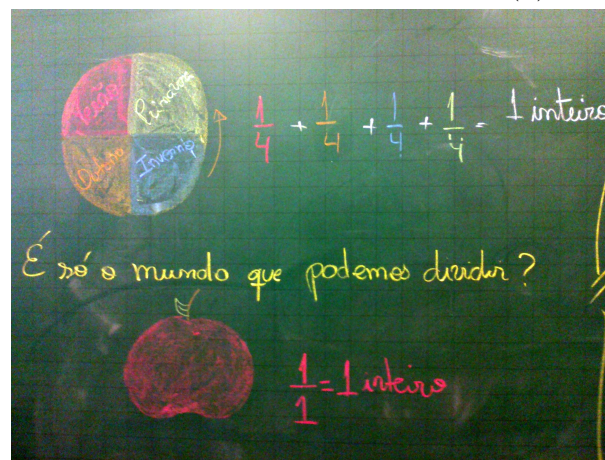
Figura 14 – A forma com que alguns alunos pintam $2/3$ de um retângulo

A primeira aula sobre frações começou com uma pergunta aos alunos: “O que existe que é maior do que tudo?”. As respostas para essa pergunta foram as mais diversas e todos se surpreenderam com a resposta: “O número 1”. Nas Escolas Waldorf o número um é apresentado como maior número pois todos os outros números surgem a partir dele. Por exemplo: Um mundo - céu e terra, Um homem - dois braços e duas pernas. Com isso temos nosso mundo, nosso planeta, que foi desenhado na lousa. A partir do nosso mundo temos as divisões dele: noite e dia, as quatro estações, os meses do ano, os dias da semana. Com isso o aluno vai percebendo as frações do todo e que se somarmos todas as partes de volta, teremos o inteiro.



(a) O mundo

(b) O dia e a noite



(c) As quatro estações

Figura 15 – Introdução visual do conceito de frações

E a lousa completa ficou da seguinte forma:

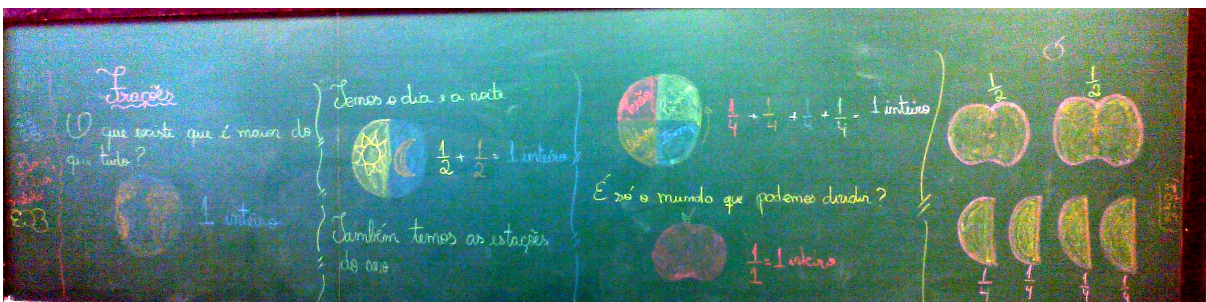
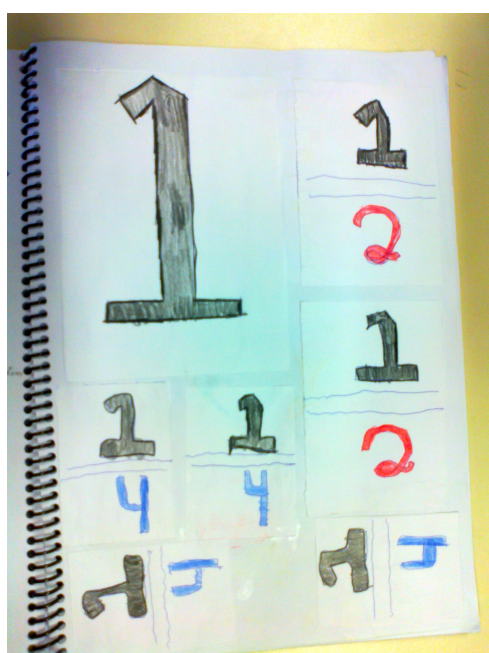


Figura 16 – Lousa

Depois dessa aula introdutória de frações a professora entregou a todos os alunos pedaços iguais de folha de sulfite. Um desses pedaços iria permanecer inteiro, era o 1. Um outro pedaço seria dividido ao meio, o próximo em quatro partes e o outro em oito partes, tudo por meio de dobraduras. Feito isso, eles começavam a comparar as peças obtidas

com o inteiro, e escreviam qual fração do inteiro aquela peça representava, pintavam e colavam no caderno. Os trabalhos ficaram assim: Depois dessa aula introdutória de frações a professora entregou a todos os alunos pedaços iguais de folha de sulfite. Um desses pedaços iria permanecer inteiro, era o 1. Um outro pedaço seria dividido ao meio, o próximo em quatro partes e o outro em oito partes, tudo por meio de dobraduras. Feito isso, eles começavam a comparar as peças obtidas com o inteiro, e escreviam qual fração do inteiro aquela peça representava, pintavam e colavam no caderno. Os trabalhos ficaram assim:



(a) Caderno de aluno



(b) Caderno de aluno

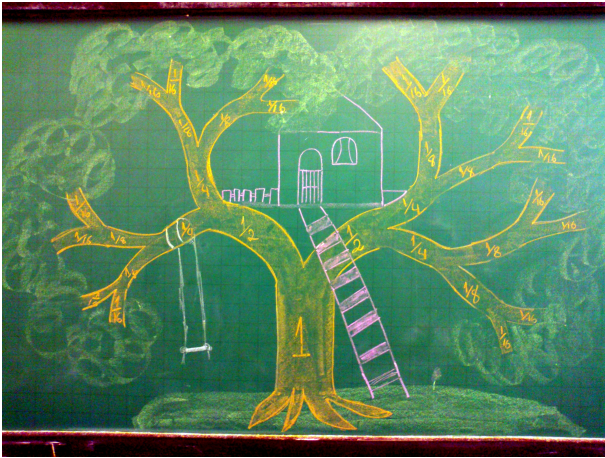
Figura 17 – Representando frações com recortes de papel

Todos os alunos participaram das atividades. Nessas aulas os alunos trabalhavam em duplas, onde um poderia ajudar o colega com mais dificuldade.

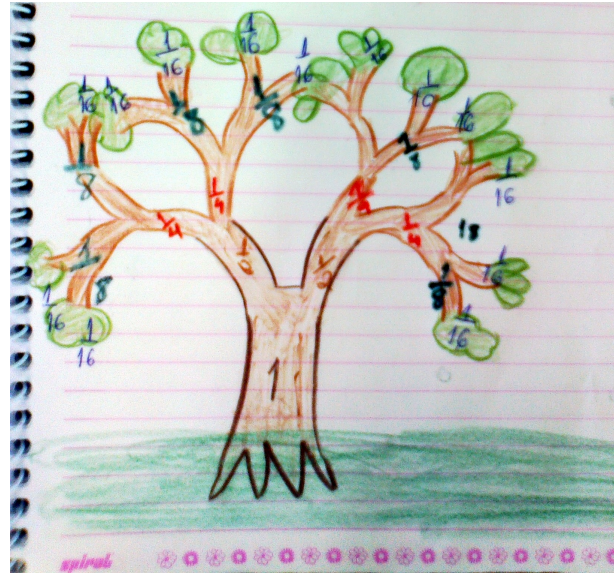
A definição formal de fração só foi feita depois dessas atividades. Assim, foram dados os “nomes das partes de uma fração” : denominador e numerador. Foi dito que o número de baixo da fração se chamava denominador e ele dizia em quantas partes o todo foi dividido. Já o número de cima se chamava numerador e nos dizia quantas partes foram consideradas (comidas, pintadas, perdidas, etc.).

Um exercício para essa parte de montar a fração corretamente pode ser feito de forma oral. O professor diz: “Dividimos o inteiro em seis partes iguais e pintamos cinco partes, nossa fração é ...”, e pedir para que eles escrevam a fração ou desenhem, caso tenham dificuldade, e visualizando o desenho, escrevam a fração.

Além do descrito acima, uma aula foi dedicada à confecção da Árvore de Frações.



(a) Caderno de aluno



(b) Caderno de aluno

Figura 18 – Árvore de Frações



(a) Caderno de aluno

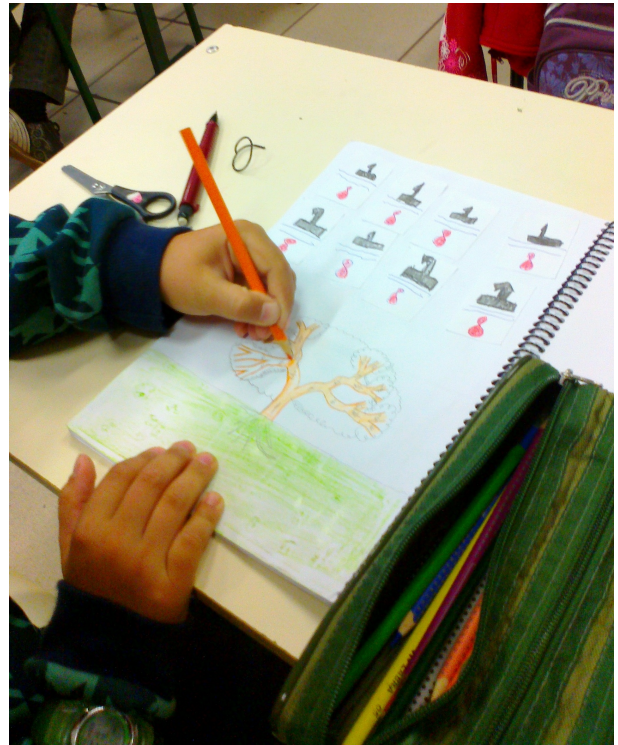


(b) Caderno de aluno

Figura 19 – Representando frações com recortes de papel



(a) Caderno de aluno



(b) Caderno de aluno

Figura 20 – Alunos trabalhando em seus cadernos

A árvore ajuda na visualização das frações e como elas vão se dividindo. Vendo os galhos da árvore o aluno consegue entender que precisa de dois $\frac{1}{2}$ para formar um inteiro, ou então quatro $\frac{1}{4}$, e assim por diante. Aqui fica claro também que um fração é obtida dividindo um inteiro, e não juntando partes conforme a necessidade.

A árvore fez tanto sucesso entre os alunos que eles quiseram confeccionar uma em tamanho grande para um evento da escola. Sozinhos eles fizeram a árvore e trouxeram folhas e flores para terminá-la no dia do evento.



(a) Árvore de frações



(b) Árvore de frações

Figura 21 – Evento “Um dia na escola do meu filho”

Por fim, chegou o momento de definir frações próprias e impróprias e a forma encontrada que parecia mais natural para os alunos foi definir utilizando desenhos. Fração própria foi definida como a fração em que o aluno precisa apenas de um inteiro para desenhá-la e fração imprópria, a que o aluno precisa de mais de um inteiro. Aos poucos, os alunos foram notando independentemente que as frações próprias tinham o denominador maior do que o numerador e as impróprias, o contrário. Alguns continuaram com o desenho pois achavam mais fácil de lembrar. Um fato chamou a atenção no momento em que uma fração imprópria foi colocada na lousa. Assim que o exemplo foi escrito alguns alunos disseram que não era possível, que teria que inverter os números, pois em uma fração o número menor fica em cima e o maior embaixo. Iniciou-se assim a seguinte conversa:

- Imaginem que eu tenha comprado uma pizza. A pizza vem dividida em quantos pedaços?

- Oito

- Mas eu sou gulosa, e comi nove pedaços. Como eu fiz isso?

- Você comprou duas pizzas.

- Minhas pizzas estavam divididas em quantos pedaços?

- Em oito.

- Então qual a fração da pizza que eu comi?

Pausa

- 9/16
- Mas a pizza estava dividida em dezesseis pedaços, então?
- Não, em oito!
- Então como ficou?
- 9/8 porque você comeu nove pedaços.
- Posso então inverter para 8/9? A pizza foi dividida em nove pedaços?
- Não, foi dividida em oito.

E analisando a conversa ele se convenceram de que aquilo poderia acontecer e que nunca deveriam inverter o numerador e o denominador. É um pouco complicado para eles entenderem que pode-se comer nove pedaços de um pizza que está dividida em oito, mas com essa conversa e com os desenhos eles entenderam e não tentaram mais inverter a fração quando viam que o numerador era maior do que o denominador.

Quando era necessário desenhar uma fração imprópria, como no caso de $5/2$ a conversa que se seguia na resolução do exercício era da seguinte forma:

- Peguei uma barra e dividi em dois pedaços, pintamos quantos pedaços?
- Dois.
- E agora, o que eu faço?
- Compra outra.
- Comprei outra, dividi em dois e pintei mais dois pedaços. Já deu?
- Não.
- O que eu faço?
- Compra mais uma.
- Comprei mais uma e dividi em dois, quantos eu vou pintar?
- Agora só um. Dois, mais dois, mais um dá cinco.

E nessa conversa surgiu a possibilidade de ensinar a transformar frações impróprias em números mistos. Bastou perguntar: Quantas barras inteiras foram pintadas? A resposta dada foi: Duas. Em seguida foi perguntado: Mas quanto foi pintado da outra? A resposta foi $1/2$ e assim chegamos em $2\frac{1}{2}$.

Alguns alunos continuaram a utilizar desenhos para transformar frações impróprias em números mistos por algum tempo. A maioria fez a transição do desenho para a forma matemática de fazer a transformação junto com a professora e entenderam perfeitamente. Outros nem precisaram de ajuda, conseguiram sozinhos sair do desenho e fazer o processo de forma matemática.

A figura abaixo representa as três fases do ensino desse tópico. A maioria dos alunos teve preferência por se manter na segunda fase.

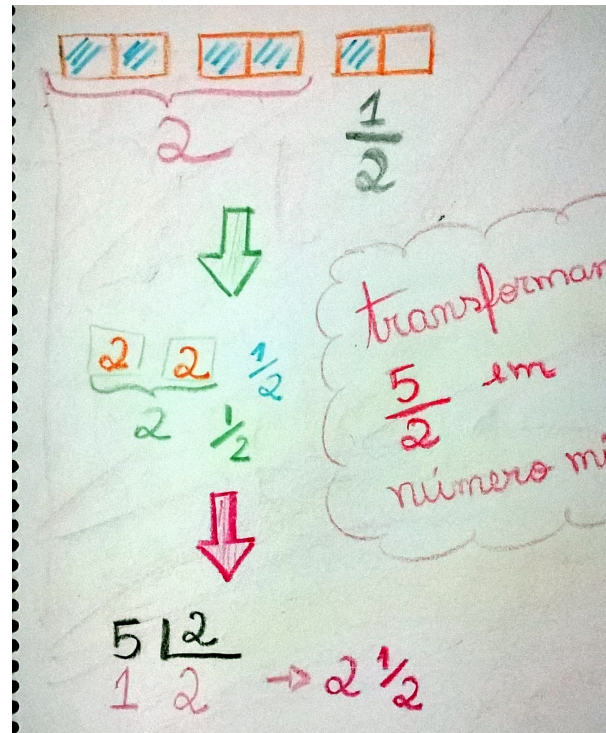


Figura 22 – Transformando frações impróprias em números mistos

O contrário, transformar um número misto em fração imprópria, foi feito de forma análoga.

4.9.2 Frações Equivalentes

Antes de dar a definição de frações equivalentes foi discutido com os alunos o que a palavra equivalente significa. Foi primeiro perguntado aos alunos se eles sabiam o que a palavra significava, eles não souberam responder. Foi o momento da professora conversar com eles sobre isso.

- Se eu disser que eu quero um cão e minha amiga disser que quer um cachorro, estaremos dizendo que queremos animais diferentes?

- Não.

- Por que?

- Porque cão e cachorro é o mesmo animal.

- Então eu posso dizer que cão e cachorro são palavras equivalentes. O que é equivalente então?

- Que fala da mesma coisa?

- Isso. Me digam outras palavras que são equivalentes.

Dessa discussão surgiram mais alguns pares de palavras que são sinônimos e que foram escritas na lousa. E assim o significado de equivalente ficou claro para eles. Como no início da explicação foi utilizado exemplo do cão/cachorro, alguns alunos acabaram desenhando cachorros em seus cadernos, como na foto abaixo.



Figura 23 – Caderno de aluno

E a definição formal de frações equivalentes foi a seguinte: Duas frações são equivalentes quando elas representam a mesma quantidade.

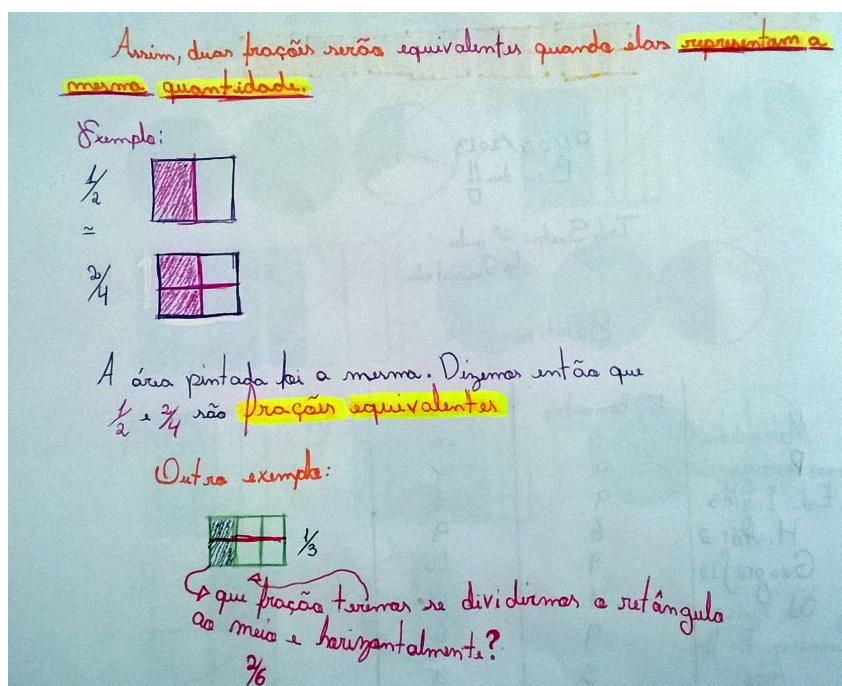


Figura 24 – Caderno de aluno

Depois que os alunos já estavam familiarizados com a equivalência de frações utilizando desenhos, foi dito a eles que existiam duas “máquinas” que criavam frações

equivalentes. Uma dessas máquinas era a máquina de vezes e a outra se chamava máquina da simplificação.

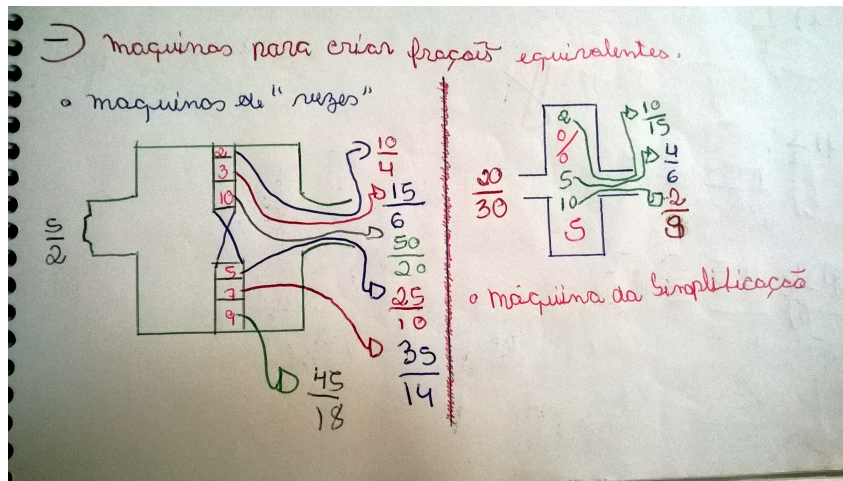


Figura 25 – “Máquinas” de produzir frações equivalentes

Foi dito que a máquina de vezes funcionava com qualquer número, pois ela multiplicava o denominador e o numerador da fração pelo mesmo número. Já a máquina da simplificação era mais “chatinha” para funcionar. Quando uma fração fosse passar por ela, eles teriam que apertar o botão correto, o que conseguiria dividir o denominador e o numerador por um mesmo número.

E depois de explorarem as duas máquinas foi dada a definição de fração irredutível.

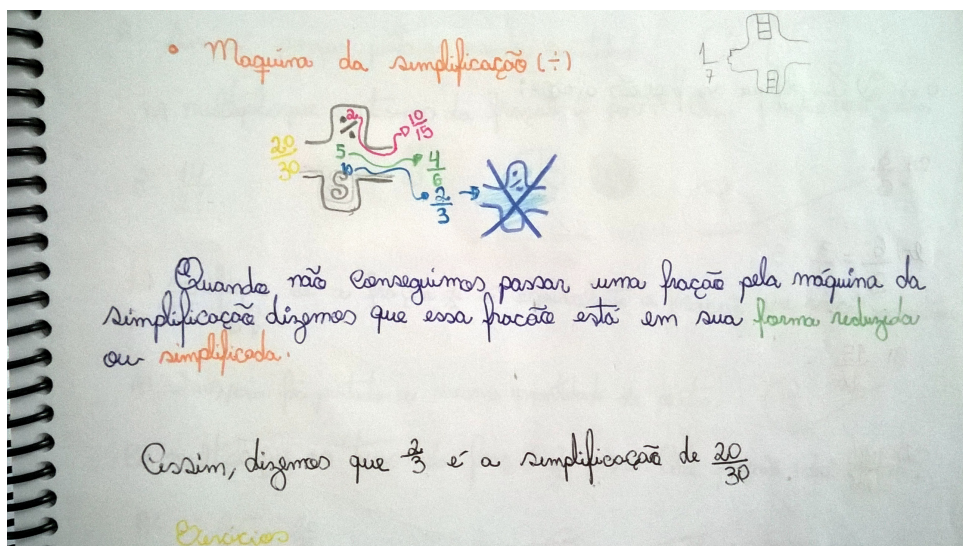


Figura 26 – Frações irredutíveis

Depois de ter ensinado sobre as máquinas e ter passado para a forma mais abstrata de fazer a simplificação, alguns alunos ainda tinham muita dificuldade para realizá-la. Em um certo momento pareceu que as máquinas não tinham ajudado muito, até que

um aluno que estava com muita dificuldade e não conseguia simplificar de forma alguma, perguntou se ele ainda poderia usar a máquina para simplificar pois era a única forma que ele conseguia fazer o exercício. Foi dito que sim, que sempre que ele precisasse ele poderia utilizar essa ferramenta, assim ficou claro que para alguns a ideia de ter uma máquina imaginária para simplificar frações era de muita valia.

4.9.3 Comparando Frações de Denominadores Diferentes

Aprender a comparar frações de mesmo denominador é algo simples, que pode ser iniciado a partir de desenhos e depois os alunos conseguem sozinhos tirar conclusões de como fazer a comparação sem os desenhos.

A grande dificuldade da maioria dos alunos é quando duas frações de denominadores diferentes são colocadas lado a lado para que digam qual é maior ou menor. Desenhos resolvem apenas uma minoria desse tipo de problema pois na maioria das vezes não são confiáveis.

Depois de uma longa pesquisa para determinar como a arte poderia ajudar nessa parte da matéria, foi encontrado e adaptado pela professora o “ Método da Borboleta”.

Dadas duas frações o método consiste em multiplicar os dois denominadores e fazer o famoso “dividir pelo de baixo e multiplicar pelo de cima”, sem que isso seja dito aos alunos.

Vamos supor que seja necessário comparar as frações $\frac{3}{5}$ e $\frac{7}{11}$. O passo a passo é o seguinte:

1 - Desenhar a borboleta:

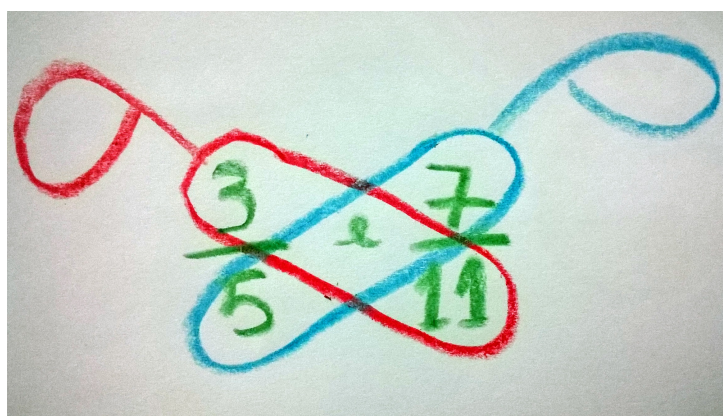


Figura 27 – Contornos da Borboleta

2 - Multiplicar os números que estão dentro de cada asa e colocar o resultado na antena correspondente:

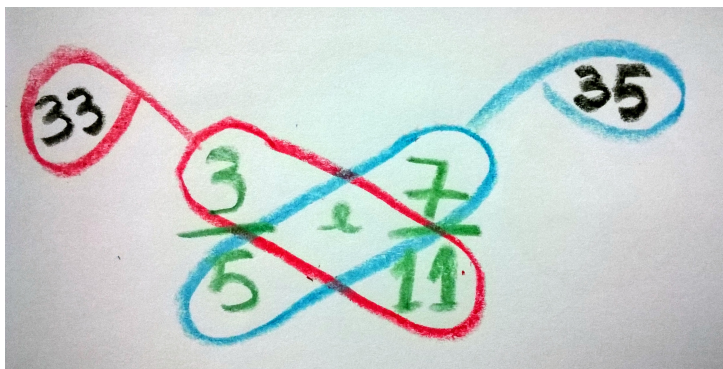


Figura 28 – Dentro da borboleta sempre se faz multiplicação

A maior fração é a que tem sobre ela a antena com o maior número. Se as antenas tiverem o mesmo número, as frações são equivalentes.

A borboleta foi um sucesso entre os alunos, que entenderam perfeitamente o processo. A utilização da borboleta agitava as aulas, fazia com que eles comesçassem a cantar e a criar histórias para as borboletas que desenhavam. As lições que envolviam a borboleta decorriam de forma divertida e proveitosa. Os alunos participavam e conseguiam resolver os problemas propostos. Eram aulas onde não havia problema de comportamento e nem de alunos parados, sem concluírem suas atividades.

A figura abaixo mostra o quanto os alunos criavam nos seus cadernos, desenhavam conforme a lição que estavam aprendendo.

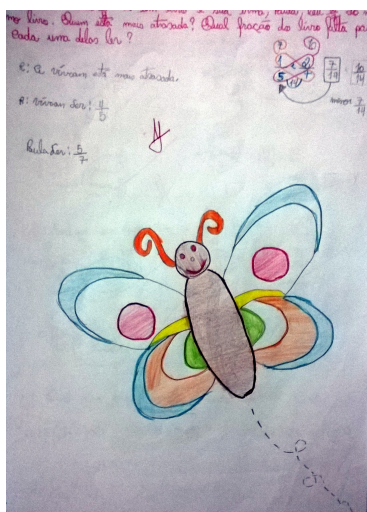


Figura 29 – Desenho de aluno

Depois de algum tempo, muitos dos alunos já conseguiam fazer a comparação sem a utilização da borboleta. Conseguiam olhar para as duas frações e dizer qual era maior ou se eram equivalentes.

4.9.4 Calculando a fração de um número

Aproveitando que nessa fase os alunos já sabem pintar a fração de uma figura geométrica, esse conhecimento é utilizado para introduzir o cálculo de fração de um número.

Inicialmente pede-se para que o aluno encontre sozinho $\frac{2}{3}$ de um círculo. Depois que todos terminaram, a professora escreve na lousa os dois passos para se chegar ao resultado: Dividir em três partes iguais e pintar duas partes.

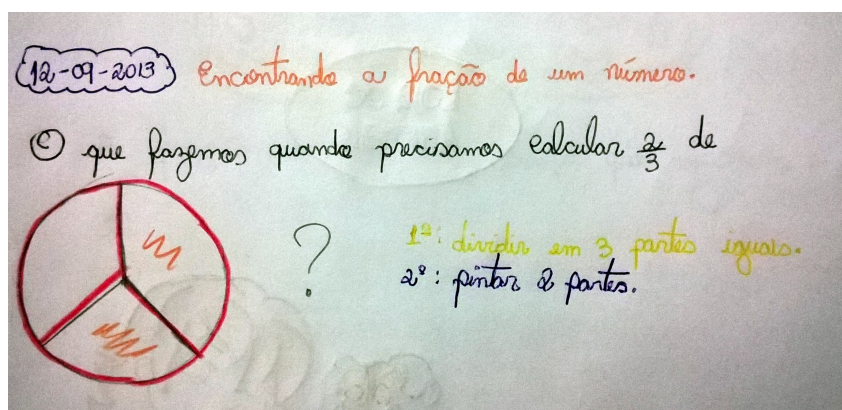


Figura 30 – Desenho de aluno

Em seguida é perguntado o que poderia ser feito se dentro do círculo houvesse seis borboletas. E é esperado que os alunos respondam que pode-se agir da mesma forma: Dividir as borboletas em três grupos e considerar apenas dois.

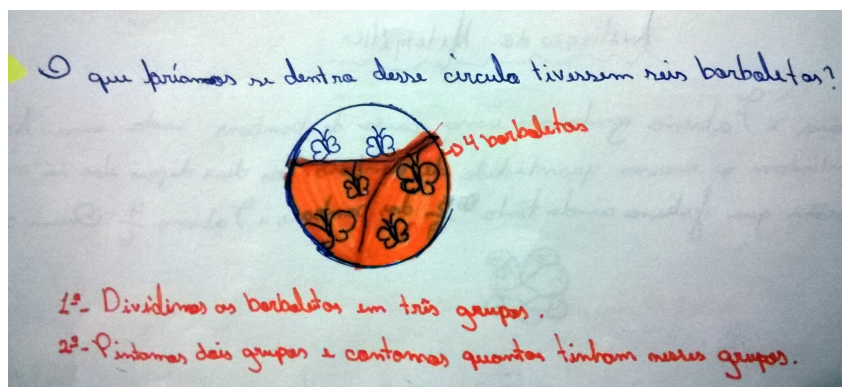
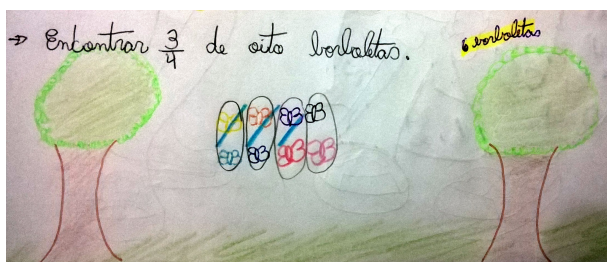
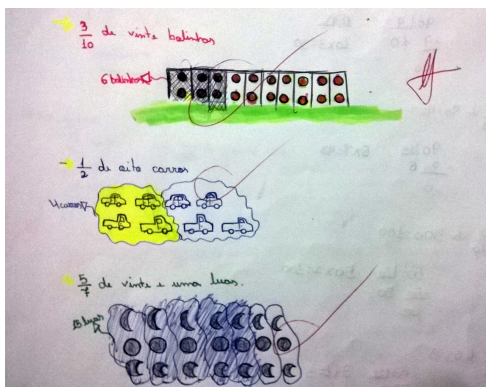


Figura 31 – Calculando $\frac{2}{3}$ de seis borboletas

E assim os alunos passaram a dividir outras quantidades com ajuda da professora.

(a) Calculando $\frac{3}{4}$ de oito borboletas

(b) Outras quantidades



(c) Outros exemplos

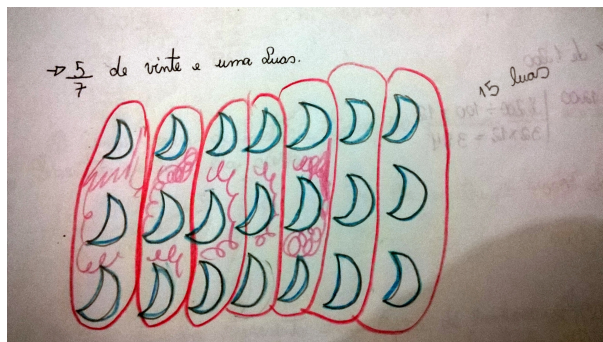
(d) Calculando $\frac{5}{7}$ de vinte e uma luas

Figura 32 – Utilizando desenhos para calcular a fração de um número

Depois que os alunos entenderam, por meio de desenhos, como o cálculo funciona foi perguntado o seguinte: E se precisássemos calcular $\frac{5}{8}$ de 160 reais? Iríamos desenhar? A resposta não foi dita por todos os alunos de forma bem enfática, pois já estavam imaginando como iriam desenhar 160 notas de um real.

Fazendo uma analogia com os desenhos utilizados até então, os alunos chegaram a conclusão de que deveriam dividir o 160 por 8 e depois multiplicar o resultado por 5.

4.9.5 Soma e Subtração de Frações

Todo o ensino de frações é um desafio para o professor, mas quando iniciam as operações entre números fracionários a dificuldade, tanto do professor quanto do aluno, se intensifica. Como pode ser notado no capítulo 3, segundo os dados do relatório pedagógico do Saesp de 2011, ao final do quinto ano apenas 65,5 % dos alunos que prestaram a prova sabiam somar frações com o mesmo denominador. Já dentre os concluintes do sétimo ano, apenas 17,2 % deles conseguem calcular $2 - \frac{1}{5}$. Esse mesmo cálculo só foi resolvido corretamente por 15,8 % dos alunos que estavam terminando o nono ano. No final do Ensino Médio, quando o aluno já deveria resolver esses problemas com desenvoltura, apenas 49% dos alunos conseguiram resolver um problema envolvendo cálculo e conceito de fração.

Um dos grandes problemas é que as operações entre frações fogem daquilo que o aluno está acostumado a realizar com os números inteiros. É natural para os os alunos que

o seguinte seja feito:

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{4} = \frac{2+3}{7+4} = \frac{5}{11}$$

E alguns seguem cometendo esse erro durante toda a vida escolar.

Para mostrar aos alunos porque as operações de adição e subtração não são feitas da forma que eles gostariam de fazer, o estudo se iniciou com adição de frações de mesmo denominador e com auxílio de problemas e figuras. Sempre trabalhando com muitas cores para ajudar na visualização do que estava sendo feito.

Uma discussão inicial foi feita, perguntando aos alunos quanto eles achavam que era o resultado de $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$ e a resposta que mais se repetiu foi $\frac{4}{10}$. Foram colocadas na lousa todas as respostas que os alunos iam falando e a quantidade de votos para cada uma delas foi anotada.

O primeiro problema foi contado em forma de história para os alunos e com ele foi introduzida a necessidade de somar duas frações. Depois foi perguntado como eles resolveriam. Nesse primeiro momento de discussão poucos conseguiram chegar na resolução correta. Foi então sugerido que eles desenhassem a torta, a quantidade de pedaços em que ela havia sido dividida e que pintassem o total de pedaços que o menino comeu. Feito isso, eles conseguiram chegar na resposta e o problema foi, por fim, colocado na lousa e resolvido da forma que eles discutiram.

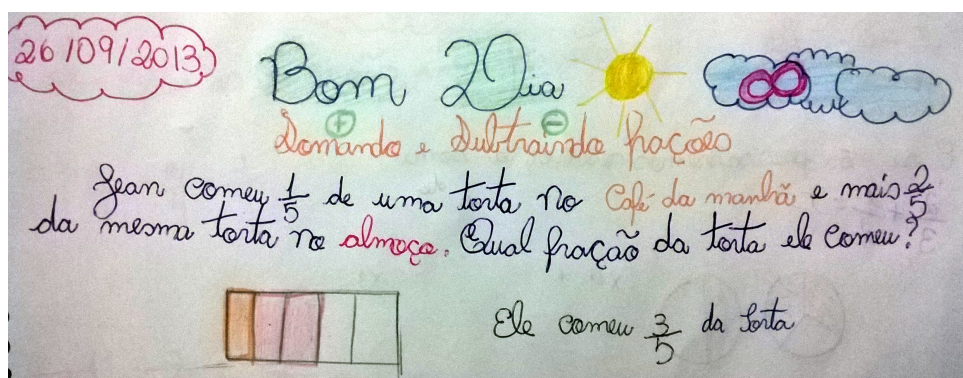


Figura 33 – Soma de frações com o mesmo denominador

Como pode ser notado, “café da manhã” está escrito na cor laranja e a porção correspondente a ele está pintada de laranja, o mesmo ocorre com o “almoço”, que está escrito de rosa. Em todos os momentos das aulas as cores também significavam algo, não eram colocadas na lousa de forma aleatória.

A partir desse problema, iniciou-se a discussão sobre porque os denominadores nunca seriam somados, ou subtraídos. Afinal, para comer a torta em dois momentos diferentes, o menino não havia cortado a torta em mais pedaços.

Depois que os alunos já haviam entendido e realizado várias atividades sobre

somar e subtrair frações de mesmo denominador, iniciou-se o trabalho com frações de denominadores diferentes. No final da aula anterior ao dia que seria ensinado esse assunto, a professora perguntou aos alunos como que seria feita a soma de frações se os denominadores não fossem mais iguais. Seguiu-se então uma discussão breve sobre como eles achavam que seria feita e a aula acabou com essa dúvida na cabeça deles, para que se sentissem estimulados.

Essa parte começou a ser ensinada novamente com o auxílio de figuras. O exemplo dado foi somar $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{2}$.

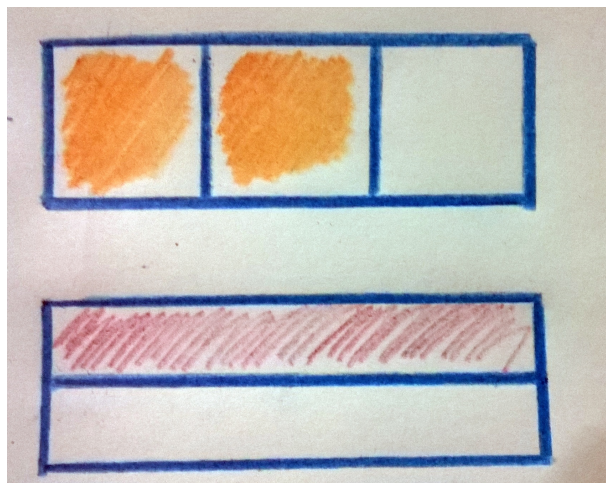


Figura 34 – Representação de $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{2}$

Depois de desenhadas as duas frações, utilizando um retângulo de mesmo tamanho para cada uma, foi perguntado se os pedaços poderiam ser somados e se a resposta fosse sim, a pergunta seguinte seria qual o tamanho dos pedaços da resposta? A dúvida surgiu na cabeça deles e não conseguiam resolver o problema. Nesse momento a professora perguntou: “E se eu dividisse o primeiro retângulo ao meio e o outro em três partes, os pedaços teriam agora o mesmo tamanho?”. Eles analisaram e chegaram à conclusão de que agora os retângulos estavam divididos em seis pedaços e como eles tinham o mesmo tamanho originalmente, os pedaços tinham também o mesmo tamanho e agora poderiam ser somados. Foi destacado pela professora que no primeiro retângulo não tinham mais dois pedaços pintados, e sim, quatro. E o segundo retângulo estava agora com três pedaços pintados. Assim, eles puderam perceber que quando mudamos o denominador, o numerador também deve ser modificado.

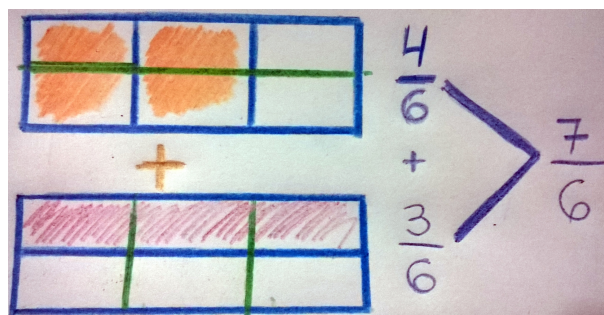


Figura 35 – Dividindo novamente para deixar as duas figuras com pedaços iguais

Depois de trabalhado porque é necessário modificar o denominador das frações para fazer a soma e subtração foi perguntado a eles se seria possível utilizar desenhos para todas as frações. A resposta imediata e unânime foi “Não”. Com isso passou-se para a segunda parte que era explicar o “Método da Borboleta Completa”.

4.9.6 Método da Borboleta para soma e subtração de frações

Para tornar o ensino de operações de frações mais visual e menos teórico, foi pesquisado e desenvolvido o Método da Borboleta. Para soma e subtração de frações o método é bem parecido com o citado anterior para comparação de frações. A diferença é que agora a borboleta tem uma “bundinha”, e por isso é chamada também de borboleta completa.

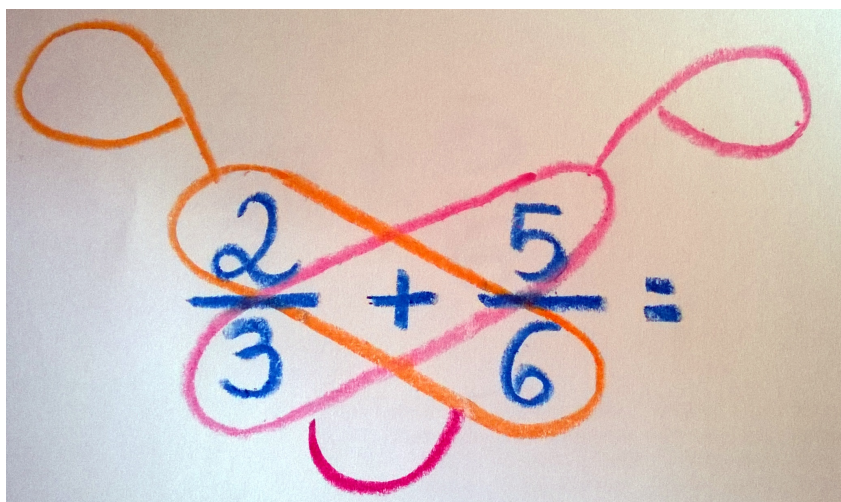


Figura 36 – A borboleta completa

Os alunos são sempre lembrados que, independentemente da operação que estão realizando, dentro da borboleta só se faz conta de multiplicação. O método funciona da seguinte forma:

1. Multiplica-se os números “abraçados” em cada uma das asas, colocando o resultado nas antenas correspondentes e os números que ajudam a formar a “bundinha”.

A hand-drawn butterfly diagram for adding fractions. The body contains the equation $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} =$. The wings are labeled with 12 (left) and 15 (right). The antennae are labeled with 18. Lines connect the numbers 2, 3, 5, and 6 to form the wings and antennae.

Figura 37 – Soma de frações com o mesmo denominador

2. O número da “bundinha” da borboleta é o novo denominador

A hand-drawn butterfly diagram for adding fractions. The body contains the equation $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \frac{18}{18}$. The wings are labeled with 12 (left) and 15 (right). The antennae are labeled with 18. Lines connect the numbers 2, 3, 5, and 6 to form the wings and antennae.

Figura 38 – Soma de frações com o mesmo denominador

3. Soma-se ou subtraí-se os números das antenas, o resultado é o novo numerador.

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \frac{27}{18}$$

Figura 39 – Soma de frações com o mesmo denominador

4. Se for necessário, simplifica-se a fração.

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \frac{27}{18} \div 9 = \frac{3}{2}$$

Figura 40 – Soma de frações com o mesmo denominador

O sinal de + ou - que fica entre as antenas pode ser facilmente transformado na cabeça da borboleta. Fica a critério do professor e dos alunos.

Esse método faz com que alguns resultados tenham que ser simplificados, algo mais raro quando utilizamos o MMC para fazer as operações. Porém ele é mais fácil de ser entendido e não exige memorização de passo a passo.

Cada aluno desenhava sua borboleta conforme sua vontade, alguns pintavam ou faziam rostos.

4.9.7 Multiplicação e divisão de frações

Quando chegou a vez de mostrar como é feita a multiplicação entre duas frações, a professora escreveu duas frações na lousa e perguntou como eles gostariam de resolver aquela operação. As crianças ficaram desconfiadas, afinal soma e subtração são feitas de uma forma nada trivial. Alguns perguntaram se teria outra borboleta. A professora

perguntou novamente: “Como vocês gostariam de fazer a conta?”, a pergunta foi feita enfatizando o “gostariam”. Alguns começaram a responder que gostaria que fosse numerador vezes numerador e denominador vezes denominador. A professora fez na lousa e disse em tom festivo que era assim mesmo, que o sonho deles havia sido realizado. Alunos sorriram e perguntaram se era aquilo mesmo, que não era possível ser tão simples.

A multiplicação de frações se estendeu sem maiores problemas. No início tentou-se usar uma representação com figuras para explicar como seria feita a multiplicação, mas ela se mostrou complicada e acabou por confundir os alunos.

A divisão de frações começou com uma pequena história. Foi perguntado aos alunos se eles achavam fácil e legal fazer conta de divisão. A resposta unânime foi que não gostavam, que achavam difícil. A professora disse que a borboletinha também não gostava de fazer conta de divisão, ela achava muito difícil. E foi recitado para eles o pequeno verso: “Lá vinha a borboletinha, fazer sua lição, quando viu que era conta de divisão, caiu no chão.”

Para fazer conta de divisão de frações usamos a borboleta deitada. A operação fica da seguinte forma:

(a) A borboleta deitada

(b) Dentro da borboleta - conta de vezes

Figura 41 – Método da Borboleta Deitada para Divisão de Frações

Sempre lembrando os alunos que, independente da operação a ser feita, dentro da borboleta sempre se faz multiplicação. O resultado é dado pelas antenas da borboleta: a antena de cima é o numerador e a antena de baixo é o denominador. Com esse método evita-se o famoso “mantém a primeira, inverte a segunda e multiplica”.

Os alunos adoraram o método, alguns mais trágicos diziam que a borboleta havia morrido de susto ao ver a conta de divisão. Criaram histórias para ela e se divertiram enquanto resolviam as atividades propostas.

4.9.8 Considerações Finais

A quantidade de aulas destinadas a cada conteúdo, bem como o tempo que levará para cobrir toda a parte de frações, fica a critério do professor. Deverá ser levado em conta

a dificuldade ou facilidade de cada turma, pois é plenamente conhecido que cada turma, cada criança tem seu ritmo de aprendizagem. O professor deve apenas se atentar ao fato de que a cada aula apenas uma única “novidade” deverá ser apresentada aos alunos e as atividades sobre aquilo que foi ensinado devem ser feitas apenas no dia seguinte, para que a criança tenha tempo de processar esse novo conteúdo durante o sono.

As atividades apresentadas aqui foram aplicadas em uma turma de sexto ano, mas nada impede que sejam utilizadas a partir do quarto ano, quando o ensino de frações é iniciado na maioria das escolas.

Deve-se levar em conta a faixa etária dos alunos. Jovens maiores de quatorze anos podem não se beneficiar da metodologia apresentada tanto quanto os alunos de sete a quatorze anos.

Conclusão

O ensino de frações é considerado por muitos como uma árdua tarefa. Alguns alunos terminam seus estudos do Ensino Médio ainda sem saber como utilizar e fazer operações entre frações. Embora seu estudo se inicie ainda durante a primeira parte do Ensino Fundamental, a dificuldade dos alunos com esse assunto só aumenta conforme eles progridem nos estudos.

O trabalho propôs dois diferenciais no ensino durante o Ensino Fundamental. Um deles foi a divisão da aula conforme os estudos da Pedagogia Waldorf. O outro foi a apresentação do conteúdo de frações inspirada na Pedagogia Waldorf, através da arte. As duas propostas podem ser utilizadas juntas ou separadas, dependendo da vontade do professor.

Dividir a aula conforme os ensinamentos de Rudolf Steiner surtiu um efeito muito positivo na sala de aula. Os alunos se mostraram mais interessados e se comportavam melhor durante o andamento da aula. Eles não pareciam cansados e se mostravam ansiosos para as aulas de Matemática. Notava-se que muitos deles nem percebiam o tempo passar, quando o segundo sinal tocava achavam que ainda era o primeiro. Não é fácil iniciar uma nova rotina com os alunos mas no final toda a dificuldade inicial se mostrou válida perante o resultado obtido. No início muitos reclamavam do verso e do exercício de ritmo, pois tinham preguiça, mas assim que o hábito se formou eles reclamavam nos dias que a rotina não era cumprida. Os dias em que a professora conseguia que o ritmo de contração e expansão fosse seguido eram os dias em que a aula fluía mais agradavelmente e que os alunos demonstravam vontade de continuar a aula, mesmo quando já haviam se passado os cem minutos de aula. Não é tarefa fácil manter tal ritmo, demanda experiência e planejamento, mas quando é aprendido não é difícil mantê-lo e torna-se natural para o professor.

Utilizar a arte e a imaginação para apresentar todo o conteúdo de frações foi a decisão mais acertada. Os alunos se divertiam muito com as histórias e desenhos na lousa. Notou-se que eles conversavam com colegas de outras turmas sobre a forma com que estavam aprendendo frações e vários alunos de anos subsequentes já entravam no sexto ano perguntando quando iriam aprender o “Método da Borboleta” e comentavam com seus colegas sobre isso, causando uma certa expectativa na classe. Embora no ano seguinte, como esperado, alguns alunos acabaram esquecendo como fariam as operações entre frações, era apenas dizer que deveriam sempre utilizar o Método da Borboleta que lembravam no mesmo momento e resolviam as atividades sem maiores problemas. O método foi aplicado novamente com os mesmos alunos que foram alvos nesse trabalho

quando tiveram que aprender, no sétimo ano, soma e subtração de frações com quantidades negativas envolvidas e eles aprenderam com facilidade.

Pode-se concluir que a forma de trabalhar apresentada nesta dissertação mostrou-se significativa no auxílio da aprendizagem dos alunos e na manutenção da vontade de estudar matemática, que normalmente é perdida por volta do sexto ano. Alguns alunos relataram que passaram a gostar de matemática no sexto ano e diziam que era por conta da metodologia utilizada pela professora. É claro que nem todos os problemas do ensino de matemática foram resolvidos, mas muitos foram diminuídos. O que mais interessa é a vontade de aprender matemática do aluno e isso se manteve durante o ano em que o trabalho foi desenvolvido.

Referências

- HÜGELGEN, D. H. V. *A Educação Waldorf*. 1. ed. São Paulo: Associação Pedagógica Rudolf Steiner, 1979. Citado 4 vezes nas páginas 23, 36, 44 e 45.
- LANZ, R. *Noções básicas de antroposofia*. [S.l.]: Antroposófica, 1990. Citado na página 21.
- LANZ, R. *A pedagogia Waldorf: Caminho para um ensino mais humano*. 10. ed. São Paulo: Antroposófica, 2011. Citado 6 vezes nas páginas 18, 23, 33, 35, 44 e 45.
- SANTOS, E. C. dos. Vivências espaciais e saberes em uma escola waldorf: um estudo etnomatemático. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2010. Nenhuma citação no texto.
- STEINER, R. *Educação na puberdade: O ensino criativo*. 2. ed. São Paulo: Antroposófica, 1996. Citado na página 25.
- STEINER, R. A arte da educação iii: Discussões pedagógicas. *São Paulo: Antroposófica*, 1999. Citado na página 34.
- STEINER, R. *Practical advice to teachers*. [S.l.]: SteinerBooks, 2000. Citado na página 17.
- STEINER, R. A arte da educação ii: Metodologia e didática. *São Paulo: Antroposófica*, 2003. Nenhuma citação no texto.
- STEINER, R.; LANZ, R.; CARDOSO, J. *A arte da educação: O estudo geral do homem, uma base para a pedagogia:(Curso de Antropologia Geral para professores Waldorf); catorze conferências, proferidas em Stuttgart de 21 de agosto a 5 de setembro de 1919, por ocasião da fundação da Escola Waldorf Livre*. [S.l.]: Antroposofica, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 17, 22 e 24.
- TREVISAN, H. *Filhos Felizes na Escola: Pedagogia Waldorf, o ensino pela arte*. 2. ed. São Paulo: Trevisan, 2006. Nenhuma citação no texto.
- UHRMACHER, P. B. Uncommon schooling: A historical look at rudolf steiner, anthroposophy, and waldorf education. *Curriculum Inquiry*, Taylor & Francis, v. 25, n. 4, p. 381–406, 1995. Nenhuma citação no texto.

APÊNDICE A – Exemplo de Currículo

Segue um exemplo do currículo da Escola Waldorf Veredas, retirado do site oficial da escola.

“ Síntese do Currículo Waldorf para o 1º ano:

Português: cultivo e educação da fala através da recitação de poesias, pequenos versos; conteúdo narrativo (tema: contos de fada do mundo); primeiros elementos da escrita e da leitura com introdução da letra maiúscula de imprensa.

Matemática: contar, introdução das operações fundamentais, cálculo mental, aprendizado rítmico dinâmico das tabuadas.

Ciências Naturais: contos narrativos, em que os reinos da natureza, os elementos, as estações do ano, os astros estejam presentes.

História: narrativa de contos de fada do mundo todo, lendas da natureza.

Alemão e Inglês: ouvir e falar pelo princípio da imitação oral, por meio de canções, brincadeiras e pequenas poesias.

Música: canto coral, introdução da flauta soprano e continuidade do kântele – instrumento de corda.

Euritmia (arte do movimento): aprendizado por imitação de movimentos dos braços para vogais e consoantes; retas e curvas, espiral; fortalecimento das forças naturais de imitação e movimento; pequenas melodias pentatônicas, o movimento do intervalo para a quinta; andar, correr, pular, saltar; exercícios de habilidade para treinar a motricidade fina, principalmente a diferenciação entre direita e esquerda.

Educação Artística: pintura em aquarela, desenho com giz de cera, desenho de formas (essa época de exercícios de formas precede o escrever e basicamente desenvolvem a alternância entre linhas retas e curvas em vários tamanhos e alterações).

Trabalhos Manuais: tricô (pequenas peças com pegador de panelas e bolas).

Jogos e Brincadeiras: cirandas, cantigas, saltos, brincadeiras, pega-pega, pequenas encenações, correr, pular, equilibrar, brincadeiras com bola, corda, pernas-de-pau; o círculo é o elemento base.

Síntese do Currículo Waldorf para o 2º ano:

Português: cultivo e educação da fala; conteúdo narrativo (tema: fábulas e lendas); continuação e ampliação do conteúdo de leitura e escrita; introdução das letras impressas minúsculas.

Noções de História, Geografia e Ciências Naturais: contos narrativos que propiciem aos alunos, conhecer as ligações e relações do homem com os reinos da natureza como, por exemplo, o ciclo da água, plantio de hortaliças, construção e observação de um relógio de sol.

Alemão e Inglês: os alunos continuam aprendendo a falar pelo princípio da imitação oral por meio de canções, brincadeiras e pequenas poesias.

Música: ampliação do repertório de canções cantadas e tocadas na flauta soprano e acompanhadas de outros instrumentos, como gongos, címbalos, triângulos, metalofones; lenta conscientização do ritmo e da melodia partindo da imitação.

Matemática: continuidade dos exercícios de cálculos mentais; ampliação do intervalo dos números e exercícios com as quatro operações fundamentais no intervalo até 100; primeiras observações das relações entre números (números primos); decorar as tabuadas até 12; desenhos relativos às tabuadas.

Trabalhos Manuais: crochê (pequenos trabalhos).

Educação Artística: pintura em aquarela; desenho com giz de cera e de formas (exercícios por meio de formas pontudas ou pontudo-redondas espelhadas por um eixo vertical; exercícios semelhantes usando um eixo horizontal, transformações de formas simétricas pontudas em formas redondas; outros usando uma diagonal e, em seguida, dois eixos perpendiculares).

Jogos e Brincadeiras: cirandas, cantigas, saltos, brincadeiras, pega-pega, correr, pular, brincadeiras com bolas, pular corda, andar com pernas-de-pau, equilibrar-se.

Euritmia (arte do movimento): aprofundar o trabalho do 1º ano, círculo e linha reta, continuar exercícios envolvendo um parceiro, continuam os exercícios de habilidade e pequenas poesias acompanhando as estações do ano.

Síntese do Currículo Waldorf para o 3º ano:

Português: cultivo e educação da fala; conteúdo narrativo (histórias do Antigo Testamento); textos resultantes das épocas de ciências práticas; gramática abordando sinais de pontuação e suas relações com as orações; introdução das três principais classes de palavras (substantivo, verbo e adjetivo); introdução da letra cursiva; exercícios de ortografia; primeiras redações reproduzindo conteúdos orais.

Noções de História, Geografia e Ciências Naturais: vivência de atividades, nas quais a criança começa a conhecer o mundo ao redor: o homem e a terra (preparação da terra para plantio e colheita de cereais, ervas com os quais preparam alimentos como o pão, saladas e chás), profissões primordiais (visita ao alfaiate, carvoeiro, ferreiro, tecelão, entre outros); o homem e o uso dos elementos na construção da casa (visitam e vivenciam o construir e locais ligados à construção como olaria, marcenaria, carpintaria).

Alemão e Inglês: os alunos continuam aprendendo a falar pelo princípio da imitação oral por meio de canções, brincadeiras, pequenas poesias, ditado de gravuras, recitação de formas gramaticais, havendo uma maior consciência no uso do idioma. Música: canto coral continua, mas iniciam-se algumas passagens em vozes; confecção e vivência com um instrumento de corda (rabeça); continuidade do aprendizado da flauta soprano.

Matemática: cálculos mentais, cálculos no intervalo até 1020/1100, adição e subtração de números com vários algarismos, multiplicação por escrito de números de dois algarismos, divisão por escrito por um número de um algarismo, tabuadas até 15, memorização da tabuada dos quadrados, pesos e medidas (introdução e pequenos exercícios).

Trabalhos Manuais: Tricô (pequenos trabalhos como bolsinhas e bonecos).

Educação Artística: Pintura em aquarela; desenho com giz de cera e de formas (formas fechadas e abertas, procurar a forma externa que corresponde a uma forma interna e vice-versa, completar exercícios de transformação de formas, exercícios de equilíbrio).

Educação Física: pequenos exercícios e brincadeiras dramatizadas, correr e pular acompanhando ritmos falados, ginástica de cirandas (Bothmer), cambalhotas, brincadeiras em círculo, corrida, pega-pega.

Euritmia (arte do movimento): em complementação ao tema profissões podem ser trabalhados movimentos rítmicos com música e versos, formas geométricas como triângulo e quadrado de forma lúdica, reconhecer perguntas e respostas na música e fala em pequenos jogos, primeiro reconhecimento de gestos tonais, exercícios com as vogais, continuação dos exercícios de habilidade e concentração, vivência da terça maior e menor.

Síntese do Currículo Waldorf para o 4º ano:

Português: cultivo e educação da fala, conteúdo narrativo (tema: Mitologia Nórdica), gramática abordando as formas verbais e as preposições, redações incluindo a redação de cartas, nos exercícios de ortografia os ditados tornam-se mais longos e enfatizam-se certas dificuldades específicas da Língua.

Noções de História e Geografia Local: Lendas e fatos históricos ligados ao passado da cidade e do estado, onde a escola está localizada; lendas e fatos históricos ligados ao descobrimento do Brasil. Observação do sol e reconhecimento dos pontos cardeais; a localização da escola, do bairro em que cada aluno mora, da cidade; o caminho que leva do ponto de observação elevado à paisagem ao redor e à mudança do campo visual; desenho e descrição do caminho dos alunos de suas casas à escola; primeira elaboração simples de mapas e maquetes;

Ciências Naturais: Zoologia combinada com a Antropologia: a organização física do homem tendo como ponto de partida, cabeça – tronco – membros e a partir deste ponto de vista, estabelecer conexões e relações com o reino animal.

Alemão e Inglês: os alunos iniciam o aprendizado da escrita e da leitura de todos os conteúdos vivenciados nos primeiros anos, revisando antigos e aprendendo novos elementos gramaticais, assim como aumentando o vocabulário; continuam recitando, cantando e brincando.

Música: ampliação do repertório, canto em várias vozes, continuidade do aprendizado da flauta soprano início do ensino da escrita e da leitura musical.

Matemática: cálculos mentais; cálculos escritos com números maiores; introdução das frações; a soma e a subtração, a multiplicação e a divisão de frações simples; transformação de frações impróprias em números mistos e vice-versa; recapitulação das quatro operações básicas.

Trabalhos Manuais: ponto cruz (pequenas peças com almofadinhas para agulhas).

Educação Artística: pintura em aquarela; desenho com giz de cera e de formas (desenhos com motivos de ornamentos entrelaçados e tranças como nos trançados célticos, lombardos e carolíngios); modelagem simples a partir da esfera, ligadas à Zoologia e à Antropologia.

Educação Física: ginástica em forma de cirandas, leves saltos rítmicos, exercícios com bola, corda e aro; brincadeiras, cambalhotas, estrelas; pega-pega; correr; brincadeiras dramatizadas.

Euritmia (arte do movimento): elementos gramaticais (substantivo, verbo, vozes ativa e passiva) são representados por meio de formas espaciais; formas espelhadas, exercícios de velocidade e agilidade; exercícios de concentração; aliterações; terças maiores e menores; exercícios de ouvir intervalos; primeiros tons.

Síntese do Currículo Waldorf para o 5º ano:

Português: cultivo e educação da fala; conteúdo narrativo (temas: Antigas Civilizações Orientais e Lendas da Antiguidade Clássica); Gramática abordando a declinação; classes gramaticais, primeiro contato com a sintaxe; Vozes Ativa e Passiva; Discurso Direto e Discurso Indireto; redações mais conscientes quanto à utilização da Gramática e da Ortografia; redações descritivas baseadas nos conteúdos de Biologia ou de Geografia.

História e Geografia: conteúdos mitológicos da Antiga Índia; a civilização do Antigo Ira (Pérsia); as civilizações urbanas da Mesopotâmia; Antigo Egito; Grécia; Brasil e suas regiões, características físicas e culturais.

Alemão e Inglês: conteúdo narrativo e de conversação bem como diálogos relativos ao mundo em que os alunos vivem: histórias, a escola, o lar, a família, o corpo, o vestiário, as refeições, o decurso do dia e do ano, o tempo, o relógio, as datas; canções, versos, poesias fáceis.

Música: continua-se a vivência da canção com acompanhamento harmônico na

alternância de ouvir e atuar; primeiros corais a três vozes, estruturação de uma orquestra juntamente com os demais anos (6º, 7º e 8º anos); continuidade da teoria musical.

Matemática: cálculos mentais; recapitulação das quatro operações fundamentais; combinações das quatro operações fundamentais (expressões numéricas); cálculos com frações (ampliar e simplificar, comparação de frações, cálculos com frações decimais, fixação do cálculo de frações enriquecendo as expressões numéricas); introdução do valor de posição; introdução do número decimal por via do valor de posição, Geometria à mão livre.

Ciências Naturais: Zoologia, Botânica.

Artes Aplicadas: Trabalhos Manuais: confecção de meias de tricô com cinco agulhas; Marcenaria: conhecimento sobre as árvores e os tipos de madeira; esculpir pequenos objetos de uso diário.

Educação Artística: Pintura em aquarela; Modelagem em argila em combinação com a História Antiga e Botânica.

Educação Física: Ginástica; vivência do ritmo a partir do próprio movimento; corridas e saltos rítmicos; corridas de estafetas; Jogos gregos.

Euritmia (arte do movimento): lemniscatas, estrelas, formas gramaticais, formas geométricas; textos das antigas civilizações; continuação dos exercícios de concentração e habilidade; tonalidades maiores; melodias e cânones a duas vozes.

Síntese do Currículo Waldorf para o 6º ano:

Português: cultivo e educação da fala; conteúdo narrativo; gramática tem como tema principal o modo subjuntivo na conjugação dos verbos; declinação; termos da oração, primeiras observações de orações compostas e subordinadas; redações; exercícios de ortografia.

História e Geografia: Roma (fundação, origem do Império e da constituição romana, a luta entre Roma e Cartago, César e o início de um novo sistema político, a difusão do Cristianismo no Império Romano, o declínio de Roma); Maomé e a expansão do Islã; os francos, Carlos Magno e a renovação do Império Romano; a origem do Sacro Império Romano Germânico; sistema feudal, a cultura dos mosteiros; a luta entre imperador e papa; as cruzadas; começo da Idade Média. Os alunos são levados a conhecer o mundo todo: forma e posição dos continentes e dos mares; meridianos e paralelos; a dependência das faixas de vegetação da posição do sol e as condições climáticas, estudo aprofundado das Américas; a Astronomia é trazida e relacionada à Geografia assim como Mineralogia (formações rochosas, dobramentos recentes, vales tectônicos) e Botânica.

Alemão e Inglês: leitura sobre temas como vida na cidade e no campo, férias, a manutenção da casa, compras, estações do ano e festas, o tempo, doenças, esporte, jogos;

poesias, canções, contos, gramática.

Música: da música ao movimento em operetas ou danças folclóricas; canções folclóricas a várias vozes; orquestra juntamente com os demais anos (5º, 7º e 8º anos); continuidade da teoria musical.

Matemática: cálculos mentais; recapitulação de cálculo com números racionais, decimais positivos e frações; razão e proporção; regra de três direta e indireta; porcentagem; cálculo de juros simples; Geometria com instrumentos; estudo de ângulos, formas inscritas em círculos, cálculo de áreas.

Ciências Naturais: Botânica, Física: (Acústica; Óptica, Magnetismo, Eletricidade, Termologia).

Artes Aplicadas: Trabalhos Manuais: costura à mão (animais de pano); Marcenaria: esculpir pequenos objetos de uso diário.

Educação Artística: Pintura em aquarela; desenho de luz e sombra com lápis carvão; modelagem em relação com a Geografia e outras disciplinas.

Educação Física: Ginástica, Ginástica Olímpica, Atletismo, Jogos (treino de corrida, salto em distância, lançamento de bolas).

Jardinagem: realizar e conhecer atividades práticas básicas como peneirar terra e adubo, preparar os canteiros, cultivo e colheita, limpar terrenos. Eurytmia (arte do movimento): transformações de formas geométricas; formas gramaticais; aliterações; intervalos; exercícios de audição; exercícios de saltos.

Síntese do Currículo Waldorf para o 7º ano:

Português: cultivo e educação da fala; conteúdo narrativo (tema: história de tribos e povos no mundo); gramática envolvendo a ampliação e aprofundamento do conteúdo visto até então; redações; descrições claras de experiências.

História e Geografia: aspectos culturais de determinadas regiões; Velho Mundo: África (várias maneiras de viver na África negra e na África islâmica de acordo com a diversidade da vegetação encontrada e em diferentes zonas como por ex.: pastores nômades, agricultores, etc., permanência das diversas religiões e tradições, o choque com a mentalidade ocidental) e Ásia (as mega-paisagens em sua polaridade geográfico cultural; Budismo; Hinduísmo; Islamismo, etc.); história das descobertas inclusive as consequências para a população autóctone; a invenção da impressão; renascimento; exemplos da gênese das ciências naturais modernas (Galileu, Kepler, Copérnico); Joana D'arc e as consequências históricas de sua atuação; Martinho Lutero como exemplo da conquista de uma religiosidade interior; novas formas de vida econômica; luta de independência dos países baixos; guerra dos 30 anos.

Alemão e Inglês: temas para leitura e conversação tais como trânsito, vida econômica,

cartas, teatro, lazer, geografia (Grã-Bretanha, USA e Alemanha); dramatizações; contos; gramática.

Música: canções de outros países; Corelli; Bach; Haendel; Mozart na música instrumental; orquestra juntamente com os demais anos (5º, 6º e 8º anos); continuidade da teoria musical.

Matemática: cálculos mentais; recapitulação das quatro operações básicas com números naturais e racionais positivos; introdução a contabilidade (preparação para os números negativos); números inteiros e números racionais; introdução dos números inteiros negativos; as quatro operações com os inteiros negativos; as quatro operações com os racionais e sentenças matemáticas que as combinam (introdução do parêntese); álgebra; geometria. Ciências Naturais: funções dos sistemas orgânicos (digestivo, respiratório, circulatório, sexual, etc.).

Física: Mecânica, Acústica, Óptica, Termologia, Magnetismo, Eletrodinâmica.

Química: o fogo em suas várias formas; combustão e seus resíduos; as correntes do ar ao redor do fogo; o ciclo O₂ – CO₂; o calcário e sua queima; metais.

Artes Aplicadas e Trabalhos Manuais: costura à mão (chinelos ou pantufas elaborando a forma e o modelo); Marcenaria: trabalhos como caixinhas com tampas, gamelas, bancos.

Educação Artística: Pintura em aquarela; Desenho: projeções e sombras, perspectiva, estudos em objetos reais como por ex. prédios e espaços interiores; modelagem em combinação com o estudo de sombras e projeções.

Educação Física: Ginástica, Ginástica Olímpica, Atletismo, Jogos (queimada, beisebol, etc.).

Jardinagem: plantio de lavouras mais complexas, repicar, plantar em vasos; compostagem; preparo de terras especiais; conhecimentos para o cultivo do solo; conhecer a geologia e o solo da região; preparação de canteiros.

Euritmia (arte do movimento): formas gramaticais são ampliadas por meio de gestos dramáticos; translações mais complicadas de pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos; exercícios de concentração e autodomínio; tonalidades maiores e menores; peças humorísticas.

Síntese do Currículo Waldorf para o 8º ano:

Português: cultivo e educação da fala; conteúdo narrativo e biografias; gramática; escrita incluindo o aperfeiçoamento das redações e da ortografia.

História e Geografia: a história é conduzida até a atualidade levando-se especialmente em conta a transformação passada e atual da vida humana pela Revolução Industrial

e pela Tecnologia (desenvolvimento da máquina a vapor, origem das fábricas e seus efeitos sobre o meio – ambiente, surgimento de tecnologias e invenções modernas, evolução política no século XX, exemplos de luta pela preservação da natureza); biografias (Mahatma Gandhi, Albert Schweizer, Martin Luther King); História do Brasil até a República. Estudo da Ásia e Oceania, ou África e Europa, Geografia da América e Europa em relação à história.

Alemão e Inglês: cenas interessantes da vida no espaço onde se fala inglês e alemão; temas da vida profissional, da história, viagens, temas biográficos; cenas dramáticas, poesias, canções; contos; gramática.

Música: canto a duas e a quatro vozes a capela ou com acompanhamento instrumental; canções com forte caráter rítmico; contraste entre tonalidades maiores e menores; orquestra juntamente com os demais anos (5º, 6º e 7º anos); trabalho com a música da peça teatral a ser apresentada neste ano; continuidade da teoria musical (melodias, ditados rítmicos, etc.).

Matemática: cálculos mentais, recapitulação de frações, raiz quadrada, equações, álgebra elementar e geometria.

Ciências Naturais: sistema ósseo e suas funções e, em conexão com o ensino de física, estrutura e função do olho e do ouvido; o corpo humano e os quatro elementos.

Física: Hidrostática, Hidrodinâmica, Aerostática, Aerodinâmica, Meteorologia, Acústica, Termologia, Eletricidade, Óptica.

Química: tipos de cereais e técnicas de moagem; amido e suas qualidades; o glúten; a proteína; o açúcar; a fermentação; gorduras e óleos; fabricação (de sabão, papel, etc.).

Artes Aplicadas: Trabalhos Manuais: costura com a máquina;

Marcenaria: aprender a sequência correta, móveis (ex.: estantes); as exigências quanto à forma e ao manuseio prático devem existir (ex.: encaixe perfeito, execução exata em combinação com uma criação consciente);

Educação Artística: Pintura em aquarela; Desenho: exercícios livres de detalhes de elementos pictóricos para poder treinar cópias de grandes obras; estudos da natureza (dia, noite, terra, ar, mar, céu); estudos de elementos de arquitetura; estudos de animais; princípios da teoria das proporções;

Educação Física: Ginástica, Ginástica Olímpica, Atletismo, Jogos (basquetebol, handebol, etc.).

Euritmia (arte do movimento): peças humorísticas; peças musicais baseadas em formas de intervalos; trabalho intensivo com as tonalidades maiores e menores; transformações de formas geométricas; exercícios de saltos em muitas variações.

Teatro: apresentação de peça teatral, como trabalho de conclusão do 8º ano.

Síntese do Currículo Waldorf para o 9º ano:

Português: biografias e obras literárias; ler, discutir, descrever e trabalhar dramas, novelas, cartas, etc.; poesia humorística (reflexão); tragédias também podem ser estudadas; treina-se tanto a recapitulação e fixação da gramática, quanto a expressão diferenciada através de vocabulário e sintaxe; pratica-se narrações subjetivas, descrições e dissertações gerais (descrições de conteúdos, resumos de textos, descrições de imagens e experiências); modelos literários podem ser transformados; desenvolvem-se as capacidades estilísticas a partir da própria produção de textos; a parte oral inclui conversas sobre determinados temas, diálogos, discursos e apresentações dos alunos; para a recitação, inúmeras obras clássicas e humorísticas oferecem ricos exemplos poéticos.

História: história moderna, contemporânea (o século XX deverá ser o centro das aulas): a emancipação do indivíduo no início da Idade Moderna; humanismo e renascimento como expressão da individualização; invenções; descobertas; a desintegração da ordem social medieval; biografias de indivíduos que deram impulsos típicos para a transformação do mundo em diferentes âmbitos; a era da Guerra dos 30 anos, o iluminismo e seu efeito na política; a Revolução Norte-Americana; o nascimento da democracia moderna; a Revolução Francesa; surgimento do estado moderno, absolutismo, parlamentarismo, ordem social moderna; surgimento dos estados nacionais no séc. XIX; o desenvolvimento da indústria e a questão social; surgimento e evolução das idéias socialistas, etc.

História da Arte.

Geografia: a forma e a distribuição dos continentes e dos oceanos; a morfologia e a gênese de montanhas de dobramento recente; os grandes vales tectônicos; o vulcanismo; petrologia (estudo das rochas); camadas geológicas como testemunho de eras passadas; a história da terra; as formas de relevo resultantes dos processos exógenos.

Alemão e Inglês: leitura de Literatura de escritores alemães, ingleses ou americanos; recitação de poesias, prosas, baladas; geografia e história da Inglaterra, Alemanha e Estados Unidos; gramática; exercícios orais; exercícios e trabalhos escritos.

Música: noções da musicologia geral: sistema de pautas, notação, escala, círculo das quintas, intervalos, acordes, tríades, inversões continuam sendo praticados na música coral e instrumental e nos exercícios de improvisação e composição; descrição, caracterização, comparação e classificação de obras musicais; relações entre a história e a arte em geral; fenômenos da música contemporânea em vivências; cânone; fuga; suíte; cantata; oratório; biografias de músicos como Mozart, Beethoven; assistir às apresentações de obras clássicas com preparação e comentários posteriores; treino da voz; aumento do repertório de canções, etc.

Matemática: conhecimentos e habilidades na álgebra elementar como forma de

recapitulação; álgebra (equações lineares com 2 e 3 incógnitas); análise combinatória; processos algorítmicos; geometria; etc.

Ciências Naturais: a estrutura e o funcionamento dos órgãos sensoriais; a anatomia e a fisiologia dos sistemas dos ossos e dos músculos; tipos de articulações e sua mecânica; a arcada dentária; a laringe do ser humano; etc.

Física: Termologia e Mecânica; Eletricidade e Acústica, etc.

Química: retomar a matéria do 7º e 8º anos, sob enfoques mais científicos; tarefas da química no mundo moderno e em todos os âmbitos da vida; compreensão de fatos químicos e das consequências da atuação do homem; economia e ecologia e seus efeitos recíprocos; transmissão de conhecimentos sobre propriedades e atuação de substâncias; etc.

Artes Aplicadas: Trabalhos Manuais: cestaria.

Marcenaria: confecção de estantes, cômodas; repetição consciente de certas técnicas (serrar, aplainar); o conhecimento de ferramentas e os cuidados para com elas; o conhecimento dos diversos tipos de madeira, seu uso e suas características.

Educação Artística: desenho: exercícios básicos, sem objetos, para conhecer as possibilidades de expressão do claro-escuro; procurar em todos os exercícios, conseguir o equilíbrio na superfície; direções dos movimentos (ex.: subindo-descendo, irradiando-convergindo); desenhar a natureza em excursões, etc.

Educação Física: Ginástica, Ginástica Olímpica, Atletismo, Jogos (basquetebol, handebol, etc.).

Euritmia (arte do movimento): tomar consciência da estrutura e geometria do próprio corpo; conhecer diversas poesias e poetas; trabalho intensivo no andar bonito, fluente e altivo, etc. No 9º ano, é escrita uma monografia sobre a biografia de um personagem significativo, a qual é apresentada em público.”