

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO SUL - CAMPUS FELIZ

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:  
O ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA  
INTELECTUAL E MÚLTIPLA**

CRISTIANE PALAVRO

Feliz  
2018.

CRISTIANE PALAVRO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:  
O ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA  
INTELECTUAL E MÚLTIPLA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Feliz, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Karla dos Santos Guterres Alves

Feliz  
2018.

CRISTIANE PALAVRO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:  
O ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA  
INTELECTUAL E MÚLTIPLA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Feliz, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Karla dos Santos Guterres Alves

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca examinadora

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Karla dos Santos Guterres Alves – Orientadora  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Edson Carpes Camargo - IFRS - Campus Feliz  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Janete Werle de Camargo Liberatori - IFRS - Campus Feliz  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais, que acompanharam toda a minha trajetória no curso, apoiando e ajudando em todos os momentos que foram necessários. Sem a presença deles, com certeza, tudo seria muito mais difícil.

Agradeço também ao meu namorado que, incansavelmente, me acompanhou nos momentos difíceis, com palavras de apoio e carinho.

Também agradeço às minhas colegas do curso, que tornaram os momentos difíceis mais felizes e, juntas, superamos todos os obstáculos com união e companheirismo.

Um agradecimento especial também aos meus professores, que muito me ensinaram e contribuíram para meu crescimento ao longo do curso.

E, agradeço também a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karla dos Santos Guterres Alves, minha orientadora, que tornou possível a realização deste trabalho, me ajudando e motivando em todas as etapas do mesmo.

## RESUMO

O presente estudo teve por escopo compreender como a Alfabetização Científica pode contribuir para que alunos com deficiência intelectual e múltipla despertem o interesse para os conceitos químicos de forma significativa. A pesquisa buscou identificar se é possível ensinar conhecimentos de Química para alunos com deficiência cognitiva, tendo em vista que esta ciência possui conceitos abstratos e, muitas vezes, de difícil compreensão. Pesquisa qualitativa e exploratória, foi desenvolvida por meio de um estudo de caso de alunos de uma escola especial da cidade de Feliz. Para a coleta de dados utilizou-se entrevistas com duas professoras mais a diretora/professora, e também aplicou-se uma atividade experimental envolvendo conceitos químicos básicos, para os alunos com deficiência. Os resultados foram analisados por meio de entrevistas realizadas com as docentes, e, por meio de desenhos elaborados pelos alunos especiais, após a aplicação da atividade experimental. As docentes relataram em suas respostas que consideram como item importante na elaboração de atividades para alunos especiais o grau de dificuldade e/ou deficiência e o interesse do aluno, utilizando principalmente jogos e pequenos textos para desenvolver os conteúdos. Também foi possível perceber que as docentes não possuem uma ideia clara a respeito do que se trata a Ciência Química e citaram como maior dificuldade enfrentada no ensino de Ciências com os alunos com deficiência, a compreensão de conteúdos abstratos. Com a realização das práticas, alguns alunos demonstram não terem compreendido os conceitos abordados durante os experimentos, visto que seus desenhos não tinham nenhuma relação com as atividades desenvolvidas. Porém, a maioria dos alunos que participaram da atividade fizeram uma representação gráfica diretamente relacionada à prática experimental realizada, se caracterizando pelos perfis epistemológicos substancialista e realista. Em virtude dos diferentes tipos e graus de deficiência houve limitações na compreensão dos conceitos químicos. No entanto, com a utilização de materiais concretos e a explicação por meio da experimentação, verificou-se que grande parte dos alunos conseguiu associar os conceitos explicados com situações vivenciadas no cotidiano, expressando nos desenhos os conceitos compreendidos nas práticas experimentais realizadas.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Química, deficientes, limitações, perfis epistemológicos

## ABSTRACT

The purpose of the present study was to understand how scientific literacy can help students with cognitive impairment to raise interest in chemical concepts in a meaningful way. The research sought to identify if it is possible to teach some Chemistry knowledge to cognitive deficient students, considering that this science has abstract concepts that are often difficult to understand. A qualitative and exploratory research was developed through a case study involving students from a special school in the city of Feliz. For all the data collection, interviews were conducted with two teachers and the director / teacher, as well as an experimental activity involving basic chemical concepts, for students with disabilities. The results were analyzed through interviews with the teachers, and by drawings made by the special students, after the application of this experimental activity. The teachers reported in their answers that they consider as an important item in the elaboration of activities for special students, the degree of difficulty and / or deficiency, and the interest of the student, mainly using games and small texts to develop the contents. It was also possible to see that teachers do not have a clear idea about what Chemical Science is about, and they cited as the greatest difficulty faced in the teaching of Science with disabled students, the understanding of abstract contents. Once some of the practices were finished, some students demonstrated clearly that they did not understand the concepts addressed during the experiments, because their drawings had no relation with the developed activities. However, most of the students who participated in the activity made graphical representations that were directly related to the experimental practice performed, being characterized by the epistemological substantialist and realistic profiles. Due to the different types and degrees of deficiency, there were limitations in understanding the chemical concepts. However, with the use of concrete materials and some explanation through experimentation, it was verified that a large part of the students were able to associate the concepts explained with situations experienced in their everyday lives, expressing through the drawings the concepts included in the experimental practices performed.

Key words: Scientific literacy, Chemistry, deficient, limitations, epistemological profiles

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conceitos e categorias de análise da entrevista. ....	43
Quadro 2: Conceitos e categorias de análise da pesquisa. ....	45
Quadro 3: Perfil das docentes e da diretora entrevistadas na APAE Feliz.....	55
Quadro 4: Compreensão das docentes e da diretora da APAE Feliz sobre a Ciência Química .....	56
Quadro 5: Principais estratégias utilizadas para facilitar a aprendizagem de alunos com deficiência conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz. ....	58
Quadro 6: Formas de trabalho com conhecimentos químicos conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz.....	58

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Critérios para a elaboração das atividades para os alunos especiais, conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz. ....	56
Gráfico 2: Como se realiza a adaptação curricular dos conhecimentos científicos para alunos com deficiência, conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz.....	57



## LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Materiais para a realização dos experimentos. ....	53
Imagem 2: Fotografias da realização das atividades experimentais. ....	54
Imagem 3: Desenho A3.....	59
Imagem 4: Desenho A5.....	59
Imagem 5: Desenho A6.....	59
Imagem 6: Desenho A7.....	60
Imagem 7: Desenho A8.....	60
Imagem 8: Desenho A4.....	61
Imagem 9: Desenho A9.....	62
Imagem 10: Desenho A10.....	62
Imagem 11: Desenho A11.....	62
Imagem 12: Desenho A12.....	62
Imagem 13: Desenho A13.....	62
Imagem 14: Desenho A14.....	62
Imagem 15: Desenho A15.....	63
Imagem 16: Desenho A16.....	63
Imagem 17: Desenho A1.....	63

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**APAE** - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

**PcD** - Pessoa com Deficiência

**IFRS** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

**TCC** - Trabalho de Conclusão de Curso

**PPP** - Projeto Político Pedagógico

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**INES** - Instituto Nacional de Educação para Surdos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
	<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>CONHECENDO UM POUCO SOBRE DEFICIÊNCIA</b> .....	<b>15</b>
	<b>2.1</b> Caracterizando a deficiência .....	<b>15</b>
	<b>2.2</b> Deficiência intelectual .....	<b>17</b>
	<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>EDUCAÇÃO INCLUSIVA E EDUCAÇÃO ESPECIAL</b> .....	<b>20</b>
	<b>3.1</b> A diferença entre educação inclusiva e educação especial .....	<b>20</b>
	<b>3.2</b> A escola especial e o processo de inclusão .....	<b>22</b>
	<b>3.3</b> Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) .....	<b>24</b>
	<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>EPISTEMOLOGIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS: DESAFIOS E NECESSIDADES</b> .....	<b>26</b>
	<b>4.1</b> O espírito científico e os obstáculos epistemológicos .....	<b>26</b>
	<b>4.2</b> Alfabetização científica .....	<b>28</b>
	<b>4.3</b> Ensino de química .....	<b>31</b>
	<b>4.4</b> Alfabetização científica e o ensino de química .....	<b>32</b>
	<b>4.5</b> Ensino de química e a deficiência .....	<b>33</b>
	<b>4.6</b> Adaptações curriculares .....	<b>34</b>
	<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>38</b>
	<b>5.1</b> Quadro teórico-metodológico da pesquisa .....	<b>38</b>
	<b>5.2</b> Local da pesquisa .....	<b>40</b>
	<b>5.3</b> Público alvo .....	<b>41</b>
	<b>5.4</b> Procedimentos e etapas metodológicas da pesquisa .....	<b>42</b>
	<b>5.4.1</b> Primeira etapa: revisão da literatura .....	<b>42</b>
	<b>5.4.2</b> Segunda etapa: elaboração dos instrumentos de coletas de dados .....	<b>42</b>
	<b>5.4.3</b> Terceira etapa: aplicação da entrevista .....	<b>42</b>
	<b>5.4.4</b> Quarta etapa: análise da entrevista .....	<b>42</b>
	<b>5.4.5</b> Quinta etapa: reconhecimento da escola e dos alunos .....	<b>43</b>

5.4.6 Sexta etapa: aplicação de experimentos .....	43
5.4.7 Sétima etapa: análise dos dados.....	45
CAPÍTULO V .....	46
6 RESULTADOS.....	46
6.1 Reconhecimento da escola e dos alunos .....	46
6.1.1 Conversa com a diretora da APAE.....	46
6.1.2 Observação de Alunos .....	47
6.1.3 Conversa com as Professoras Titulares de Turma.....	48
6.2 Aplicação dos experimentos.....	48
6.2.1 Experimento com o tema densidade.....	48
6.2.2 Introdução do Conceito de Densidade.....	49
6.2.3 Reação química com desprendimento de gás .....	51
CAPÍTULO VI .....	46
7 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	55
7.1 Entrevista.....	55
7.2 Desenhos dos experimentos científicos.....	59
CAPÍTULO II .....	64
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
Apêndice I .....	69
Apêndice II .....	70
Apêndice III.....	71

## APRESENTAÇÃO

Iniciei meus estudos na área de Química primeiramente em um curso técnico em Química, e posteriormente, resolvi ingressar no curso de graduação em Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz (IFRS – Campus Feliz). Minha trajetória nessa instituição foi muito significativa e de grande aprendizado.

O curso está chegando ao fim e neste ano de 2018 foi o momento de escolher qual seria o assunto abordado no trabalho de conclusão. O tema deveria relacionar-se ao ensino de Química. Inicialmente surgiram inúmeras ideias, mas que não me motivaram o suficiente para optar por alguma. Foi então, em uma aula de orientação do TCC, que surgiu a proposta de desenvolvimento de uma pesquisa relacionada às crianças com deficiência. Eu nunca havia realizado contato direto com alunos com deficiência, mas sempre gostei muito desse assunto e tinha muita curiosidade de conhecer mais sobre pessoas com deficiência, tendo um contato mais direto com elas. Foi muito motivador saber que eu poderia trabalhar com o ensino de Química e relacionar com a Educação Especial. Eu não tive dúvidas que aquela ideia seria incrível, e quanto mais eu conhecia sobre o contexto, mais empolgante era desenvolver o meu trabalho.

Com certeza, após a realização deste estudo tão surpreendente, tive ainda mais convicção de que naquele primeiro instante, quando eu havia optado por pesquisar o ensino de Química para alunos com deficiência, eu havia feito a escolha certa.

## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa buscou compreender como é possível promover noções básicas de Química para alunos com deficiência intelectual e múltipla, por meio da Alfabetização Científica, em uma escola de educação especial da cidade de Feliz. Neste estudo foram abordados conhecimentos científicos voltados especificamente para a área de Ensino de Química.

A Química está presente em quase tudo, na natureza, no ser humano e até mesmo em artefatos tecnológicos do cotidiano. Porém, o senso comum tem estabelecido uma conexão direta da aprendizagem da ciência Química com conhecimentos complexos e de difícil compreensão. É preciso romper com a visão estereotipada sobre os saberes químicos por meio do desenvolvimento do espírito científico.

Neste sentido, este estudo se justifica, pois, considerando as limitações de um aluno com deficiência, focando principalmente na deficiência intelectual e múltipla, buscou-se compreender como iniciá-los na descoberta do universo químico. Além disso, este estudo visa superar a lacuna identificada na produção acadêmica do campo de ensino de Química sobre a temática.

No Capítulo I, intitulado “Conhecendo um pouco sobre deficiência” realizou-se a caracterização da deficiência e, em especial, da deficiência intelectual. No capítulo II, denominado “Educação inclusiva e educação especial”, tratou-se a respeito da diferença entre educação inclusiva e educação especial, a escola especial e o processo de inclusão, e, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE).

No capítulo III, chamado “Epistemologia e o ensino de ciências química: desafios e necessidades”, abordou-se sobre o espírito científico e os obstáculos epistemológicos, a Alfabetização Científica e o ensino de Química, ensino de Química e a deficiência, e, o processo de adaptação curricular. No capítulo IV, sistematiza-se a “Metodologia”, descrevendo o quadro teórico-metodológico da pesquisa, o local da pesquisa, o público alvo e os procedimentos e etapas metodológicas da pesquisa.

No capítulo V, descreve-se os “Resultados” da pesquisa” por meio do relato da etapa de reconhecimento da escola e dos alunos e da aplicação dos

experimentos. No capítulo VI, é descrita a “Análise dos resultados” que foi realizada utilizando-se entrevistas e os desenhos dos experimentos científicos.

No capítulo VII, são apresentadas as “Considerações finais”, com as principais conclusões a respeito da pesquisa. E, por fim, foram listadas as “Referências” utilizadas na investigação e, em seguida os “Apêndices”.

## CAPÍTULO I

### 2 CONHECENDO UM POUCO SOBRE DEFICIÊNCIA

#### 2.1 Caracterizando a deficiência

Na antiguidade, a sociedade valorizava o homem por sua habilidade para desenvolver tarefas relacionadas à produção, comércio agrícola, pecuária e artesanato. Desta forma, um indivíduo que possuía limitações ou necessidades diferenciadas era considerado inútil. Em muitas sociedades e culturas, bebês que nasciam com algum tipo de deficiência eram exterminados por não serem considerados úteis ao desenvolvimento do grupo. Alguns povos acreditavam que a deficiência era um castigo, considerando esses indivíduos pessoas amaldiçoadas. A partir da década de 60 iniciou-se no mundo ocidental e, conseqüentemente, no Brasil, a introdução da ideia de normalização. Essa ideia tinha como princípio modificar a pessoa com deficiência e ajustá-la para que pudesse ser introduzida na sociedade. Desta forma, a pessoa com deficiência era tratada por meio da Medicina, da Psicologia e outras áreas, para que pudesse se encaixar ou se assemelhar ao dito “normal” (SONZA et al, 2013).

Conforme a autora supracitada, a década de 1980 marcou o início da conscientização sobre a necessidade de haver modificações na sociedade, de modo a tornar seus espaços, produtos e processos, disponíveis e acessíveis a todos. Neste momento, se entendia que não era a pessoa com deficiência que precisava se adaptar à sociedade, mas a sociedade à ela. Nessa perspectiva, a inclusão pressupõe uma sociedade que atenda com qualidade toda a diversidade, e que respeite e valorize a diferença. A partir disso, surgiram muitas leis, convenções, decretos e declarações que tiveram por objetivo defender os direitos de pessoas com deficiência. Entre eles podemos citar alguns muito importantes como: a Constituição de 1988, Declaração de Salamanca (1994), Convenção de Guatemala (1999), a Declaração Internacional de Montreal sobre Inclusão (2001), a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2007), a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (2007), entre outros (SONZA et al, 2013).



Para entender melhor o conceito de deficiência, pode-se citar a definição trazida na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência de 2007, que define pessoas com deficiência como aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, as quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas.

Conforme o Artigo 5º do Decreto Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, é considerada pessoa portadora de deficiência<sup>1</sup> a que possui limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade e se enquadra nas seguintes categorias: i) *Deficiência Física*: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções; ii) *Deficiência Auditiva*: perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz; iii) *Deficiência Visual*: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores; iv) *Deficiência Mental*: funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: comunicação; cuidado pessoal; habilidades sociais; utilização dos recursos da comunidade; saúde e segurança; habilidades

---

<sup>1</sup> A partir da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2007). Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência: decreto legislativo nº 186, de 09 de julho de 2008: decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, passou-se a utilizar o termo Pessoa com Deficiência (PcD). Fonte: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/convencaoopessoasco mdeficiencia.pdf>. Acesso em novembro de 2018.

acadêmicas; lazer e trabalho; v) *Deficiência Múltipla*: associação de duas ou mais deficiências. Considera-se ainda, pessoa com mobilidade reduzida aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa portadora de deficiência, tenha por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção.

Os diferentes tipos de deficiências estão muitas vezes interligados, onde o indivíduo pode apresentar características que abrangem mais de um tipo de deficiência.

## **2.2 Deficiência intelectual**

Além das deficiências já caracterizadas neste estudo, é comum referências ao termo deficiência intelectual, que passou a ser utilizado para denominar a deficiência mental a partir de 2004, por recomendação da Organização das Nações Unidas – ONU (SONZA et al, 2013).

A deficiência intelectual é a incapacidade caracterizada por limitações significativas, tanto no funcionamento intelectual (raciocínio, aprendizado, resolução de problemas), quanto no comportamento adaptativo. Salientando que esta deficiência se origina antes dos 18 anos de idade. As causas da deficiência intelectual/mental são inúmeras e complexas, envolvendo fatores que ocorreram antes, durante ou depois do nascimento. O diagnóstico da causa da deficiência intelectual é complexo, pois engloba fatores que podem ser genéticos e/ou ambientais (SONZA et al, 2013).

A alteração da terminologia deficiência mental para deficiência intelectual visa reduzir, tanto quanto possível, a carga negativa impregnada nas expressões utilizadas anteriormente. A nova designação visa contribuir para minimizar o preconceito em relação às pessoas com deficiência, com o objetivo de promover o desenvolvimento por meio da remoção das barreiras com que se deparam estes sujeitos no exercício de sua cidadania (SILVA, 2014).

Muitos confundem deficiência intelectual com doença mental. Cabe esclarecer que são coisas bem diferentes. Na deficiência intelectual existe um comprometimento cognitivo que acomete a pessoa antes dos 18 anos e que

prejudica suas habilidades adaptativas. É observado um atraso no seu desenvolvimento, dificuldades para aprender e realizar tarefas do dia a dia e interagir com o meio em que vive. Já a doença mental engloba uma série de condições que causam alteração de humor e comportamento. Essas alterações acontecem na mente da pessoa e causam uma alteração na percepção da realidade. É uma doença psiquiátrica, que deve ser tratada com uso de medicamentos específicos para cada situação (ROSITO et al, 2015).

Existem diferentes tipos de deficiência intelectual, dentre as principais, pode-se citar: a Síndrome de Down; Síndrome do X-Frágil; Síndrome de Prader – Willi; Síndrome de Angelman; Síndrome de Williams e erros inatos de metabolismo, como fenilcetonúria e hipotireoidismo congênito (ROSITO et al, 2015).

Entre os tipos de deficiência intelectual, neste estudo será detalhado as principais características da Síndrome de Down. A Síndrome de Down está relacionada a uma anormalidade na constituição cromossômica que ocorre no momento ou após a concepção. Este erro genético se apresenta mais comumente sob a forma de um cromossomo extra no par 21, por isso é também chamada de trissomia 21 ou trissomia simples. As crianças com Síndrome de Down possuem alterações semelhantes como: aparência arredondada da cabeça, pálpebras estreitas e levemente oblíquas, boca pequena (com pouca projeção da língua), única prega palmar, pescoço curto, mãos e pés pequenos e grossos. Porém, diferem entre si em aspectos gerais do desenvolvimento como: linguagem, motricidade, socialização e habilidades da vida diária. É comum apresentarem crescimento físico mais lento, maior tendência a aumento de peso, atraso no desenvolvimento motor devido à hipotonia (redução ou perda do tônus muscular) nos primeiros meses de vida e atraso no desenvolvimento mental (PIMENTEL, 2007).

As dificuldades características de uma pessoa com Síndrome de Down podem ser amenizadas com estímulos que busquem promover o seu desenvolvimento. Com um acompanhamento especializado (estimulação precoce), a pessoa com Síndrome de Down poderá realizar muitas coisas e adquirir aprendizagens dentro das suas especificidades (SONZA et al, 2013).

Considerando as características das diversas deficiências, uma das que implica maiores dificuldades para o desenvolvimento do indivíduo é a deficiência intelectual. Porém, a pessoa com deficiência intelectual possui, como qualquer outra, limitações e habilidades e seu tratamento consiste em reforçar e favorecer o desenvolvimento dessas habilidades (SONZA et al, 2013).

## **CAPÍTULO II**

### **3 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E EDUCAÇÃO ESPECIAL**

#### **3.1 A diferença entre educação inclusiva e educação especial**

Ao relacionar o processo de ensino e aprendizagem com a deficiência é importante esclarecer teoricamente a respeito das diferenças entre educação inclusiva, educação especial e, por conseguinte, a escola especial.

A educação inclusiva constitui um modelo educacional baseado na concepção de direitos humanos, considerando igualdade e diferença como valores inseparáveis e avançando em relação à ideia de igualdade ao contextualizar as circunstâncias históricas da exclusão dentro e fora da escola (DUTRA, 2007). Pode-se dizer ainda que o movimento mundial pela educação inclusiva é uma ação política, cultural, social e pedagógica, que busca a defesa do direito de todos os alunos de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação (DUTRA, 2007).

Os ambientes escolares inclusivos são fundamentados em uma concepção de identidade e diferenças, em que as relações entre ambas não se baseiam em torno de oposições entre normal/especial, branco/negro, masculino/feminino, pobre/rico. A educação inclusiva define a escola como um espaço de todos, no qual os alunos constroem o conhecimento conforme suas capacidades, expressam suas ideias livremente, participam ativamente das tarefas de ensino e se desenvolvem como cidadãos, nas suas diferenças. Nessas escolas ninguém segue padrões que diferenciam alunos especiais dos normais e todos se tornam iguais pelas suas diferenças (ROPOLI, 2010).

Quando se trata de uma inclusão específica de um grupo constituído por pessoas com deficiência, a sociedade é levada a problematizar a existência de sistemas paralelos de ensino especial e regular, organizando os espaços educacionais a partir de outra lógica. Concebe-se a escola como um espaço aberto para todos, com práticas colaborativas e formação de redes de apoio. Uma escola onde gestores e educadores pratiquem uma pedagogia centrada na

criança e promovam a participação da comunidade como um todo (ROTH et al, 2006).

Considerando que o processo de inclusão nas escolas regulares de alunos com deficiência é muito complexo e gera muitas discussões, buscar-se-á compreender o que vem a ser a Educação Especial. De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008)<sup>2</sup>.

Na perspectiva da educação inclusiva, a educação especial passa a constituir a proposta pedagógica da escola, definindo como seu público-alvo os alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Nestes casos e outros, que implicam em transtornos funcionais específicos, a educação especial atua de forma articulada com o ensino comum, orientando para o atendimento às necessidades educacionais especiais desses alunos. Consideram-se alunos com deficiência àqueles que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que em interação com diversas barreiras podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade. [...] (DUTRA et al., 2008, p. 15).

A educação especial pode ser oferecida em escolas regulares ou em escolas especiais. No entanto, as mesmas necessitam de uma estrutura física adequada e recursos específicos (didáticos e humanos) que possibilitem o desenvolvimento do aluno com deficiência.

Para viabilizar a inclusão de alunos com deficiência na classe comum do ensino regular torna-se necessário considerar a complexidade de tal processo, pois requer muito investimento e comprometimento, principalmente dos órgãos governamentais. Além disso, os profissionais envolvidos necessitam de formação e muito estudo e pesquisa para ampliar o conhecimento sobre o tema, desenvolvendo e aprimorando estratégias que possibilitem a verdadeira inclusão escolar (TESSARO, 2005).

---

<sup>2</sup> Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007, entregue ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf> . Acesso em: novembro de 2018.

### 3.2 A escola especial e o processo de inclusão

A atenção educacional aos PcDs tem recebido um novo significado ao longo dos processos históricos de transformação da sociedade. No Brasil, as primeiras informações sobre programas direcionados às PcDs tiveram início na época do império, onde foram seguidos os padrões de desenvolvimento utilizados pelos europeus, baseados no contexto social e educacional em que a deficiência se confundia com anormalidade (POLETO, 2009).

A escola especial foi criada para substituir a escola comum no atendimento aos alunos com deficiência. Houve um tempo que se entendia que as PcDs não eram capazes de acompanhar as aulas em uma escola comum, pois não teriam capacidades que possibilitassem a apreensão e desenvolvimento cultural, científico, e, habilidade sociais. Acreditava-se que as PcDs possuíam condições muito específicas, necessitando de um atendimento diferenciado, com currículos e ensino adaptados, número menor de alunos por turma, professores especializados e outras condições particulares de organização pedagógica durante o processo educacional (BATISTA e MANTOAN, 2006).

Neste contexto, foram criadas as primeiras instituições voltadas totalmente para a educação de pessoas cegas e surdas, como o Instituto Benjamim Constant (1854) e o Instituto Nacional de Educação para Surdos - INES (1857), fundadas no Rio de Janeiro. Com o passar do tempo, as escolas especiais se multiplicaram, desenvolvendo seus próprios programas e disponibilizando técnicos e especialistas de diversas áreas. As escolas especiais mais reconhecidas socialmente são as APAEs e as Pestalozzis. Estas instituições aplicam propostas de escolarização onde o professor também desenvolve o papel de “cuidador”, aliado a um forte apelo clínico prestado pelos serviços médicos e terapêuticos oferecidos (POLETO, 2009).

Na década de 80, inicia-se no Brasil a fase da integração, onde as PcDs começam a ter acesso às escolas comuns. As novas transformações e os avanços na medicina, assim como o desenvolvimento de novos conhecimentos na área da educação e da tecnologia, proporcionaram mudanças que levaram ao princípio da normalização. As crianças com deficiências passam a ser vistas como portadoras de um problema, tornando-se necessário adaptá-la ao contexto regular de ensino.

Porém, o ambiente não será modificado para receber a PcD. A escola especial, por sua vez, passa a ter a função de atender ao aluno com deficiência buscando, se possível, “reabilitá-lo” para seu (re)ingresso no ensino regular (POLETO, 2009).

No entanto, a inclusão do aluno com deficiência na escola regular, na forma que vem se efetivando, está longe de atender a um ideal, considerando que as escolas deveriam se ajustar às necessidades de todos os alunos. O que tem se confirmado por meio de pesquisas é que a inclusão escolar vem acontecendo de forma inadequada, muitas vezes com pouco interesse e investimento neste processo. Desta forma, pode-se dizer que não se deve simplificar o complexo, pensar que incluir signifique apenas mudar o aluno de endereço, fazendo com que o mesmo saia da escola especial e ingresse em uma classe comum do ensino regular sem haver condições para tanto. São inúmeros fatores envolvidos e muitos deles tem sido desconsiderados ao se implementar o processo de inclusão escolar (TESSARO, 2005).

Evidências apontam que a escola regular não está dando conta do oferecimento das condições necessárias para uma educação que respeite as diferenças. Apesar das mudanças que a escola regular vem sofrendo, sua estrutura ainda permanece rígida e seletiva. No que diz respeito a inclusão de alunos especiais em escolas regulares, apesar de existirem políticas públicas educacionais avançadas, as instituições, em sua grande maioria, carecem de recursos físicos e financeiros, e, principalmente, humanos (professores e profissionais especializados). Ao invés de ocorrer o processo de inclusão, onde a inserção do aluno é total e incondicional, ocorre apenas a integração, onde a inserção é parcial e condicional e os alunos especiais acabam tendo que “se preparar” para estar em escolas ou classes regulares. Para a maioria dos profissionais que atuam nas escolas regulares hoje, é difícil fazer inclusão, e essa percepção é aceitável e compreensível diante do modelo pedagógico-organizacional existente na maioria das escolas. O ensino inclusivo em uma sala de aula tradicional, com cadeiras enfileiradas, um livro didático aberto na mesma página, uma só tarefa no quadro e uma só resposta válida e esperada nas provas, além de uma quantidade grande de alunos na sala de aula, impõe ao aluno especial o não atendimento de suas reais necessidades educacionais, afetivas e sociais no espaço escolar (FUMEGALLI, 2012).



### 3.3 Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE)

Neste estudo, será abordado especificamente uma escola especial que faz parte do grupo da APAE, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). De acordo com a Federação Nacional das APAEs<sup>3</sup>, a Associação nasceu em 1954, no Rio de Janeiro, e caracteriza-se por ser uma organização social cujo objetivo principal é promover a atenção integral à pessoa com deficiência intelectual e múltipla. A rede APAE está presente em mais de dois mil municípios em todo o território nacional. Atualmente, no Brasil, a APAE conta com cerca de 250 mil pessoas com deficiência intelectual e múltipla e presta serviços de educação, saúde e assistência social a pessoas que necessitam desse atendimento.

A Federação Nacional das APAEs constitui uma rede de promoção e defesa de direitos das pessoas com deficiência intelectual e múltipla e acumula resultados de importantes conquistas na luta pelo direito das PcDs. Entre as conquistas promovidas pelas APAEs destacam-se: a incorporação do Teste do Pezinho na rede pública de saúde; a prática de esportes adaptados; a inserção das linguagens artísticas como instrumentos pedagógicos na formação das PcD, assim como a utilização da estimulação precoce como fundamental para o desenvolvimento do deficiente.

O movimento apaeano é reconhecido como o principal movimento nacional na busca da promoção e defesa dos direitos à cidadania da PcD. A partir de sua forma de organização e gerência junto à sociedade civil e aos organismos políticos, as APAEs sempre estão em constante reflexão sobre o seu papel na construção e reconstrução da história das PcDs na sociedade contemporânea (Grupo de Trabalho Educação e Direitos Humanos, 2015<sup>4</sup>).

É importante ressaltar que as famílias das pessoas com deficiência também estão envolvidas nas ações desenvolvidas pelas APAEs, recebendo orientações e apoio de profissionais na condução da educação e vida de seus dependentes

---

<sup>3</sup> Fonte: Site da APAE. Disponível em: <http://www.apae.com.br/>. Acesso em: 02/09/2018.

<sup>4</sup> Fonte: Anais do EDUCERE: XII Congresso Nacional de Educação – PUCPR, 2015. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21164\\_8380.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21164_8380.pdf). Acesso em: novembro de 2018.

assistidos pela instituição (Grupo de Trabalho Educação e Direitos Humanos, 2015).

## CAPÍTULO III

### 4 EPISTEMOLOGIA E O ENSINO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS: DESAFIOS E NECESSIDADES

#### 4.1 O espírito científico e os obstáculos epistemológicos

Conforme Bachelard (1996), delinear os fenômenos e ordenar os acontecimentos decisivos de uma experiência é a tarefa primordial onde se firma o espírito científico. É desse modo que se chega à representação, entre o caminho do concreto e o abstrato, pois a abstração é o procedimento normal e fecundo do espírito científico. Ao examinar a evolução do espírito científico, logo se percebe um movimento que vai do geométrico mais ou menos visual para a abstração completa. O espírito científico, em sua formação individual, passa necessariamente pelos três estados seguintes:

1º O estado concreto, em que o espírito se entretém com as primeiras imagens do fenômeno e se apoia numa literatura filosófica que exalta a Natureza, louvando curiosamente ao mesmo tempo a unidade do mundo e sua rica diversidade.

2º O estado concreto-abstrato, em que o espírito acrescenta à experiência física esquemas geométricos e se apoia numa filosofia da simplicidade. O espírito ainda está numa situação paradoxal: sente-se tanto mais seguro de sua abstração, quanto mais claramente essa abstração for representada por uma intuição sensível.

3º O estado abstrato, em que o espírito adota informações voluntariamente subtraídas à intuição do espaço real, voluntariamente desligadas da experiência imediata e até em polémica declarada com a realidade primeira, sempre impura, sempre informe (BACHELARD, 1996, p. 11, grifo nosso).

O espírito científico opõe-se à opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. É preciso saber formular problemas, e na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. E é exatamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta e, se não há pergunta, também não pode haver conhecimento científico (BACHELARD, 1996).

Dentro desse contexto de espírito científico, quando se procuram as condições psicológicas do progresso da ciência, logo se chega à convicção de

que é em termos de obstáculos que o problema do conhecimento científico deve ser colocado. Abrangendo causas de estagnação e até de regressão, e detectando causas de inércia, que surge o conceito de obstáculos epistemológicos. O pensamento empírico torna-se claro depois que um conjunto de argumentos fica estabelecido e se racionaliza. Porém, nunca se pode garantir que valores sensíveis primitivos não interfiram nos argumentos (BACHELARD, 1996).

Bachelard (1996), acredita que a noção de obstáculo epistemológico pode ser estudada no desenvolvimento histórico do pensamento científico e na prática da educação como obstáculo pedagógico e que, ao aprofundar a noção de obstáculo epistemológico, se confere pleno valor espiritual à história do pensamento científico. Salienta ainda que, o epistemólogo deve captar os conceitos científicos em sínteses psicológicas progressivas, estabelecendo uma escala de conceitos, mostrando assim como um conceito deu origem a outro e como está relacionado a outro. A partir disso, haverá uma probabilidade de avaliar a eficácia epistemológica.

Toda cultura científica deve começar por uma purificação intelectual e afetiva. E, desta forma, resta a tarefa mais difícil que é colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, a fim de substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais e oferecer razões para evoluir (BACHELARD, 1996).

Embasados na proposta de Bachelard (1991) de perfil epistemológico, Amaral e Mortimer (2001) adaptam seus preceitos às particularidades da aprendizagem do conhecimento químico e a evolução das ideias dos alunos como uma mudança de perfil conceitual.

Essa noção permite entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente (Mortimer, 1996, p. 20).

Os autores supracitados tratam as ideias científicas dos alunos como zonas de desenvolvimento que se ampliam conforme o estágio de maturidade do

sujeito. Os perfis conceituais podem ser caracterizados como realista, animista, substancialista, empírico e racionalista.

No perfil realista pode existir a tendência de se fazer elaborações superficiais que não ultrapassem as sensações. O perfil realista refere-se as ideias do senso comum, às concepções alternativas que as pessoas possuem e que, muitas vezes, independem da formação escolar. O perfil animista representa a ideia da substância como algo vivo ou capaz de constituir a vida. O animista dá vida a seres, objetos e fenômenos inanimados (Mortimer, 1996). Já o perfil substancialista, conforme Mendes e Da Silva (2012), percebe as propriedades materiais das substâncias, principalmente as organolépticas. As propriedades organolépticas são as que podem ser percebidas pelos sentidos humanos como a cor, o brilho, o odor, o sabor e a textura. O perfil empírico, para Mortimer (1996), está relacionado com a possibilidade de realização de medidas relacionadas à ideia de experimentação de caráter científico (concreto). Na zona racionalista é abordado um corpo de noções (abstratas) e não apenas um elemento de uma experiência imediata. Além dos perfis citados, os alunos podem apresentar um perfil pré-científico, ou seja, ideias originárias de sua trajetória pessoal a partir de seu contexto social, antes do processo de escolarização, e que podem não ter relação direta com o conceito aprendido. O importante em relação aos perfis conceituais é que o sujeito pode ter características vinculadas a cada perfil, mas não existem padrões universais rígidos de cognição.

Os perfis contribuem para que possamos compreender a permanência de ideias prévias ou concepções alternativas, mesmo que o processo de ensino científico tenha sido realizado. Além disso, o perfil conceitual nunca será o mesmo, pois variará conforme o conceito científico ensinado, o processo de maturação cognitiva, além das experiências culturais e de vida de cada aluno.

#### **4.2 Alfabetização científica**

A Ciência pode ser considerada como uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o mundo natural. Compreender a linguagem da natureza, conforme entende-se algo escrito, por exemplo um texto

em português, é como compreender a linguagem na qual está sendo escrita a natureza (CHASSOT, 2006).

Portanto, é importante compreender que conhecer as Ciências tem um alto grau de comprometimento com a percepção de que o mundo está em constante modificação, sendo necessária a busca permanente por construir entendimentos sobre as novas formas de conceber os fenômenos naturais e os impactos que estes têm sobre a vida. Como já é sabido, a influência das Ciências na sociedade não está voltada apenas para uma direção, o que reforça a importância de que não se reconheça as Ciências e a sociedade de forma separada. Além disso, não se pode ignorar os avanços e as transformações que uma e outra sofrem a todo instante. Desta forma, as Ciências e a sociedade são transformadas e transformadoras. Já a expressão “Alfabetização Científica” é fundamentada na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire. Para o autor, a mesma é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler, e implica em uma autoformação, que possa resultar em uma postura interferente do homem sobre seu contexto. Em outras palavras, pode-se dizer que a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, e ainda auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca (SASSERON, 2016).

Unindo dialeticamente as Ciências e alfabetização, surge a concepção de Alfabetização Científica. Para Milaré e Richetti (2008), a Alfabetização Científica é defendida em diversos países por muitos professores e pesquisadores do Ensino de Ciências como um processo necessário na formação dos cidadãos. É um movimento que considera a necessidade de todos possuírem um mínimo de conhecimentos científicos para exercerem seus direitos na sociedade moderna. O sentido da expressão Alfabetização Científica provocou o surgimento de diferentes termos e concepções no campo científico da Educação em Ciências.

Devido à pluralidade semântica, encontramos hoje em dia, na literatura nacional sobre ensino de Ciências, autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” (Mamede e Zimmermann, 2007, Santos e Mortimer, 2001), pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica” (Brandi e Gurgel, 2002, Auler e Delizoicov, 2001, Lorenzetti e Delizoicov, 2001, Chassot, 2000) e também aqueles que usam a expressão “Enculturação Científica” (Carvalho e Tinoco, 2006, Mortimer e Machado, 1996) para designarem o objetivo desse ensino de Ciências

que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida (SASSERON, 2016, pg. 60).

Os autores que utilizam os termos “Enculturação Científica” partem da ideia de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de si, sendo capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar. Já os pesquisadores que preferem utilizar a expressão “Letramento Científico” explicam sua escolha baseando-se na definição de letramento como o resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever, estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita (SASSERON, 2016). Entre os autores que trouxeram contribuições importantes para a os estudos sobre Alfabetização Científica no Brasil, Áttico Chassot se destaca. Para Chassot (2006), a Alfabetização Científica pode ser considerada como uma das dimensões para a promoção de alternativas que privilegiem uma educação mais comprometida com os fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela. Sendo assim, considerando a ciência como uma linguagem, pode-se dizer que ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza, e ainda que, um analfabeto científico é aquele incapaz de fazer uma leitura do universo (CHASSOT, 2006).

A Alfabetização Científica possibilita o desenvolvimento da capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar a sua opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, partindo do pressuposto de que já tenha interagido com a educação formal, dominando desta forma o código escrito. No entanto, em contraponto, pode-se partir da ideia de que é possível desenvolver uma Alfabetização Científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado, esta Alfabetização Científica poderá auxiliar significativamente no processo de aquisição do código escrito, proporcionando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura (LORENZETTI et al, 2000).

### 4.3 Ensino de química

No contexto da área de ensino de Ciências, um dos aspectos mais discutidos por educadores e pesquisadores é a dificuldade de compreensão dos conceitos científicos pelos alunos. No ensino de Química, conceitos utilizados na compreensão dos vários aspectos relativos às ligações químicas e à estrutura molecular apresentam alto grau de dificuldade de compreensão, em função da necessidade de maior abstração (LÔBO, 2008).

Para Lôbo (2008), no que se refere ao ensino de Química, é comum a apresentação apenas dos resultados desta Ciência. Os conhecimentos sobre a Química são repassados por meio do ensino de suas leis, teorias e modelos que, normalmente, são concebidos como representações da realidade. Na Química, a utilização de metáforas e analogias como forma de aproximar o conhecimento químico do conhecimento cotidiano é uma prática muito comum nas salas de aula. Concepções realistas, substancialistas, puramente empiristas, estão sempre presentes no ensino, principalmente quando se trata do ensino de conceitos mais abstratos, como por exemplo, para explicar os fenômenos do mundo microscópico.

Analisando a perspectiva conceitual dos conhecimentos químicos, os currículos tradicionais têm enfatizado aspectos formais da Química, que tem contribuído para transformar a cultura química escolar em algo desvinculado de suas origens científicas e de qualquer contexto social ou tecnológico. Eles são estruturados apresentando um número excessivo de conceitos fundamentais, cuja inter-relação dificilmente é percebida pelos alunos. O ensino de Química tradicional é fruto de um processo histórico de repetição de fórmulas, definições e classificações, onde esta proposta didática aparentemente é bem-sucedida, se o propósito for a memorização de informações. Conteúdos como distribuição de elétrons do átomo, classificação de substâncias e de reações químicas, cálculos químicos envolvendo aplicação direta de fórmulas matemáticas, são alguns exemplos característicos desta proposta. Ao se tratar a Química unicamente de um ponto de vista formal, o ensino tradicional deixa de lado os fenômenos ligados à realidade e se torna uma Química conteudista e desvinculada do dia a dia. No entanto, a modernidade tem exigido o desenvolvimento de novos produtos



comerciais, e a Química tem um papel central para que se consiga atender esta diversidade de demandas, por meio do conhecimento a respeito da constituição, propriedades e transformações das substâncias. O ensino de Química tem a necessidade de fazer uma abordagem adequada de conceitos nesta área de conhecimento. O letramento dos cidadãos vai desde o letramento no sentido do entendimento de conhecimentos básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público (DEL PINO e FRISON, 2011).

Desta forma, conhecer e estudar Química deve ir além de simplesmente entender conteúdos presentes nos livros didáticos. O conhecimento e estudo da Química deve conseguir relacionar esses conteúdos com fenômenos que estão presentes na vida de todo o cidadão.

#### **4.4 Alfabetização científica e o ensino de química**

A Alfabetização Científica é uma linha de pesquisa que vem se destacando nos estudos da Didática das Ciências. Pode-se destacar alguns pontos centrais e comuns entre as ideias de Alfabetização Científica, entre eles que as pessoas em geral devem possuir um mínimo de conhecimento científico; que o Ensino de Ciências deve ser diferente do ensino centrado em conteúdos que se encerram em si mesmos; e, que os aspectos sociais e culturais devem ser considerados no ensino (MILARÉ E RICHETTI, 2008).

Para Caruso (2003), a melhor justificativa para ensinar Ciências encontra-se nos valores implícitos envolvidos na aprendizagem destes conhecimentos, a exemplo da curiosidade, humildade, honestidade, verdade, razão e ética. O cientista ao ter contato com a natureza, tentando compreendê-la e mudá-la, está, antes de mais nada, mudando a si mesmo e crescendo como ser humano. Assim, esse processo contribui para tornar o ser humano mais crítico e mais sonhador onde, muitas vezes, o desenvolvimento do espírito científico importa tanto ou mais do que o próprio resultado alcançado. É esse tipo de evolução que prepara o indivíduo para enfrentar de forma criativa os desafios do novo, sem temê-lo.

Partindo da ideia de que a Alfabetização Científica busca proporcionar ao indivíduo conhecimentos básicos e fundamentais sobre as Ciências, podemos relacioná-la ao ensino da ciência Química.

A Química estuda como as substâncias se transformam e são transformadas em outras substâncias, onde ao definir-se os objetos da mesma, é possível analisar as muitas interações existentes entre esses objetos (CHASSOT, 2006). O uso de temas sociais no Ensino de Ciências e no Ensino de Química pode colaborar na concretização dos objetivos da Alfabetização Científica em sala de aula. A Alfabetização Científica pode direcionar os conhecimentos científicos para uma finalidade prática, atribuindo significado ao conteúdo e favorecendo a interdisciplinaridade. A inclusão de temas sociais nas aulas de Química ajuda a evitar o despejo maciço de informações e a necessidade de memorização de conceitos e fórmulas que caracterizam o ensino tradicional. A Alfabetização Científica também pode colaborar com a discussão de aspectos sociais, políticos e econômicos, que são elementos não disciplinares, mas auxiliam no desenvolvimento da problematização e fazem parte da realidade dos alunos. É importante salientar que no processo de Alfabetização Científica devem ser considerados fatores como o interesse e a importância dos temas para os alunos, a compatibilidade com os conteúdos científicos a serem desenvolvidos em determinada fase escolar e a abordagem interdisciplinar, para que os alunos possam ficar instigados com o assunto e o desenvolvimento da aprendizagem possa ser viabilizada (MILARÉ E RICHETTI, 2008).

#### **4.5 Ensino de química e a deficiência**

O desafio de ensinar Química para alunos com deficiência intelectual e múltipla não é pequeno e muito menos simples. Entre as deficiências já conhecidas pode-se considerar que a deficiência intelectual é a que apresenta maiores barreiras para o desenvolvimento das atividades de ensino, pois a mesma compromete o funcionamento cognitivo do aluno. A deficiência intelectual constitui um impasse para o ensino, tanto na escola comum, quanto no atendimento especializado, pela complexidade do seu conceito e pela grande quantidade e variedades de abordagens do mesmo (BATISTA e MANTOAN, 2006).

As barreiras da deficiência intelectual diferem muito das barreiras encontradas nas demais deficiências. Tratam-se de barreiras referentes à maneira de lidar com o saber em geral, o que reflete principalmente na construção do conhecimento escolar. Desta forma, a educação especializada, realizada nos moldes do treinamento e da adaptação, reforça a condição de deficiente desse aluno. É necessário que se estimule o aluno com deficiência intelectual a progredir nos níveis de compreensão, criando novos meios para se adequarem às novas situações (BATISTA e MANTOAN, 2006). A educação especial precisa promover o desenvolvimento intelectual do aluno.

O aluno com deficiência mental precisa adquirir, através do atendimento educacional especializado, condições de passar de um tipo de ação automática e mecânica diante de uma situação de aprendizado/experiência para um outro tipo, que lhe possibilite selecionar e optar por meios mais convenientes de atuar intelectualmente. O atendimento educacional para tais alunos deve, portanto, privilegiar o desenvolvimento e a superação daquilo que lhe é limitado, exatamente como acontece com as demais deficiências, como exemplo: para o cego, a possibilidade de ler pelo Braille, para o surdo a forma mais conveniente de se comunicar e para a pessoa com deficiência física, o modo mais adequado de se orientar e se locomover. Para a pessoa com deficiência mental, a acessibilidade não depende de suportes externos ao sujeito, mas tem a ver com a saída de uma posição passiva e automatizada diante da aprendizagem para o acesso e apropriação ativa do próprio saber (BATISTA e MANTOAN, 2006, pg. 18).

Entende-se que os profissionais que trabalham com a educação especial, principalmente com conteúdos científicos e, neste caso, Químicos, necessitam ter sensibilidade e formação. O docente precisa identificar os conhecimentos prévios dos alunos com deficiência intelectual e múltipla, propondo atividades didáticas que possibilitem que eles superem as barreiras impostas pela(s) deficiência(s).

#### **4.6 Adaptações curriculares**

No processo de aprendizagem é preciso levar em conta que cada aluno tem sua própria história de vida, seu ritmo, e um conjunto de saberes já construídos e aprendidos, além de características pessoais em seu modo de aprender. Há os que aprendem melhor por meio de estímulos visuais, os que necessitam maior utilização de material concreto, assim como os que compreendem bem os conceitos abstratos. Desta forma, cada aluno é diferente

do outro, tanto em suas características físicas, sociais, culturais e no funcionamento mental. Portanto, é considerando as particularidades de cada aluno que se deve direcionar as propostas de ensino, principalmente tratando-se de PcDs. Assim, são denominadas Adaptações Curriculares as respostas educativas que devem ser dadas pelo sistema educacional, de forma a favorecer a todos os alunos e, entre esses, a PcD (ARANHA, 2005).

As necessidades especiais revelam que tipos de estratégias, diferentes das usuais, são necessárias para permitir que todos os alunos, inclusive as pessoas com deficiência, participem integralmente das oportunidades educacionais, com resultados favoráveis, dentro de uma programação tão normal quanto possível (ARANHA, pg.9, 2005).

Para Mendes (2001), a terminologia “adaptação”, pode ser interpretada como flexibilização, uma vez que pressupõe a existência de alterações e/ou modificações no processo educacional, especialmente no âmbito curricular. Portanto, o currículo escolar deve ser tomado como referência na identificação de possíveis alterações em função de necessidades especiais dos alunos. Assim, é necessário ser realizado o mapeamento das particularidades educacionais e a demanda educacional que necessita de ajustes no currículo, sendo proposto o manejo das condições adequadas para que isso ocorra.

Algumas estratégias de Adaptação Curricular compreendem ações que exigem modificações que são de competência e atribuição das instâncias político-administrativas superiores, estratégias que são chamadas de Adaptações Curriculares de Grande Porte. Outras, compreendem modificações menores, de competência específica do professor, e constituem pequenos ajustes nas ações planejadas a serem desenvolvidas no contexto da sala de aula, essas denominadas Adaptações Curriculares de Pequeno Porte. As adaptações curriculares de grande porte são úteis para atender a PcD quando houver discordância entre suas necessidades e as exigências do currículo regular, à medida que se amplia a complexidade das atividades no avanço da escolarização. Além da adaptação do ambiente de aprendizagem e a disponibilização de equipamentos e recursos que viabilizem o processo de desenvolvimento da PcD, é necessário levar em conta alguns fatores importantes no processo de Adaptação Curricular. Iniciando pela adaptação dos objetivos, com a possibilidade de se

eliminar objetivos básicos, ou de se introduzirem objetivos específicos, complementares e/ou alternativos, como forma de favorecer a PcD, a fim de que possa conviver em harmonia no ambiente escolar (ARANHA, 2005).

Por exemplo, uma criança com deficiência intelectual geralmente apresenta dificuldades para operar no nível abstrato. No entanto, isso não pode ser justificativa para se limitar o trabalho pedagógico com conteúdos básicos por anos e anos seguidos, mantendo os mesmos como objetivos permanentes no plano de ensino para este aluno (ARANHA, 2005). Os alunos com deficiência intelectual podem se beneficiar com a apresentação de atividades alternativas e também com atividades complementares, procurando a utilização de materiais concretos e também atividades variadas para abordar um mesmo conteúdo. Em relação à dificuldade de concentração, também apresentada por muitos desses alunos, é possível fazer uso de jogos como parte das atividades planejadas para abordar determinado conteúdo (MENDES, 2001).

Pode-se também realizar a adaptação de conteúdos específicos, complementares e/ou alternativos, onde é realizada a eliminação de conteúdos básicos do currículo, determinada pelas adaptações de objetivos já realizados. Assim, se um determinado objetivo for eliminado ou introduzido no plano de ensino, o conteúdo a ele correspondente será também eliminado ou introduzido no processo de ensino e aprendizagem (ARANHA, 2005).

Outro aspecto importante é a adaptação do método de ensino e organização didática. Haverá casos de PcD cujas necessidades exigirão a adoção de métodos bastante específicos de ensino e esses alunos deverão ser orientados por profissionais especializados. Outro ponto muito importante em relação às Adaptações Curriculares é a adaptação do sistema de avaliação. É preciso lembrar que o principal papel de um processo de avaliação não é identificar qual é o melhor ou pior aluno da classe, como é hábito da prática educacional. O principal papel da avaliação é dar indicação de conteúdos ou processos ainda não apreendidos pelo aluno, que devem ser retomados no processo de ensinar. Por meio de um processo de avaliação significativa e contínua, as informações obtidas permitirão que o plano e as ações de ensino sejam reajustados, a fim de atender às necessidades dos alunos com deficiência em seu processo de aprender. Desta forma, abrir a possibilidade de se adaptar o sistema de avaliação para a PcD em

função de suas necessidades educacionais especiais é uma das principais vias para se conseguir avaliar a aprendizagem desse aluno com responsabilidade e profissionalismo (ARANHA, 2005).

## CAPÍTULO IV

### 5 METODOLOGIA

#### 5.1 Quadro teórico-metodológico da pesquisa

A Química está fortemente presente em absolutamente tudo que está ao redor do ser humano, seja em qualquer material ou fenômeno. O senso comum ainda concebe o conhecimento químico como algo complexo e de difícil compreensão. Relacionar o ensino de Química com a educação inclusiva é imprescindível e desafiador, pois mesmo que as escolas especiais realizem atividades onde os conceitos químicos estão presentes, nem sempre a promoção deste conhecimento científico específico é adequada as necessidades e interesses de alunos com deficiência intelectual e múltipla. Nesse sentido, este estudo se justifica, pois, considerando as limitações de uma PcD e focando principalmente na deficiência intelectual e múltipla, buscou-se compreender como promover a Alfabetização Científica na área de Química para alunos com deficiência. Além disso, a investigação visou suprir uma lacuna referente à falta de estudos sobre o ensino de Química para deficiência intelectual e múltipla.

Buscou-se responder ao seguinte problema de pesquisa: “Como promover noções básicas de Química para alunos com deficiência intelectual e múltipla, por meio da Alfabetização Científica, em uma escola de educação especial da cidade de Feliz?”.

Como objetivo geral almejou-se compreender como a Alfabetização Científica pode contribuir para que alunos com deficiência intelectual e múltipla despertem o interesse e aprendam alguns conceitos básicos de Química de forma significativa.

Delineou-se os seguintes objetivos específicos: i) Identificar a possibilidade de ensinar conhecimentos básicos de Química para alunos com deficiência intelectual e múltipla, tendo em vista que esta ciência possui conceitos abstratos e, muitas vezes, de difícil compreensão; ii) Verificar quais são as principais dificuldades e facilidades no ensino de conceitos químicos básicos para

alunos com deficiência; iii) Analisar como os estudantes deficientes se apropriam de alguns conceitos básicos da área da Química.

A pesquisa realizada teve abordagem qualitativa.

Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc. Com estes pressupostos básicos, a representatividade dos dados na pesquisa qualitativa em ciências sociais está relacionada à sua capacidade de possibilitar a compreensão do significado e a "descrição densa" dos fenômenos estudados em seus contextos e não à sua expressividade numérica (GOLDENBERG, 1997, p. 34).

A pesquisa se classifica como exploratória, pois pesquisas desta natureza proporcionam maior familiaridade com o problema, com o propósito de torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GEHARDT, 2009).

A obtenção dos dados foi realizada por meio de uma pesquisa de campo que se caracteriza pelas investigações que realizam a coleta junto a pessoas, utilizando como recurso diferentes tipos de pesquisa (GEHARDT, 2009). Essa pesquisa de campo foi realizada em uma escola de educação especial da APAE, localizada na cidade de Feliz.

Como instrumento de coleta de dados se utilizou uma entrevista semiestruturada com as professoras da instituição. A mesma consiste em uma técnica alternativa para se coletar dados não documentados sobre determinado tema. As entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, onde o entrevistado tem a possibilidade de raciocinar sobre o tema proposto e descrever suas ideias (BONI e QUARESMA, 2005).

Além da entrevista com as professoras, foi realizada uma atividade prática envolvendo conhecimentos da área de Química. Seu público alvo foi uma turma específica da escola especial, onde os alunos fizeram desenhos que, posteriormente, foram analisados conforme categorias, *à priori*, baseadas em Amaral e Mortimer (2001) e a proposta de perfis conceituais.

A pesquisa teve como limitações a dificuldade de identificação do nível de desenvolvimento dos alunos especiais em relação aos conhecimentos prévios sobre as Ciências e, em especial a Química, pois a turma era composta por alunos com diferentes tipos de deficiências, onde as dificuldades e limitações são



variadas. Portanto, as atividades práticas propostas precisaram ser explicadas de forma simples e objetiva, a fim de possibilitar o entendimento por parte dos alunos.

## **5.2 Local da pesquisa**

Conforme o Projeto Político Pedagógico da APAE da cidade de Feliz, a escola de Educação Especial foi criada juntamente com sua mantenedora a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). No princípio, não havia uma concepção clara de que tipo de escola a mesma seria, apenas a visão de que era imprescindível tê-la, em virtude de as pessoas com deficiência não estarem conseguindo ter sucesso nas escolas regulares ou simplesmente estarem em casa sem nenhum atendimento.

Em 23 de setembro de 1995 foi inaugurado o prédio da APAE Feliz, onde a instituição oferece seu atendimento a comunidade até os dias atuais. A partir da fundação desta escola especial, foram realizadas diversas atividades voltadas à inclusão dos alunos na sociedade e a inserção dos mesmos no mercado de trabalho da região do Vale do Caí-RS, buscando a parceria da comunidade para tornar isso possível. A escola tem como foco o atendimento de PcD, oferecendo atendimento que promova a saúde, a educação e o bem-estar social.

A APAE Feliz possui um grupo de professores, em sua maioria, habilitados para realizar um trabalho pedagógico especializado, bem como uma equipe multiprofissional que atua interdisciplinarmente: fonoaudiólogas, assistente social, fisioterapeuta, psicólogas, médicos (neurologista e psiquiatra) e psicopedagoga. A escola não realiza somente atendimentos que se limitam aos deficientes intelectuais ou com múltiplas deficiências, mas também às crianças com dificuldades de aprendizagem que não conseguem um apoio em suas escolas ou não encontram atendimentos especializados na comunidade.

A instituição oferece os seguintes serviços educacionais: i) Educação Infantil: Estimulação Pedagógica – Pré-escola (4 - 5 anos); ii) Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Estimulação Pedagógica; Estimulação Pedagógica Tarde; Alfabetização A - Nível II; Alfabetização A - Nível III; Alfabetização B; Alfabetização B – Nível II Tarde; Oficina Protegida Terapêutica; Oficina Protegida Terapêutica Tarde; Escolarização de Jovens e Adultos; iii) Programas Pedagógicos

Específicos: Educação Especial para o Trabalho e colocação no mercado de Trabalho; Atendimentos especializados complementares; Projetos Educacionais: apoio pedagógico e grupo de convivência.

A escola possui, no ano de 2018, aproximadamente 100 alunos, contando com os que participam somente dos atendimentos especializados.

### **5.3 Público alvo**

A turma onde foi realizada a atividade experimental era composta por 17 alunos, onde 10 eram do sexo feminino e 7 do sexo masculino. A idade dos alunos variava entre 12 e 49 anos e a idade “mental” varia entre 4 a 10 anos de idade.

A grande maioria dos alunos da turma possuía deficiência intelectual, em diferentes níveis, onde 6 deles se caracterizavam com Síndrome de Down (4 do sexo feminino e 2 do sexo masculino). Uma das alunas, além da deficiência intelectual, também possuía deficiência física (cadeirante).

A capacidade cognitiva e social do grupo é muito variada, alguns deles possuem muita dificuldade para assimilar conhecimentos, compreender os acontecimentos e também para expressar o que estão sentindo. Outros, possuem maior facilidade de compreensão de fatos e se expressam com mais clareza.

Um dos alunos da turma (A1) apresenta muita desenvoltura na realização das tarefas, se destacando pelos comentários e apontamentos. Aparentemente não é possível perceber nenhuma deficiência nele porém, por possuir dificuldade na fala e também uma leve deficiência intelectual, o mesmo não quer frequentar o ensino regular e sim a escola especial. O nível de desenvolvimento dele nas atividades surpreende, destacando-se perante os demais alunos.

Quanto as questões socioeconômicas e afetivas dos alunos, a maioria tem condições econômicas muito precárias. Conforme as docentes da APAE, alguns pais também apresentam algum grau de deficiência e poderiam até mesmo serem potenciais alunos da APAE, demonstrando falta de condições financeiras e mentais para cuidar dos próprios filhos.

## **5.4 Procedimentos e etapas metodológicas da pesquisa**

A pesquisa foi realizada conforme as seguintes etapas:

### **5.4.1 Primeira etapa: revisão da literatura**

Leitura flutuante de livros e artigos sobre a temática da deficiência, Educação Especial, Alfabetização Científica, ensino de Química, perfil conceitual e outros.

### **5.4.2 Segunda etapa: elaboração dos instrumentos de coletas de dados**

Elaboração do roteiro das perguntas que foram aplicadas na entrevista (Apêndice 1) e planejamento e organização das atividades experimentais de Química.

### **5.4.3 Terceira etapa: aplicação da entrevista**

A entrevista foi realizada com três profissionais da escola (2 professoras e 1 professora/diretora), mais especificamente, as que trabalham diariamente com a turma de alunos que participaram da atividade experimental. As mesmas foram convidadas a preencherem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2) e a responder uma entrevista semiestruturada a respeito da temática da pesquisa. As entrevistadas responderam a entrevista enquanto era desenvolvida a atividade prática com os alunos.

### **5.4.4 Quarta etapa: análise da entrevista**

Os dados coletados foram analisados a partir dos seguintes conceitos e critérios:

Quadro 1: Conceitos e categorias de análise da entrevista.

Instrumento	Conceitos	Categoria de análise
Entrevista com docentes	Alfabetização Científica, Ciências, ensino de Química, educação especial, deficiência, Adaptação Curricular.	- Compreensão de conceitos; - Estratégias de ação.

FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

#### 5.4.5 Quinta etapa: reconhecimento da escola e dos alunos

A pesquisadora foi até a escola da APAE da cidade de Feliz para conhecer a estrutura física, os profissionais que lá atuavam, a turma e os alunos que foram o público alvo da pesquisa. A pesquisadora coletou informações sobre os tipos de deficiências dos alunos.

#### 5.4.6 Sexta etapa: aplicação de experimentos

A atividade realizada com os alunos da APAE de Feliz consistiu no desenvolvimento de duas práticas químicas, envolvendo conceitos básicos de densidade<sup>5</sup> e reação química<sup>6</sup> com desprendimento de gás.

A ideia era tornar a experimentação um pequeno teatro (ludicidade) para os alunos. Inicialmente, o pesquisador vestiu um jaleco e distribuiu óculos de plástico, sugerindo que todos se transformassem em cientistas.

**INTRODUÇÃO DA TEMÁTICA CIENTÍFICA:** Conversa informal sobre os temas Ciências, cientistas e também sobre a Química.

**INTRODUÇÃO DA CIÊNCIA QUÍMICA:** Conversa informal, com linguagem simplificada, sobre a presença da Química no dia a dia, com a complementação através de exemplo como a elaboração de um bolo, um suco, o

---

<sup>5</sup> Em Química, destaca-se a ideia de densidade como a razão entre a quantidade de massa contida em um determinado volume, o que se relaciona com diversas propriedades das substâncias, podendo servir como ferramenta para determinar outras (ROSSI et al, 2008).

<sup>6</sup> As Reações Químicas são o resultado de ações entre substâncias que geralmente formam outras substâncias. Assim, as moléculas presentes nessas substâncias sofrem alterações gerando novas moléculas. Por sua vez, os átomos dos elementos permanecem inalterados. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/reacoes-quimicas/>. Acesso em: dezembro de 2018.

organismo humano durante a digestão dos alimentos, a respiração ou a exposição ao sol.

#### APLICAÇÃO DOS EXPERIMENTOS COM O TEMA DENSIDADE:

Primeiro experimento: Apresentou-se diferentes materiais, com tamanhos e formas aproximados, mas pesos distintos, como um pedaço de isopor, um de plástico e um metal. Após, os materiais foram colocados em um recipiente com água, um de cada vez, para que verificassem se boiavam ou afundavam na água. A partir das constatações verificadas na atividade, foi estabelecida uma relação com o conceito de densidade. Posteriormente, foi realizado um experimento com líquidos que ficavam separados devido a diferenças em suas densidades. Os líquidos utilizados foram a água, o óleo de soja e o álcool etílico (comercial). Os três líquidos foram colocados dentro de três copos, em quantidades iguais. Foram adicionadas algumas gotas de corante comestível nos diferentes líquidos, em cores distintas, para diferenciar os mesmos na mistura. Em seguida, em um frasco de vidro transparente, foram adicionados os três líquidos, começando pela água, após o óleo de soja e por fim o álcool comercial. Os líquidos formaram diversas camadas, não ocorrendo mistura entre eles. Destacou-se que, apesar de haver 3 líquidos os mesmos não se misturavam no frasco.

#### APLICAÇÃO DO EXPERIMENTO COM O TEMA REAÇÕES QUÍMICAS

Segundo experimento: Os materiais utilizados no experimento foram o balão, o vinagre e o bicarbonato de sódio. Desafiou-se os alunos a criarem uma forma de encher o balão sem precisar assoprá-lo. Foi explicado então que é possível encher o balão com a ajuda da Química, misturando duas substâncias (o vinagre e o bicarbonato de sódio). Estas substâncias juntas, reagem (se unem), formando outras substâncias, entre elas o gás carbônico (o “ar”), que vai encher o balão. Foi dito que o bicarbonato de sódio age de forma parecida quando adicionado em um biscoito ou no bolo, formando “ar”, que faz com que os mesmos cresçam e aumentem de tamanho.

ANÁLISE DA ATIVIDADE: Após a realização dos dois experimentos e as discussões necessárias acerca dos mesmos, estimulou-se que os alunos concluíssem a respeito dos experimentos e os conceitos químicos aprendidos, relembando o quanto a Química pode ser simples e estar presente no cotidiano de todos.

### RELATÓRIO DOS DOIS EXPERIMENTOS POR MEIO DE DESENHOS:

Foi solicitado que os alunos representassem graficamente, por meio de desenhos, o que entenderam a respeito dos experimentos realizados.

ANÁLISE: A partir dos desenhos realizados, dos comentários e reações dos alunos durante a realização dos experimentos, foi realizada a análise dos relatórios experimentais produzidos através de desenhos.

#### 5.4.7 Sétima etapa: análise dos dados

Os dados coletados foram analisados a partir dos seguintes conceitos e categorias de análise:

Quadro 2: Conceitos e categorias de análise da pesquisa.

INSTRUMENTO	CONCEITOS	CATEGORIA DE ANÁLISE
Relatórios dos experimentos realizados por meio de desenhos.	-Densidade; -Reações químicas.	<b>Perfil Conceitual</b> - Realista; - Animista; - Substancialista; - Empírica; - Racionalista.

FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

#### 5.4.8 Oitava etapa: conclusão do trabalho

Redação final do texto com os resultados e as considerações finais a respeito do estudo realizado.

## **CAPÍTULO V**

### **6 RESULTADOS**

#### **6.1 Reconhecimento da escola e dos alunos**

Visitou-se a Escola da APAE de Feliz a fim de observar os ambientes, bem como conhecer os seus alunos e professoras.

##### **6.1.1 Conversa com a diretora da APAE**

Em um primeiro contato da pesquisadora com a escola, a mesma foi direcionada pela diretora, para observar duas turmas de alunos que participavam de uma aula de Educação Física, em um dos espaços da escola. Posteriormente, a diretora chegou naquele mesmo local, com uma turma de visitantes de uma escola da cidade vizinha, crianças com idade média de 8 anos, que estavam desenvolvendo um projeto sobre diferenças. As mesmas foram até a sede da APAE Feliz com o intuito de conhecer a unidade e cantar uma música para as crianças deficientes. Neste momento, a diretora chamou as demais turmas e professoras que estavam na escola para participar da atividade. A professora da turma visitante explicou um pouco sobre o projeto e, em seguida, as crianças cantaram uma música. Ao final da música as crianças foram aplaudidas, abraçaram todas as pessoas que estavam no local e foram embora.

Em seguida, a diretora mostrou os diversos espaços da escola. De forma panorâmica, apresentou todos os ambientes da APAE Feliz. Entre eles pode-se destacar: Sala de Fisioterapia, Sala de Fonoaudiologia, Sala de Psicologia, Sala de Psicopedagogia, Salas de Alfabetização, Sala de Estimulação, Sala de Socialização, Sala de Artesanato e Culinária, Refeitório, Sala de Professores e Brinquedoteca.

Na Sala de Estimulação, a professora (P1) estava apenas com o aluno aqui denominado de A2. Este possuía uma deficiência mental grave, tirou as fraldas apenas no último ano (mesmo já tendo 7 anos de idade) e possuía muitas

dificuldades no desenvolvimento intelectual. Eles faziam uma atividade de colagem bem simples, onde a professora auxiliava-o a desenvolver o trabalho.

Na Sala de Socialização são desenvolvidas atividades muito básicas de relacionamento, higiene pessoal e atividades do dia a dia, a fim de que a PcD possa evoluir na construção de sua autonomia. Ali, haviam alunos de 19 a 62 anos, com deficiências mentais de diferentes graus (leve, moderada e grave).

Na Sala da Diretora, verificou-se o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, sendo que o mesmo também foi disponibilizado por meio digital. A diretora explicou que, atualmente, a escola possui aproximadamente 100 alunos, sendo que 57 são pessoas que utilizam os atendimentos especializados da escola.

Na Brinquedoteca, todos os alunos e professores da APAE Feliz, naquele momento, estavam assistindo um filme intitulado “O Gato de Botas”.

### **6.1.2 Observação de Alunos**

Foram observadas duas turmas que estavam fazendo atividades físicas, monitoradas pelo professor de Educação Física. A presença de alguém que não fazia parte da rotina diária provocou curiosidade, onde uma aluna questionou a presença da pesquisadora e outra chorou, aparentemente sem motivo. Conforme o professor de Educação Física, a reação chorosa daquela aluna era normal e comum, destacando inclusive que, em muitos dias, ela chorava o dia todo, enquanto em outros passava o dia todo sorrindo.

Em uma das Salas de Alfabetização estava um aluno aqui denominado de A1. Não aparentava ter nenhuma deficiência visível, mas conforme a professora P2, possuía uma deficiência intelectual muito leve e dificuldades na fala. A mesma relatou que o aluno A1 não quer frequentar a escola regular, pois já havia tentado e sofreu muito com *bullying*. Desta forma, hoje ele só frequenta a APAE. O aluno A1 faz origamis minúsculos, que, de acordo com a professora P2, ele olha somente na internet e reproduz. O aluno A1 mostrou sua caixinha, onde havia muitos origamis confeccionados por ele e, ao ser elogiado pela qualidade e beleza de sua produção e perguntado se ofereceria algum de presente, ele ofereceu dois exemplares de dobraduras (uma tartaruga e uma cobra, com aproximadamente 2cm quadrados, cada um). Antes de sair, o aluno



A1 surpreendeu a todos com a retribuição de um abraço para a pesquisadora. Conforme a diretora, ele tem problemas relacionados com o contato físico e não gosta de abraços, o que a deixou surpresa com a demonstração de afeto naquele momento.

### **6.1.3 Conversa com as Professoras Titulares de Turma**

A professora (P3) explicou que a turma dela seria a mais adequada para o desenvolvimento da pesquisa, pois eles já faziam artesanato e possuíam mais habilidades, comparados aos demais alunos.

Em relação a atividade prática, as professoras sugeriram que fosse realizado algo muito simples, pois os alunos possuíam a idade mental equivalente à de alunos da Educação Infantil. Alertaram a respeito da necessidade de que a atividade experimental não tivesse nenhum objeto ou substância que pudesse expô-los a algum risco.

## **6.2 Aplicação dos experimentos**

### **6.2.1 Experimento com o tema densidade**

Organizou-se o material em uma mesa centralizada na sala de aula, enquanto os alunos estavam na aula de Educação Física. Ao retornarem à sala de aula, alguns alunos já chegaram abraçando, outros cumprimentando. A professora P3 solicitou que sentassem em suas cadeiras, posicionando-as ao redor da mesa central com os materiais experimentais. Com olhares curiosos, questionaram a respeito do fato de o pesquisador estar utilizando jaleco. Perguntaram se era uma vestimenta médica. Explicou-se que o jaleco era utilizado em laboratórios de Química, onde eram realizados experimentos muito legais. Em seguida, questionou-se a respeito dos termos cientista, Ciências e Química. Foi perguntado aos alunos se eles já haviam escutado algo sobre esses termos, se sabiam o que eram e eles foram aleatoriamente respondendo que tinham visto os cientistas em desenhos. Quando se falou em Química, o aluno A1 respondeu que era Ciência e outro respondeu que os químicos misturam coisas coloridas.

Explicou-se então que a Química era uma ciência e que estava em muitas coisas do dia a dia. Foi destacado que existe Química até mesmo no corpo, quando o ser humano se alimenta ou toma sol, por exemplo, transformando algumas substâncias em outras. Em seguida, foi dito a eles que, a partir daquele momento, todos iriam se transformar em cientistas.

Dentro da proposta de todos serem cientistas, distribuiu-se óculos de plástico para cada aluno, destacando que a partir daquele momento, todos enxergariam muito bem todos os experimentos que iriam fazer, pois eram cientistas. Foi dito também que eles iriam “brincar” de cientistas e até mesmo os poucos alunos que já usavam óculos queriam um de plástico para levar para casa. Os que nunca haviam usado, adoraram a ideia de poder usar os óculos.

### **6.2.2 Introdução do Conceito de Densidade**

Neste momento, os alunos manusearam 3 peças, de diferentes materiais, uma de metal, uma de plástico e uma de isopor. As peças possuíam o mesmo tamanho, porém pesos distintos. Foi proposto que todos sentissem o peso e observassem esses materiais. Em seguida, após passar todos os materiais por todos os alunos, foi questionado aos mesmos se conseguiam perceber qual era o material mais pesado, o menos pesado e o intermediário. Um dos alunos, o A1, imediatamente pediu se podia responder e disse corretamente que o mais pesado era o metal, o intermediário o plástico e o mais leve o isopor. Os demais alunos foram questionados se concordavam ou não com a resposta do colega e todos tinham a certeza de que o metal era o mais pesado, mas ficaram em dúvida entre o plástico e o isopor. Explicou-se que o aluno A1 estava correto na sua resposta e que o isopor era realmente o material mais leve. Então, questionou-se o porquê dessa diferença entre os pesos dos materiais, já que eles eram do mesmo tamanho. O mesmo aluno A1, que havia respondido anteriormente, disse que era porque eles eram de diferentes materiais. Foi explicado que a diferença de pesos, mesmo que os objetos tenham tamanhos iguais, se deve a densidade. Isso ocorre, pois, cada peça era feita de um material diferente, com diferentes massas, apesar de serem do mesmo tamanho, ou seja, cada material tem uma densidade diferente. Depois, encheu-se uma bacia com água e os alunos colocaram os

materiais, um de cada vez, dentro da bacia com água. Cada material que era colocado na bacia eles eram questionados se os mesmos iriam flutuar (boiar) ou afundar. Grande parte concordou que o isopor iria boiar, e foi o que aconteceu. O plástico gerou um pouco de dúvida, mas a maioria achou que iria boiar, e também boiou. Por fim, grande parte dos alunos concordou que o metal iria afundar e o mesmo realmente afundou. Demonstraram muita empolgação ao tentar descobrir o que iria acontecer com cada material. Vibravam a cada resultado. Questionou-se, após o experimento, o motivo pelo qual alguns materiais boiavam na água e outros não. O aluno A1 que respondeu corretamente às perguntas anteriores, logo foi respondendo que era porque o metal era mais pesado que a água e os demais, mais leves. Relacionou-se a resposta do aluno com a densidade, estabelecendo um paralelo com o fato dos barcos boiarem. Neste momento, o aluno A1 disse que queria explicar porque o barco boiava. E com suas palavras, explicou que o casco do barco era construído de forma que ficava um vão com ar, e que o ar era mais leve que a água, fazendo com que o barco boiasse. Concordando com a resposta do aluno A1, realizou-se mais alguns comentários a respeito da densidade.

Em seguida, perguntou-se aos alunos se eles achavam que era possível misturar, em um mesmo frasco, três líquidos diferentes e os mesmos ficarem separados. Muitos alunos responderam que não. Então foi proposto o segundo experimento, baseado no conceito de densidade, pois os líquidos tinham diferentes densidades.

Explicou-se que o experimento seria realizado utilizando a água da torneira, o álcool e o óleo de cozinha (azeite). Um dos alunos comentou que o álcool pegava fogo e que deveríamos sempre tomar cuidado ao utilizá-lo.

Foi explicado aos alunos que antes de fazer a mistura era necessário colorir a água e o álcool com corantes comestíveis de diferentes cores, pois como os dois líquidos eram transparentes, se não fossem coloridos, não seria possível diferenciá-los. Foi dito que os corantes que iriam utilizar eram vendidos no supermercado e eram utilizados para colorir alimentos, como biscoitos, bolos, cremes, pipoca, entre outros.

Foi colocada a mesma quantidade dos três líquidos dentro de três copos plásticos transparentes. No copo com água, foi pingado algumas gotas de corante

azul e no copo com álcool, algumas gotas de corante vermelho. Os alunos admiraram muito o efeito colorido nos líquidos.

Em seguida, acrescentou-se em um frasco de vidro transparente os três líquidos, primeiramente a água (coloração azul), depois o óleo (coloração natural amarelo claro), e por fim o álcool (coloração vermelha). Os líquidos ficaram separados exatamente em três camadas, produzindo esteticamente um efeito muito bonito. O frasco com o experimento passou de mão em mão entre os alunos a fim de que observassem mais detalhadamente o que aconteceu.

Foi explicado aos alunos que o resultado do experimento ocorreu devido às diferentes densidades dos líquidos. A água era o líquido mais denso e ficou na parte inferior, o óleo tinha uma densidade intermediária e ficou no meio e, por fim, o álcool era o líquido menos denso e ficou na parte superior.

### **6.2.3 Reação química com desprendimento de gás**

Em um segundo momento, foi introduzido o tema a respeito da reação química com desprendimento de gás. Foi entregue um balão para cada aluno, questionando-os se já haviam enchido um balão e se conseguiriam encher um balão naquele momento. Alguns já foram enchendo, outros disseram que não conseguiam e então foram questionados com a pergunta “O que é necessário para encher um balão?”. Muitos responderam que era o ar, outros falaram em gás. Outro questionamento foi: “Vocês acreditam que é possível encher um balão, misturando um líquido e um pó?”. Primeiramente disseram que não. Então foi proposto aos alunos o desafio que envolvia o próximo experimento realizado.

Primeiramente mostrou-se o vinagre, que já era conhecido por todos, pois utilizavam para temperar a salada e também para outras coisas em suas casas. Após, apresentou-se o bicarbonato de sódio, explicando que o mesmo era muito utilizado para fazer biscoitos e bolos. Alguns lembraram que já haviam utilizado o produto.

Em seguida, foi proposto que tentassem encher um balão, misturando o vinagre com o bicarbonato. Um aluno voluntário se propôs a auxiliar na realização do experimento. Então, com um jarro pequeno de plástico, transferiu-se o vinagre para uma garrafinha de plástico transparente e vazia, em média com um quinto

da garrafa de vinagre. Após, o aluno voluntário segurou o balão vazio aberto e foi acrescentado duas colheres de chá de bicarbonato de sódio no balão. Na sequência, o aluno voluntário segurou a garrafinha para que se encaixasse o balão na abertura da mesma. Solicitou-se que todos ficassem atentos ao que iria acontecer, e virou-se o conteúdo do balão dentro da garrafinha com o vinagre. Imediatamente iniciou a reação entre os dois compostos, liberando um gás que começou a encher o balão. Os alunos ficaram impressionados com o resultado. Foram questionados a respeito do que havia acontecido. Um dos alunos, o mesmo que havia sido voluntário, respondeu que formou gás. Foi explicado aos alunos que era exatamente isso que havia acontecido, pois quando o bicarbonato de sódio, entrou em contato com o vinagre, eles se juntaram (reagiram) e formaram outros produtos, entre eles o gás que subiu e encheu o balão.

Alguns alunos rapidamente se voluntariaram para realizar novamente o experimento, se disponibilizando a ajudar. Repetiu-se o experimento mais duas vezes. Inclusive, na segunda vez, alguns alunos queriam ver o balão estourar e pediram que se colocasse mais vinagre e mais bicarbonato. Então, colocou-se um pouco mais de vinagre e 4 colheres (chá) de bicarbonato. Neste momento, o balão encheu mais que na primeira vez e eles estavam torcendo para que enchesse até estourar. Na terceira vez, queriam ainda mais produtos, mas como havia pouco vinagre disponível, foi colocado as mesmas proporções da primeira vez, e o balão encheu, mas também não estourou.

Finalizando o experimento, foi explicado aos alunos que o mesmo que acontecia nessa reação que liberava o gás e enchia o balão, acontecia quando o bicarbonato de sódio era adicionado na massa de biscoitos e bolos. O bicarbonato de sódio se misturava (reagia) com os outros ingredientes, formando um gás (ar) que fazia a massa crescer. Eles concordaram e disseram que sempre era necessário o uso de fermento para a massa crescer.

Terminados os experimentos previstos, solicitou-se que eles fizessem um desenho representando o que eles haviam aprendido, ou seja, compreendido sobre os experimentos que haviam realizado. Todos sentaram em seus lugares e foi distribuída uma folha de desenho para cada um dos alunos, onde começaram a fazer o relatório do experimento por meio de desenhos.

Em sua maioria, os alunos estabeleceram relação entre os experimentos realizados e os conceitos ensinados. A grande maioria desenhou o experimento da mistura de líquidos e alguns também desenharam a garrafinha com o balão cheio.

Uma aluna (A3), que apresentava muitas dificuldades de aprendizado, fala e socialização, desenhou algo que não tinha relação alguma com os experimentos realizados. Uma aluna com Síndrome de Down (A4), disse que não sabia desenhar e que não queria fazer nada. Solicitou-se então que ela fizesse algo sobre o que havia aprendido. Ela então quis escrever o que havia feito no experimento e escreveu um pequeno texto sobre os experimentos realizados.

Imagem 1: Materiais para a realização dos experimentos.



FONTE: A pesquisadora, 2018.

Imagem 2: Fotografias da realização das atividades experimentais



FONTE: Facebook da APAE Feliz. Disponível em [https://www.facebook.com/apaefeliz/?ref=br\\_rs](https://www.facebook.com/apaefeliz/?ref=br_rs). Acesso em novembro 2018.

## CAPÍTULO VI

### 7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 7.1 Entrevista

Em relação ao perfil das entrevistadas, entrevistou-se 3 mulheres, com a idade variando entre 29 e 53 anos. Elas exercem o cargo de professora, sendo que uma delas também é diretora da escola. Todas possuem uma especialização voltada para a área de pessoas com deficiência e a última formação da maioria delas ocorreu a mais de 4 anos. Todas as entrevistadas trabalham com alunos especiais a mais de 3 anos. Esses dados podem ser observados no Quadro 3.

Quadro 3: Perfil dos docentes e da diretora entrevistadas na APAE Feliz

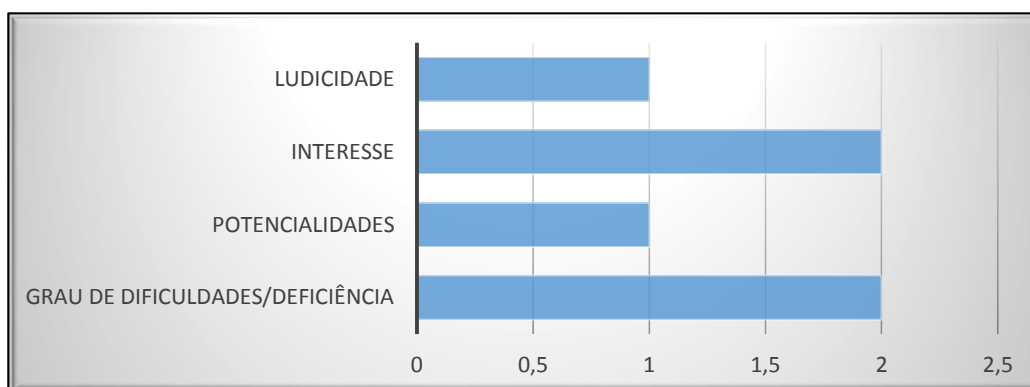
Perguntas	Respostas		
	P2	P3	P4 / D1
<b>IDADE</b>	52 anos	29 anos	53 anos
<b>CARGO</b>	Professora	Professora	Diretora/Professora
<b>FORMAÇÃO</b>	Contábeis, Magistério, Pós: Psicopedagogia com ênfase no diagnóstico das crianças com deficiência	Especialização/Pós-graduação em Educação Inclusiva e Graduação em Pedagogia	Jornalismo/Magistério/Pós em Educação Infantil/ Curso de Capacitação de Recursos Humanos na área da Deficiência Intelectual
<b>TEMPO DE FORMAÇÃO</b>	5 anos	7 anos	4 anos do último curso em Osório
<b>A QUANTO TEMPO VOCÊ TRABALHA COM CRIANÇAS ESPECIAIS?</b>	7 anos	3 anos	4 anos

FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

Entre os critérios mais utilizados pelas docentes para elaborar as atividades para os alunos especiais, o grau de dificuldade e/ou deficiência e o interesse do aluno por determinada atividade são os mais citados. Além deles, em menor proporção, também são consideradas as potencialidades dos alunos e a utilização da ludicidade, como pode ser observado no Gráfico 1.



Gráfico 1: Critérios para a elaboração das atividades para os alunos especiais, conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz.



FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

Quando questionadas sobre o que entendiam sobre a ciência Química, verificou-se que as docentes não possuem uma ideia clara a respeito do que se trata esta ciência. Percebe-se a falta de compreensão quando elas citam que trabalham mais especificamente com Ciências da Natureza, como se a Química não fizesse parte desse campo de conhecimentos. Também foi respondido pela professora/diretora P4/D1 que a Química é estudada e compreendida através da experimentação, como pode ser observado no Quadro 4. Desta forma, é possível verificar que a professora/diretora P4/D1 não percebe a presença da Química no cotidiano, demonstrando fragilidade conceitual a respeito desta Ciência.

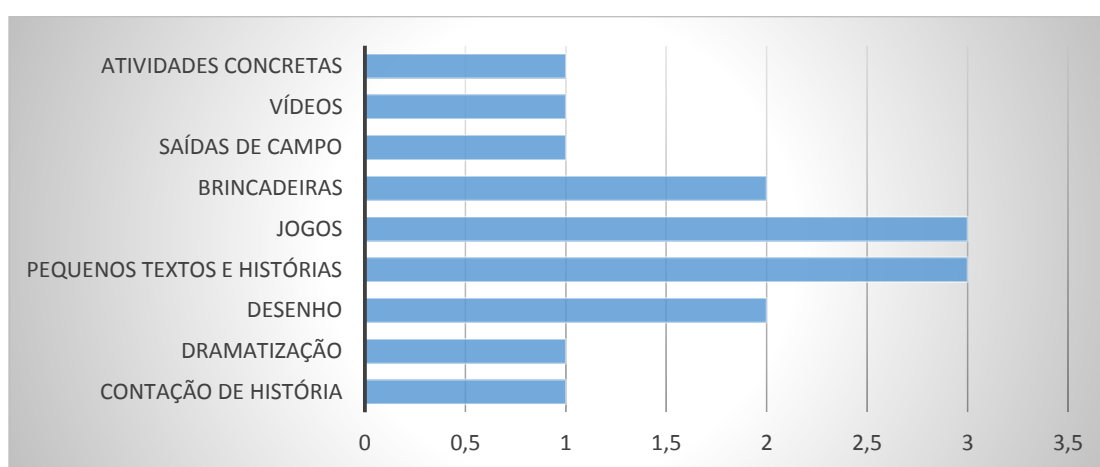
Quadro 4: Compreensão dos docentes e da diretora da APAE Feliz sobre a Ciência Química

Pergunta	Respostas		
	P2	P3	P4 / D1
<b>O QUE VOCÊ ENTENDE POR CIÊNCIA QUÍMICA?</b>	Trabalhamos mais com Ciências da Natureza: estados da água, corpo humano, tempo, etc.	Trabalhamos com Ciências da Natureza, onde engloba vários assuntos, porém, não se faz possível (em alguns casos) um entendimento mais complexo. Ciências da Natureza: abrangemos mais temas concretos com fácil entendimento, onde seja vivenciado diariamente. Exemplo: Tempo, meio ambiente, ser humano.	O que pode ser estudado/compreendido através de experimentações.

FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

Em relação a Adaptação Curricular dos conhecimentos científicos para o ensino de PcDs e a forma de realização da adaptação pelos docentes, as opções mais citadas foram a utilização de jogos e pequenos textos e histórias. Como segunda alternativa, destacaram-se as brincadeiras e os jogos e, por fim, a utilização de atividades concretas, vídeos, saídas de campo, a dramatização e o contar de histórias, como pode ser visto no Gráfico 2.

Gráfico 2: Como se realiza a adaptação curricular dos conhecimentos científicos para alunos com deficiência, conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz.



FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

Conforme pode ser observado no Quadro 5, quando as docentes foram questionadas sobre quais estratégias utilizavam para facilitar a aprendizagem, considerando alunos com diferentes tipos e graus de deficiências, destacaram a necessidade da Adaptação de Curricular, ratificando a utilização de atividades lúdicas, de fácil compreensão e concretas, como os instrumentos mais adequados para promover aprendizagem.

Quadro 5: Principais estratégias utilizadas para facilitar a aprendizagem de alunos com deficiência conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz.

Pergunta	Respostas		
	P2	P3	P4 / D1
<b>QUAIS AS ESTRATÉGIAS QUE VOCÊ UTILIZA PARA FACILITAR A APRENDIZAGEM, CONSIDERANDO ALUNOS COM DIFERENTES DEFICIÊNCIAS?</b>	Dependendo das dificuldades busco <b>maneiras lúdicas, concretas,</b> etc.	<b>Adaptando o conteúdo com atividades lúdicas.</b>	Entendendo a capacidade de entendimento de cada aluno e <b>adaptando o conteúdo</b> a esses alunos. Procurar, como falado anteriormente, <b>estratégias de fácil compreensão e concretas.</b>

FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

Ao questionar as docentes sobre o trabalho pedagógico com os conhecimentos científicos, em específico os relacionados a Química com alunos com deficiência, observou-se novamente que não está muito claro para as mesmas o que são os conceitos de Química, pois as respostas foram superficiais, não focando exatamente no que foi perguntado. Foi citado novamente a questão da abordagem dos conteúdos através do concreto, a relação com a realidade, as vivências e experiências, conforme o quadro abaixo.

Quadro 6: Formas de trabalho com conhecimentos químicos conforme as docentes e a diretora da APAE Feliz.

Pergunta	Respostas		
	P2	P3	P4 / D1
<b>COMO VOCÊ TRABALHA COM OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS, EM ESPECÍFICO OS RELACIONADOS A QUÍMICA, COM OS ALUNOS ESPECIAIS?</b>	Através do <b>concreto, vivenciando.</b>	Vivenciar sempre as situações através de <b>experiências.</b>	Sempre relacionando com <b>a realidade:</b> tempo, natureza, corpo, etc.

FONTE: Elaborado pela autora, 2018.

Ao serem questionadas a respeito de qual era a principal dificuldade enfrentada no ensino de Ciências com alunos com deficiência, a resposta dada pelas três entrevistadas foi a compreensão de conteúdos abstratos. Nenhuma delas soube responder o que é Alfabetização Científica.

## 7.2 Desenhos dos experimentos científicos

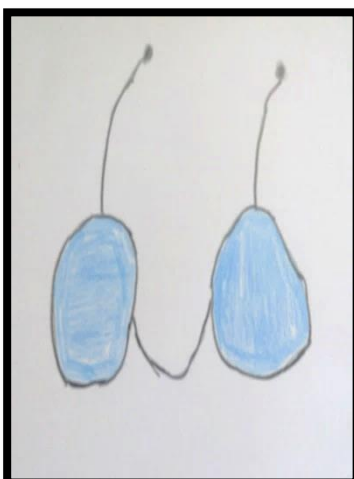
Os alunos A3, A5 e A6, conforme se observa nas Imagens 3, 4 e 5, demonstram em seus desenhos não terem compreendido os conceitos abordados durante os experimentos, pois as representações não têm nenhuma relação com as atividades desenvolvidas. Os alunos A5 e A6 ainda estabeleceram uma ligação entre a atividade desenvolvida e um dos objetos utilizados durante a prática, nesse caso específico, os óculos, que representavam o cientista. O aluno A6 contornou o objeto e o A5 desenhou livremente os óculos. Porém, não houve nenhum registro gráfico que estabelecesse qualquer tipo de elo entre a experimentação realizada e os conceitos trabalhados. A aluna A3, fez uma representação aleatória e quando questionada disse que fez “uma casa, uma menina e o sol”. Observa-se então que os conceitos de densidade e reações químicas não fizeram nenhum sentido para eles. Esse grupo de alunos demonstra um grau de maturidade muito inicial, não conseguindo vincular o experimento (concreto) aos conceitos científicos (abstratos). Os alunos analisados se enquadram em um perfil pré-científico, mesmo já frequentando a escola. Talvez isso ocorra devido ao grau de deficiência e ao nível de maturidade dos referidos alunos.

Imagem 3: Desenho A3



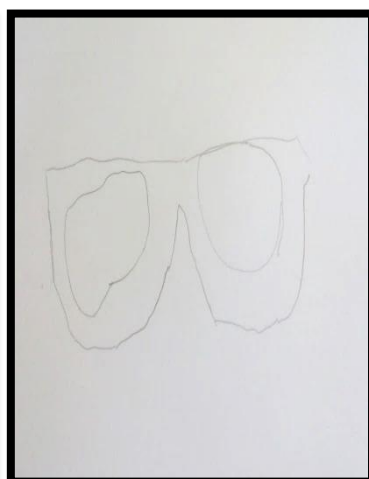
FONTE: a autora, 2018.

Imagem 4: Desenho A5



FONTE: a autora, 2018.

Imagem 5: Desenho A6

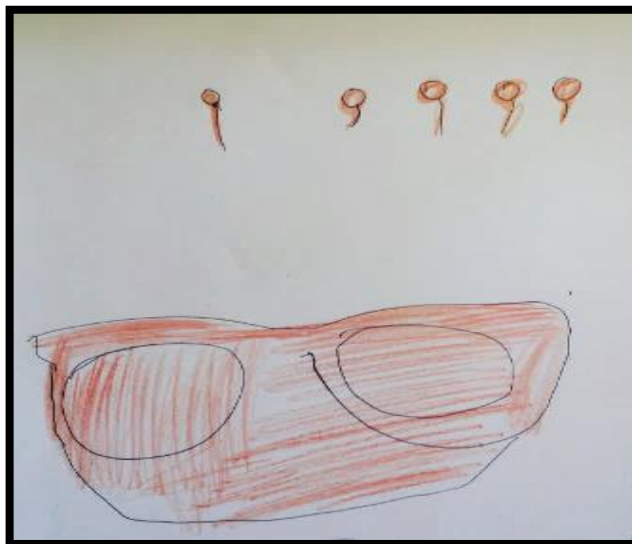


FONTE: a autora, 2018.

O perfil conceitual do aluno A7 pode ser caracterizado como animista, pois ele “deu vida” aos balões que aparecem voando na folha e amarrados por um

barbante, sendo que no experimento os balões não estavam amarrados e muito menos voaram. Os óculos, talvez represente a ilusão de tornar-se um cientista.

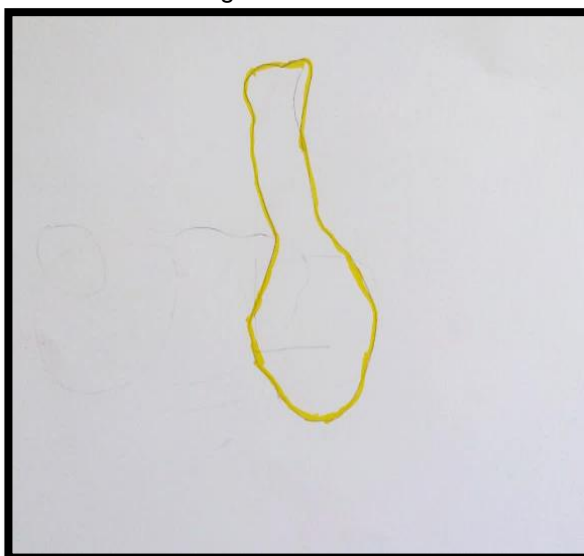
Imagem 6: Desenho A7



FONTE: a autora, 2018.

Os alunos A4 e A8, desenharam a realidade observada durante o experimento, representando os objetos que fizeram parte das práticas tal qual visualizaram na atividade. O balão vazio, no caso do aluno A8, foi desenhado de forma fidedigna.

Imagem 7: Desenho A8

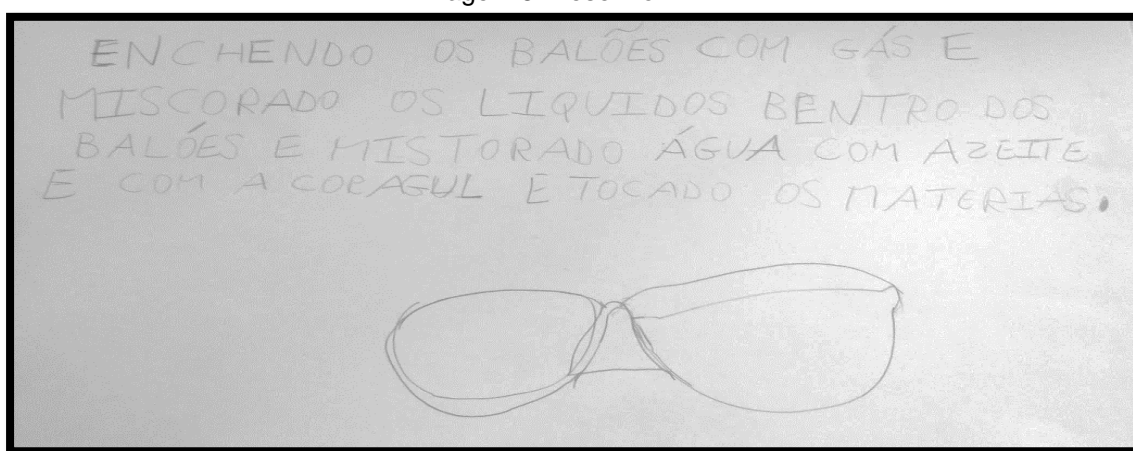


FONTE: a autora, 2018.

O aluno A4 falou que não sabia desenhar direito e perguntou se poderia escrever. Então, desenhou os óculos e escreveu o que observou. Verificando sua escrita percebe-se que tentou retratar o que viu. Porém, seu raciocínio abstrato ainda não atingiu o grau de maturidade necessário, tornando sua escrita um pouco desconexa e confusa. Foi o único aluno que se propôs a escrever.

Tanto o aluno A4 quanto o A8 foram classificados como pertencentes ao perfil conceitual realista.

Imagem 8: Desenho A4



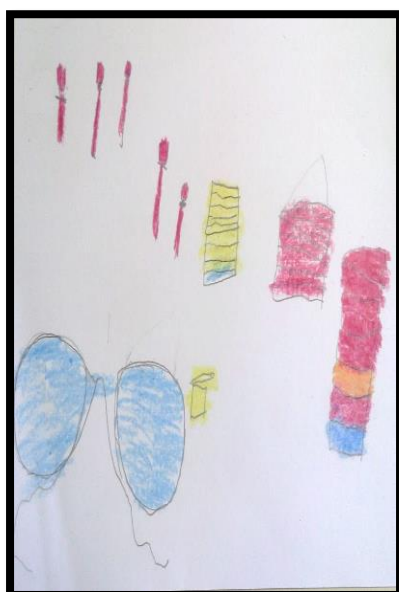
FONTE: a autora, 2018.

Um outro grupo de alunos que participaram da atividade fizeram uma representação gráfica diretamente relacionada a prática experimental realizada. Observou-se que a mistura com líquidos coloridos chamou muito a atenção destes alunos, pois a maioria deles desenhou essa representação. Referente ao segundo experimento, alguns alunos também reproduziram o experimento do balão cheio preso na garrafa. Os alunos A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15 e A16 foram classificados como pertencentes ao perfil conceitual substancialista, pois, por meio dos seus sentidos materializaram as propriedades envolvidas nos experimentos. A cor foi o aspecto mais marcante na representação dos experimentos.

É importante ressaltar que nesse grupo alguns alunos fizeram várias camadas coloridas, não representando de forma correta o que havia acontecido na prática (A9, A10, A11, A12 e A13), e outros alunos fizeram a representação exata dos três líquidos envolvidos na prática (A14, A15 e A16).

Dentro deste grupo, também se percebe características de outros perfis conceituais, como é o caso do aluno A9, que representa os balões voando (animista) e os óculos, que não estavam envolvidos diretamente com os objetivos das práticas e remete a ilusão de terem se tornado cientistas. O aluno A10, além do líquido coloridos, também fez uma representação que parece ser a mesa em que foi realizado o experimento, buscando retratar exatamente o que observou (realista).

Imagem 9: Desenho A9



FONTE: a autora, 2018

Imagem10: Desenho A10



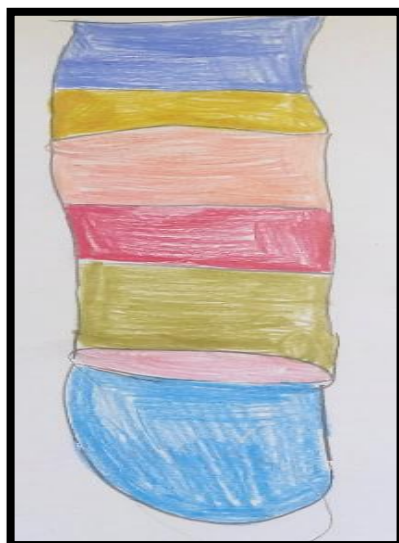
FONTE: a autora, 2018

Imagem 11: Desenho A11



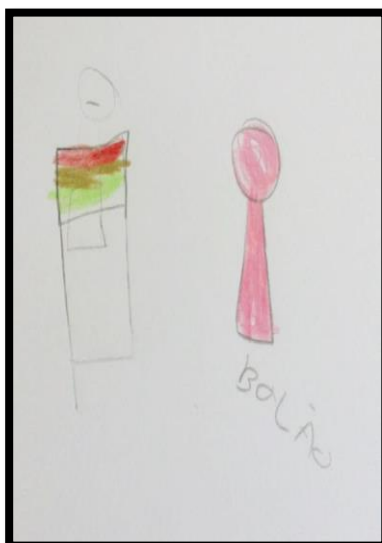
FONTE: a autora, 2018

Imagem 12: Desenho A12



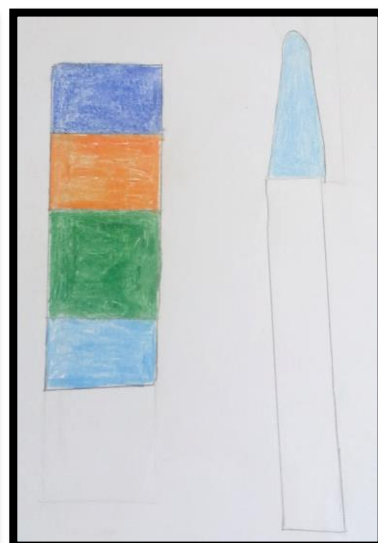
FONTE: a autora, 2018

Imagem 13: Desenho A13



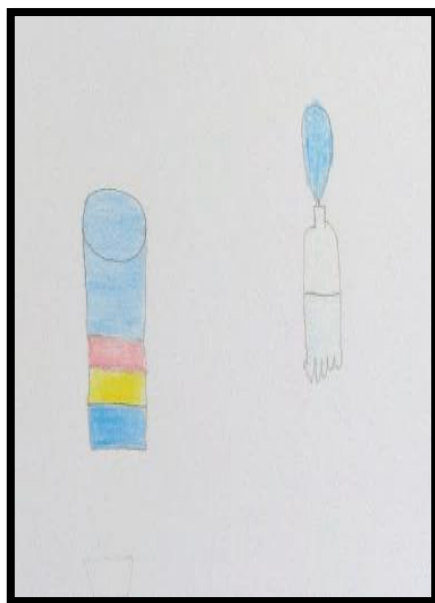
FONTE: a autora, 2018

Imagem 14: Desenho A14



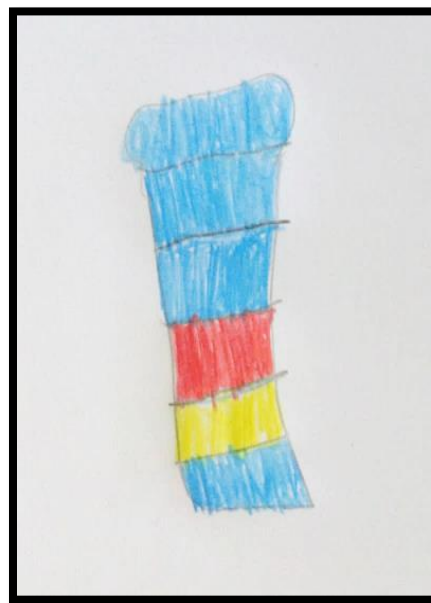
FONTE: a autora, 2018

Imagem 15: Desenho A15



FONTE: a autora, 2018.

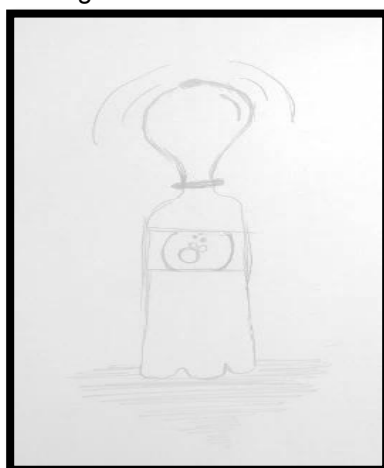
Imagem 16: Desenho A16



FONTE: a autora, 2018.

O aluno A1 apresentou um nível de maturidade mais desenvolvido que os demais alunos, pois fez a representação do segundo experimento desenhando a garrafinha com o balão enchendo. Sua percepção foi tão detalhada, que inclusive fez sinais em torno do balão para demonstrar o movimento do mesmo expandindo. Representou também na garrafa, as bolhas de gás se desprendendo durante a reação. Esse aluno se caracteriza no perfil conceitual racionalista, apresentando um entendimento correto, abstrato e detalhado sobre o que ocorreu durante o experimento.

Imagem 17: Desenho A1



FONTE: a autora, 2018.



## CAPÍTULO VII

### 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Relacionar o ensino de Química com a educação inclusiva é desafiador, pois, mesmo que as escolas especiais realizem atividades onde os conceitos químicos estão presentes, nem sempre a promoção deste conhecimento científico específico é consciente ou adequada às necessidades e interesses de alunos com deficiência intelectual e múltipla.

Em virtude dos diferentes tipos e graus de deficiência, houve limitações (já esperadas) na compreensão dos conceitos químicos. Com a utilização de materiais concretos e a explicação dos conceitos químicos por meio da experimentação, verificou-se que grande parte dos alunos conseguiram associar os conceitos explicados com situações vivenciadas no cotidiano, e expressar por meio de desenhos os conceitos compreendidos nas práticas realizadas. Verificou-se que tudo o que foi relacionado com o dia-a-dia, utilizando exemplos práticos e conhecidos pelos alunos, instigou-os a questionar (espírito científico) e participar das atividades propostas. A utilização de termos simples e a Adaptação Curricular dos conteúdos de Química ajudaram no desenvolvimento das práticas experimentais. Por meio da aplicação dos princípios da Alfabetização Científica, tornou-se possível o despertar do interesse pela ciência Química, superando o obstáculo epistemológico da educação especial que é a compreensão de conceitos complexos pelos alunos com deficiência.

A partir das respostas das entrevistas percebeu-se que para trabalhar com Química o docente precisa conhecer esta ciência. Os conceitos químicos básicos não são abordados com as PcD pelas docentes da escola pesquisada em virtude das mesmas não compreenderem exatamente o que é a Química, que a mesma é uma ciência e como ela pode ser abordada de forma simples em sala de aula. A compreensão de que as Ciências da Natureza são compostas pela Química, Física e Biologia é indispensável. Só assim os docentes poderão propor atividades para que os alunos com deficiência possam vivenciar o “universo” da Química.

O interesse pelos conhecimentos químicos poderá surgir se for oportunizado aos alunos com deficiência intelectual e múltipla o contato com estes conhecimentos. Simplificar e desmitificar a Química para PcDs poderá vir a mostrar-lhes que são capazes de superar todo e qualquer desafio na busca por conhecimento científico, apesar de suas limitações.

Os conhecimentos químicos envolvem reações e transformações, nem sempre de fácil compreensão ou visualização. Porém, para se trabalhar Química com alunos com deficiência é importante que se aborde apenas noções (Alfabetização Científica), evitando abordar conteúdos de extrema complexidade. O ideal é ensinar conceitos que estejam relacionados com a realidade dos alunos, para que possam associar o conteúdo ensinado com algo que já é de conhecimento dos mesmos, visando a superação do senso comum (perfil empírico) em prol do conhecimento científico (perfil racionalista). Outro aspecto importante é a simplificação da linguagem científica, que pode ter como estratégia “falar a língua deles”, porém sem abrir mão da essência dos conhecimentos químicos ensinados.

Uma das contribuições importantes desta investigação foi ter proporcionado para os docentes e alunos da APAE Feliz uma nova perspectiva, ou seja, um novo olhar, sobre a ciência Química. Além disso, com o desenvolvimento desta pesquisa também foi possível promover uma reflexão sobre a possibilidade de aprender e ensinar conceitos químicos para alunos com deficiência, contribuindo para a área de Educação em Ciências. Também, percebeu-se a necessidade de promover novas pesquisas pois, atualmente há poucos estudos focados no ensino de Química para deficientes intelectuais e múltiplos. Existe uma lacuna nos conhecimentos focados nesta temática que é tão importante para que a inclusão das PcDs também seja científica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, Maria Salete Fábio. Projeto Escola Viva: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola: necessidades educacionais especiais dos alunos. **Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial**, v. 5, 2005.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, Gaston. **A filosofia do não: filosofia do novo espírito científico**. 5.ed. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

BATISTA, Cristina Abranches Mota; MANTOAN, Maria Teresa Egler. **Educação inclusiva: atendimento educacional especializado para a deficiência mental**. MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. **Do atendimento prioritário**. Brasília, 2 de dezembro de 2004;

CARUSO, Francisco. Desafios da alfabetização científica. **Ciência & Sociedade**, v. 10, 2003.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. 2006.

DEL PINO, Jose Claudio; FRISON, Marli Dallagnol. Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, 2011.

DO AMARAL, Edenia Maria Ribeiro; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, 2001.

DUTRA, Cláudia Pereira et al. Grupo de Trabalho da Política Nacional de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Secretaria de Educação Especial / MEC, 2008.

DUTRA, Claudia Pereira et al. Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva. 2007.

FUMEGALLI, Rita de Cássia de Ávila. Inclusão escolar: o desafio de uma educação para todos? 2012.

GEHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo, **Métodos de Pesquisa**, Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**. Editora Record, 1997.

Grupo de Trabalho Educação e Direitos Humanos. **História da associação de pais e amigos dos excepcionais: desafios e perspectivas na educação inclusiva**, Educere: XII Congresso Nacional de Educação, PUCPR, 2015.

LÔBO, Soraia Freaza. O ensino de química e a formação do educador químico, sob o olhar bachelardiano. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 89-100, 2008.

LORENZETTI, Leonir et al. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. 2000.

MENDES, Enicéia Gonçalves. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual. **Brasília: MEC/SEESP**, 2001.

MENDES, Lúbia Gabrielle Lima; DA SILVA, João Roberto Ratis Tenório. Mapeamento De Zonas Do Perfil Conceitual De Substância No Ensino Médio. **Encontro Nacional De Educação, Ciência E Tecnologia**, 2012.

MILARÉ, Tathiane; RICHETTI, G. P. Alfabetização científica no ensino de química: um olhar sobre os temas sociais. **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, v. 14, 2008.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 1, 1996, p. 20-39.

PIMENTEL, Susana Couto. **(Con) viver (com) a síndrome de down em escola inclusiva: mediação pedagógica e formação de conceitos**. 2007.

POLETO, Nádia Aparecida. Ressignificação do papel da escola especial e do professor especialista itinerante frente à inclusão educacional da criança com deficiência intelectual. **Portal Dia a dia da educação, Governo do PR**, v. 9, p. 1069-4, 2009.

Projeto Político Pedagógico da Escola APAE da Cidade de Feliz. Feliz, 2018.

ROPOLI, Edilene Aparecida. A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: a escola comum inclusiva/Edilene Aparecida Ropoli...[et. al.]. **Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial**.

ROSITO, Maurício Covolan; ACCORSI, M.; BORTOLINI, S. Atendimento educacional especializado na perspectiva da educação inclusiva. **Bento Gonçalves**, 2015.

ROSSI, Adriana V. et al. Reflexões sobre o que se ensina e o que se aprende sobre densidade a partir da escolarização. **Química Nova na Escola**, v. 30, 2008.

ROTH, Berenice Weissheimer et al. Experiências educacionais inclusivas: Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade. 2006.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Núcleo de Apoio Pedagógico Especializado – CAPE. **Diretrizes para a educação especial para o trabalho /** Secretaria da Educação, Núcleo de Apoio Pedagógico Especializado – CAPE; organização, Elizabete Fedosse. - São Paulo: SE, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SILVA, Maria Odete Emygdio da; COELHO, Fernanda. Da deficiência mental à dificuldade intelectual e desenvolvimental. 2014.

SONZA, Andrea Poletto; KADE, A.; FAÇANHA, A. Acessibilidade e tecnologia assistiva: pensando a inclusão sociodigital de PNEs. **Bento Gonçalves**, 2013

TESSARO, Nilza Sanches. **Inclusão escolar: concepções de professores e alunos da educação regular e especial**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

## Apêndice I



Acadêmica: Cristiane Palavro  
Curso: Licenciatura em Química

### Questionário:

- 1- Idade: \_\_\_\_\_ Sexo:  F  M
- 2- Cargo: \_\_\_\_\_
- 3- Formação: \_\_\_\_\_
- 4- Tempo de formação: \_\_\_\_\_
- 5- A quanto tempo você trabalha com crianças especiais?  
\_\_\_\_\_
- 6- Quais os critérios que você utiliza para formular as atividades para os alunos especiais?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7- O que você entende por Ciência Química?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8- Como você realiza a adaptação curricular dos conhecimentos científicos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9- Quais as estratégias que você utiliza para facilitar a aprendizagem, considerando alunos com diferentes deficiências?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10- Como você trabalha com os conhecimentos científicos, em específico os relacionados a Química, com os alunos especiais?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 11- Quais as principais dificuldades enfrentadas no ensino de Ciências com seus alunos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 12- Você sabe o que é alfabetização científica?  
\_\_\_\_\_

## Apêndice II

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(de acordo com as Normas da Resolução nº 196, do Conselho Nacional de Saúde de 10 de outubro de 1996).

Você está sendo convidado para participar de uma pesquisa denominada **“Alfabetização científica: O ensino de química para alunos com deficiência intelectual e múltipla”**. Você foi selecionado para responder a uma entrevista, mas sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador e nem com qualquer setor desta Instituição.

O objetivo deste estudo é compreender como a Alfabetização Científica pode contribuir para que alunos com deficiência intelectual e múltipla despertem o interesse e aprendam alguns conceitos básicos de Química de forma significativa.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação. Os resultados serão apresentados e/ou publicados somente com fins científicos ou educativos.

Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação.

A participação no estudo consiste em responder a uma entrevista. A orientadora da pesquisa Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Karla dos Santos Guterres Alves estará à disposição para qualquer esclarecimento sobre o estudo no IFRS – Campus Feliz, e por e-mail [karla.alves@feliz.ifrs.edu.br](mailto:karla.alves@feliz.ifrs.edu.br). A pesquisadora Cristiane Palavro também estará disponível pelo tel (51)996174939 ou pelo e-mail [crispalavro@hotmail.com](mailto:crispalavro@hotmail.com).

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do pesquisador  
IFRS – Campus Feliz

***Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.***

\_\_\_\_\_  
Nome

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(assinatura do participante)

### Apêndice III

## DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

A gestão desta instituição de ensino está ciente e autoriza a realização da pesquisa acadêmica denominada **“Alfabetização científica: O ensino de química para alunos com deficiência intelectual e múltipla”**, que será realizada na Escola de Educação Especial Um Sorriso a Mais, da APAE, localizada na cidade de Feliz, pela acadêmica Cristiane Palavro, do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Feliz.

A referida pesquisa tem como objetivo geral compreender como a Alfabetização Científica pode contribuir para que alunos com deficiência intelectual e múltipla despertem o interesse e aprendam alguns conceitos básicos de Química de forma significativa.

De forma específica, buscar-se-á: i) Identificar a possibilidade de ensinar conhecimentos básicos de Química para alunos com deficiência intelectual e múltipla, tendo em vista que esta ciência possui conceitos abstratos e, muitas vezes, de difícil compreensão; ii) Verificar quais são as principais dificuldades e facilidades no ensino de conceitos químicos básicos para alunos com deficiência; iii) Analisar como os estudantes deficientes se apropriam de alguns conceitos básicos da área da Química.

A pesquisa, de cunho qualitativo, será realizada através de pesquisa bibliográfica, entrevista e aplicação de atividade prática experimental. A entrevista trará questões semiestruturadas para serem respondidas por professores e monitores, a fim de entender um pouco sobre o processo de ensino e aprendizagem para crianças deficientes e também como é feita a adaptação curricular na escola.

O pesquisador compromete-se em relação a garantia do sigilo e uso dos resultados somente para apresentações e publicações com fins acadêmicos e educativos. Além disso, o resultado final da pesquisa será disponibilizado a instituição pesquisada. A referida pesquisa está em consonância com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Assinatura do responsável  
APAE de Feliz