



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA**  
**CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE E INCLUSÃO**

**MONIQUE DE MATTOS COUTO**

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO:  
A Análise de uma experiência didática no Ensino de  
Biologia na perspectiva da surdez**

Dissertação submetida a Universidade Federal Fluminense visando à obtenção do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão

**Orientador: Dra. Bianca da Cunha Machado**



**NITERÓI**

**2017**

**MONIQUE DE MATTOS COUTO**

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO:  
A Análise de uma experiência didática no Ensino de  
Biologia na perspectiva da surdez**

Trabalho desenvolvido no Projeto de Extensão Escola de Inclusão e no Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão da Universidade Federal Fluminense.

Dissertação submetida à Universidade Federal Fluminense como requisito parcial, visando à obtenção do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão.

**Orientador: Dra. Bianca da Cunha Machado**

C871 Couto, Monique de Mattos

Alfabetização científica no ensino médio: a análise de uma experiência didática no ensino de biologia na perspectiva da surdez. / Monique de Mattos Couto. - Niterói: [s.n.], 2017.  
102 f.

Dissertação – (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) – Universidade Federal Fluminense, 2017.

1. Ensino de Química. 2. Língua Brasileira de Sinais. 3. Prática de ensino. 4. Processo de ensino-aprendizagem. 5. Formação de Professor. 6. Ensino médio. I. Título.

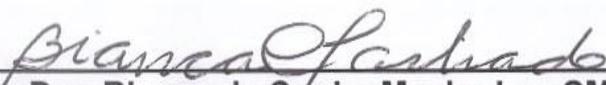
CDD. : 540.7

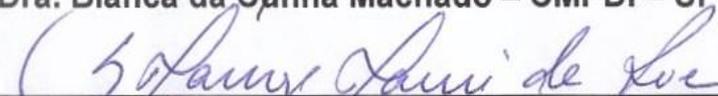
# MONIQUE DE MATTOS COUTO

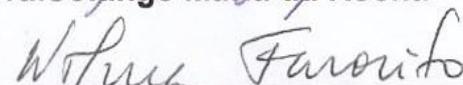
## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: A Análise de uma experiência didática no Ensino de Biologia na perspectiva da surdez

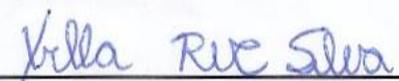
Dissertação submetida à Universidade Federal Fluminense como requisito parcial visando à obtenção do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão.

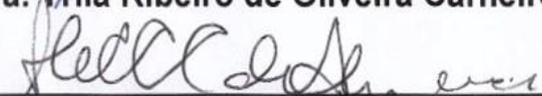
### Banca Examinadora:

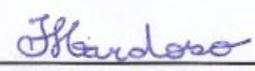
  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Bianca da Cunha Machado – CMPDI – UFF (Orientador/Presidente)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Solange Maria da Rocha – INES – CMPDI - UFF

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Wilma Favorito - INES

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Yrlla Ribeiro de Oliveira Carneiro da Silva - INES

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Helena Carla Castro Cardoso de Almeida- CMPDI – UFF (Suplente)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Fernanda Serpa Cardoso – CMPDI – UFF (Revisora)

Às mulheres de minha família.

## AGRADECIMENTOS

À professora Bianca Machado, minha orientadora, pela generosidade e seriedade com que conduziu a orientação ao longo do mestrado.

Às professoras Fernanda Serpa e Solange Rocha, pelas sugestões oferecidas na qualificação, além das palavras de estímulo tão necessárias ao prosseguimento do trabalho.

À Maria Clara por suas valiosas e fundamentais contribuições.

Aos meus pais pela estrutura e possibilidade de voo generosamente transmitidas por eles.

Ao meu irmão pelo carinho, amizade, reconhecimento, estímulo e proteção.

Ao Brow, Dani, Vini e Bru pelo carinho, alegria e presença em períodos tão importantes.

À tia Beth pelos bens culturais apresentados e pelo convívio.

À VeraCris por sua amizade, carinho e apoio logístico durante o mestrado.

À Pessoa, Sônia e Nem por sua parceria, paciência, estímulo e ensinamentos em período de grande nervosismo.

À Beth, amiga e comadre, pelo apoio, afeto, disponibilidade e pelo presente fundamental recebido.

Ao Healing, Liana Luz e Tuca Monteiro por apresentarem e desenvolverem comigo esse caminho que tem trazido consciência, equilíbrio, assertividade e prazer à minha vida.

Aos meus grandes amigos do Genoveva Ville, pelo companheirismo, afeto, estímulo, presença, conversas, sentido de pertencimento, discussões, debates acadêmicos e da vida.

Ao Moreno por sua expressão de afeto ao longo de nosso convívio, trazendo alegria, reconhecimento e conforto existencial.

À Vera Esser pelo “roubo” de horas que poderiam ter sido usufruídas de modo mais prazeroso e pelas acolhidas calorosas de minha presença tão recorrente em sua casa.

Aos alunos do INES que me ensinaram muito sobre ser professora, e pelo prazer do convívio, da troca e construção de saberes.

Ao INES pela possibilidade de aprendizagem e crescimento profissional.

Aos profissionais do INES com quem pude conversar sobre temas de importância para o desenvolvimento desta pesquisa.

Às amigas e professoras Angélica, Gladys, e Regina Augusta pessoas com as quais tive o prazer de trabalhar, trocar e aprender muito.

À professora Maria Lúcia Cunha com quem compartilhei parte importante do trabalho descrito.

À turma de mestrado de 2015 pela parceria, companheirismo e solidariedade inesgotáveis.

# SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	IX
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	X
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE QUADROS	XI
RESUMO	XII
ABSTRACT	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO	1
1.2 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE O INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS - INES	2
1.3 O DESAFIO DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA DOS SURDOS	4
1.3.1 O BILINGUISMO NA SALA DE AULA	9
1.3.2 AS EXPRESSÕES ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E LETRAMENTO CIENTÍFICO	12
1.3.3 ATIVIDADE DISCURSIVA NAS SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS	16
1.3.3.1 A Análise de Conteúdo e os Indicadores de Interações Discursivas e da Alfabetização Científica	17
a) a Análise de Conteúdo	17
b) os indicadores de Interações Discursivas	18
c) os indicadores de Alfabetização Científica	19
2. OBJETIVOS	22
2.1 OBJETIVO GERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 METODOLOGIA DA PESQUISA	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1 A PRIMEIRA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	25
4.1.1 EPISÓDIO 1 – GRAVIDEZ NÃO PRETENDIDA OU DESEJADA PARA DADO MOMENTO NA VIDA	25
4.1.2 EPISÓDIO 2 – RELEMBRANDO E EXPANDINDO O CONHECIMENTO SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR HUMANO	30
4.1.3 EPISÓDIO 3 – OS MÉTODOS CONTRACEPTIVO	32
4.2 A SEGUNDA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	36
4.2.1 EPISÓDIO 1 – REPRODUÇÃO ASSISTIDA – CLONAGEM – BIOÉTICA	36
4.2.2 EPISÓDIO 2 – CLONAGEM – BIOTECNOLOGIA - BIOÉTICA	39
4.3 ALGUNS ASPECTOS QUE EMERGEM DA ANÁLISE DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E SEUS EPISÓDIOS	49
4.4 A CULMINÂNCIA DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E OS INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	52
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
5.1 CONCLUSÕES	65
5.2 PERSPECTIVAS	67
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
6.1 OBRAS CITADAS	68
6.2 OBRAS CONSULTADAS	72
7. APÊNDICES E ANEXOS	78
7.1 APÊNDICES	78
7.1.1 COLETA E ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL EMPREGADO NAS SEQUÊNCIAS	78

<b>DIDÁTICAS .....</b>	<b>78</b>
<b>7.1.2 ATIVIDADE PROPOSTA PARA O FLIME “JUNO” – PERGUNTAS UTILIZADAS .....</b>	<b>81</b>
<b>7.1.3 ATIVIDADE PROPOSTA PARA O FLIME “MENINOS DO BRASIL” – PERGUNTAS UTILIZADAS .....</b>	<b>83</b>
<b>7.1.4 ATIVIDADE PROPOSTA PARA O FLIME “GATTACA A EXPERIÊNCIA” – PERGUNTAS UTILIZADAS .....</b>	<b>85</b>
<b>7.2 ANEXOS .....</b>	<b>87</b>
<b>7.2.1 CARTA DE ANUÊNCIA DO INES .....</b>	<b>87</b>
<b>7.2.2 TERMO DE COMPROMISSO .....</b>	<b>87</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AC	Alfabetização Científica
CAP	Colégio de Aplicação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
IAC	Indicadores de Alfabetização Científica
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LP	Língua Portuguesa
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
TIL	Tradutor / intérprete de LIBRAS
EUA	Estados Unidos da América
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Aluno apresentando a camisinha feminina .....	34
Figura 2: Modelo de pênis para demonstração de colocação da camisinha masculina .....	34
Figura 3: Trecho do roteiro escrito pelos alunos .....	54
Figura 4: Cenas do filme “O Segredo de Família” .....	54
Figura 5: Exibição do filme para outras turmas do INES .....	55

## LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1: Roda de Conversa .....	26
Quadro 2: Exibição do filme “JUNO” .....	27
Quadro 3: Atividade de recontar a história do filme “JUNO” .....	28
Quadro 4: Debate sobre o filme “JUNO” .....	29
Quadro 5: Relembrando e expandindo o conhecimento sobre o sistema reprodutor humano .....	31
Quadro 6: Introduzindo os Métodos Contraceptivos .....	31
Quadro 7: Aprofundando o tópico Métodos Contraceptivos .....	32
Quadro 8: Métodos Contraceptivos os alunos pesquisam e expõem .....	36
Quadro 9: Exibição do filme “Meninos do Brasil” em sala de aula .....	38
Quadro 10: Em grupo os alunos recontam o filme “Meninos do Brasil” .....	38
Quadro 11: Debate sobre o filme “Meninos do Brasil” .....	39
Quadro 12: Introdução dos tópicos clonagem natural e artificial, clonagem animal, vegetal em protozoários .....	40
Quadro 13: Introdução da definição e conceito de Biotecnologia .....	41
Quadro 14: Introdução de Bioética a partir do debate sobre “Meninos do Brasil” .....	42
Quadro 15: Introdução do tópico Reprodução Assistida .....	45
Quadro 16: Exibição do filme “GATTACA” em sala de aula .....	46
Quadro 17: Os alunos recontam filme “GATTACA” .....	47
Quadro 18: Debate sobre o filme “GATTACA” .....	48

## RESUMO

Esse estudo trata de um relato de prática pedagógica desenvolvida com alunos surdos da 3ª série do Ensino Médio no Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES. As ações desenvolvidas junto aos alunos tiveram como propósito favorecer a construção de conceitos ligados à reprodução, sexualidade, noções básicas de genética, reprodução assistida, clonagem e discussões de Bioética, com o objetivo de promover o posicionamento crítico frente às novas tecnologias e a percepção de como seu uso pode afetar sua vida pessoal e em sociedade a partir dos conceitos construídos. Esse processo de construção de conhecimento científico em LIBRAS demanda práticas pedagógicas com diferentes estratégias didáticas. As estratégias utilizaram como recursos didáticos filmes comerciais, seriados de TV, debates, pesquisas, figuras, objetos concretos, seminários e a produção de um filme de curta metragem pelos alunos envolvidos na ação pedagógica. O trabalho envolveu a análise da prática pedagógica com base na relação entre as estratégias didáticas utilizadas e o desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica pelo educando surdo utilizando análise de conteúdo, análise das interações discursivas e os indicadores de alfabetização científica. E como produto foi gerado um material de divulgação na forma de um caderno, em língua portuguesa escrita, baseado na análise da experiência pedagógica de construção de conceitos e sua aplicação à educandos surdos. O produto destina-se aos professores da Educação Básica e tem como propósito compartilhar experiências, apresentando sugestões que possam auxiliar o percurso do professor na construção de práticas pedagógicas para a alfabetização científica na perspectiva da surdez.

**Palavras-chaves:** Educação de Surdos - Alfabetização Científica - LIBRAS - Uso de Imagens - Construção de Conceitos – Interações Discursivas.

## ABSTRACT

This study is a report of pedagogical practice developed with deaf students of the 3<sup>rd</sup> grade high school at the Instituto Nacional de Educação de Surdos -INES. The actions developed with the students had as purpose to favor the construction of concepts related to reproduction, sexuality, basics of genetics, assisted reproduction, cloning and Bioethical discussions, with the objective of promoting the critical positioning to new technologies and the perception of how their use can affect student's personal life and in society from the built concepts. This process of constructing scientific knowledge in Brazilian Sign Language demands pedagogical practices with different teaching strategies. The strategies used didactic resources like the presentation of commercial movies, TV movies series, debates, researches, figures, concrete objects, seminars and the production of a short film by the students involved in the pedagogical action. The work involved the analysis of the pedagogical practice based on the relationship between the didactic strategies utilized and the development of the Scientific Literacy process by the deaf learners using content analysis, discursive interactions analysis and the indicators of scientific literacy. And as a product, a disclosure material in the form of a notebook written in Portuguese language, based on the analysis of pedagogical experience of concepts construction and its application to deaf students was generated. This product is intended for teachers of Basic Education and aims to share experiences by presenting suggestions that may help teacher's progress in the construction of pedagogical practices for scientific literacy in the perspective of deafness.

**Keywords:** Deaf Education - Scientific Literacy - Brazilian Sign Language - Use of Images - Construction of Concepts – Discursive Interactions

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO

Desde o ano de 1991 venho trabalhando com alunos do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES, nas disciplinas de Ciências e Biologia. Atualmente, componho a equipe de pesquisadores do Manuário (dicionário acadêmico) do curso de Pedagogia Bilíngue do Departamento de Ensino Superior do INES, coordenado pelas professoras doutoras Wilma Favorito e Janete Mandelblat, sendo responsável pela coleta, registro e validação de sinais na disciplina de Biologia no Ensino Médio desse instituto.

Envolvida há quase três décadas com a educação pública como docente, gestora e pesquisadora, sempre estive atenta e inquieta com as questões relativas à diversidade humana, social, econômica, linguística e cultural que estão profundamente imbricadas com o desenvolvimento das práticas pedagógicas.

Nas salas de aula, nos planejamentos e produções de materiais didáticos, na escolha de recursos e estratégias no processo ensino aprendizagem, na coordenação pedagógica da área de Ciências da Natureza e como Diretora do Colégio de Aplicação – CAp, do INES, fui sempre desafiada a refletir e a procurar desenvolver ações na direção de uma prática de igualdade de oportunidades a todos, a fim de que a singularidade linguística de nossos alunos surdos não se configurasse impedimento de nenhuma natureza, ao contrário, que sua expressão linguística estivesse a favor das aspirações desses alunos.

Pensando particularmente no ensino de Biologia, no acesso aos seus conceitos e ao domínio de seu vocabulário técnico, destaca-se que para os estudantes surdos, duas questões são consideradas: a primeira se refere à modesta oferta de material significativo que aponte o processo de construção de conhecimento científico em LIBRAS e, a segunda, ao escasso material didático bilíngue (LP – LIBRAS).

Desenvolver a alfabetização científica com educandos surdos advém de minha trajetória profissional, particularmente na educação de surdos, com a qual estou envolvida, como já dito, há muitos anos, estando sempre e fortemente ligada às questões da prática pedagógica, tais como: Como ensinar? Como atuar

no processo ensino aprendizagem? Que ações pedagógicas e estratégias desenvolver? Que recursos utilizar? Como favorecer o aluno no sentido de que ele construa conceitos em biologia? Como trazer para o debate as questões apresentadas pela ciência e que tem desdobramentos sociais e, portanto, na vida deste aluno? Como desenvolver a alfabetização científica desse aluno?

Tendo desenvolvido trabalhos nessa perspectiva, com alunos do Instituto Nacional de Educação de Surdos, me vejo estimulada a fazer uma reflexão crítica do trabalho desenvolvido, com o propósito de contribuir com as discussões da área de Ensino e a criar um material para os professores das Ciências da Natureza da Educação Básica que fomente, no professor/leitor, o desejo de dialogar com as reflexões e sugestões compartilhadas.

## **1.2 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE O INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS – INES**

Completando 160 anos, o Instituto Nacional de Educação de Surdos, foi criado por iniciativa do surdo E. Huet durante o Império, quando obteve apoio e incentivo do Imperador D.Pedro II, a partir de relatório encaminhado acerca de sua intenção de fundar uma escola para surdos no Brasil em 1855. Em 1º de janeiro de 1856, Huet apresenta seu programa de ensino, que continha as disciplinas de Língua Portuguesa, Aritmética, Geografia, História do Brasil, Escrituração Mercantil, Linguagem Articulada, Doutrina Cristã e Leitura sobre os Lábios; sendo esse o mesmo período no qual o novo estabelecimento de ensino começa a funcionar. No entanto, tem sua data de fundação alterada para 26 de setembro de 1857 pela promulgação da Lei nº 939, que estabelece que o Império passe a subvencionar o Instituto (ROCHA, 1997, 2013).

Ao longo de quase dois séculos, o Instituto teve outras denominações, sendo que a mudança mais expressiva aconteceu em 1957, quando da substituição da palavra “Mudo” pela palavra “Educação”. Com o nome alterado de Instituto Nacional de Surdos Mudos para Instituto Nacional de Educação de Surdos, refletindo o ideário de modernização da década de 1950, no Brasil, no qual o Instituto, e suas discussões sobre educação de surdos, também estavam inscritos. (ROCHA, 1997, 2007, 2013).

Sendo a única instituição de educação de surdos no Brasil e em países vizinhos, o INES por muito tempo recebeu alunos de todo o Brasil e do exterior, tornando-se referência para os assuntos de educação, profissionalização e socialização das pessoas surdas. Por essa razão, a língua de sinais que circulava entre os surdos no Instituto, que tinha forte influência francesa, em função da nacionalidade de Huet, foi disseminada por todo território nacional pelos alunos que voltavam aos seus Estados de origem ao concluírem o curso (Rocha, 2013).

O Instituto oferecia, nas primeiras décadas do século XX, além da instrução literária, o ensino profissionalizante. A finalização dos estudos só se dava com a aprendizagem de um ofício. A partir de suas habilidades e aptidões, os alunos frequentavam oficinas de sapataria, alfaiataria, gráfica, marcenaria e artes plásticas. Sendo que oficinas de bordado eram oferecidas às meninas que frequentavam a instituição, mas não eram do regime de internato. (ROCHA, 1997).

Em 1974 foi implantado o ensino de 1º grau de acordo com a Lei 5692/71, passando a oferecer o primeiro grau completo. Somente em meados da década de 1990 foi regulamentado o Curso de 2º grau (ROCHA, *op.cit.*).

O Instituto Nacional de Educação de Surdos, sendo o único em âmbito federal, tem importância fundamental na educação de surdos, promovendo fóruns de debates, publicações, seminários, pesquisas, cursos de capacitação e assessorias em todo o Brasil. Tem importante produção de materiais pedagógicos incluindo DVDs em língua de sinais, sendo todo o material produzido, distribuído para os sistemas de ensino (ROCHA, 1997, 2007, 2013).

O INES hoje possui em seu Colégio de Aplicação a Educação Básica dividida em Educação Precoce (de zero a três anos), Educação Infantil, Ensinos Fundamental e Médio, ainda oferece o Curso de Educação Superior Bilíngue (português/LIBRAS) na Graduação e Pós-graduação. Finalmente, desde abril de 2013 foi concretizada a criação da TV INES, a primeira web TV em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), com legendas e locução em Língua Portuguesa, um canal de formação e informação.

### 1.3 O DESAFIO DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA DOS SURDOS

Azevedo et al. (2015) sugerem que os últimos dez anos trouxeram mudanças significativas na produção científica na área da surdez, em suas abordagens educacionais e clínicas, no desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de novas tecnologias, no surgimento de novos profissionais, como o intérprete e o instrutor surdo. Afirmam que essas modificações se deram em grande parte, pelas mudanças nas políticas públicas educacionais. Inicialmente, quando o governo federal oficializou a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) a partir da Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002 (BRASIL, 2002), que foi regulamentada em 2005, por meio do decreto número nº 5.626 (BRASIL, 2005), o qual dispõe sobre: a LIBRAS como disciplina curricular, o ensino da língua portuguesa oferecida aos alunos surdos como segunda língua, a formação de profissionais bilíngues, a regulamentação do uso e difusão da LIBRAS tanto em ambientes públicos quanto privados, e posteriormente com a Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2007).

Contudo, observa-se que a produção científica que trata a um só tempo do ensino de biologia, da educação de surdos, especial ou inclusiva e da construção de conceitos científicos ainda é pouco expressiva (PAGNEZ; SOFIATO, 2014; RAMOS; ZANIOLO, 2014; FLORENTINO *et al.*, 2015).

Na literatura encontram-se relatos que informam sobre a dificuldade de construção de conhecimentos em Ciências e Biologia no ensino de alunos surdos por conta principalmente de barreiras comunicativas encontradas em decorrência, dentre outras coisas, da diferença linguística frequentemente existente na relação professor - aluno, isso porque a maioria dos professores é ouvinte e, mesmo possuindo boa fluência em LIBRAS, não é sua língua de maior conforto, dando-se justamente o oposto com os alunos surdos, que quando dominam a língua de sinais, têm nela conforto linguístico<sup>1</sup>. Os sinais/conceitos acadêmicos precisam ser construídos em meio a uma relação quase sempre de diferença linguística,

---

<sup>1</sup> Entende-se por conforto linguístico, a situação de uma pessoa se comunicar e interagir com o mundo, por meio de uma língua que lhe é natural, língua esta que lhe dá condições de entender e interpretar o mundo, de maneira completa e significativa. (Santiago e Andrade - 2013) e (Maher, 2008)

entre professor/ouvinte e aluno/surdo (BORGES; COSTA, 2010; REIS; SILVA, 2012; OLIVEIRA; BENITE, 2015).

Sendo a língua portuguesa oral e escrita aquela de expressão do professor (ouvinte) e tendo a LIBRAS se tornado oficialmente a língua de instrução dos estudantes surdos, vê-se que boa parte dos professores em exercício do magistério ainda não tem fluência em língua de sinais para atuar diretamente e com desenvoltura junto a seus alunos o que certamente não colabora para uma ação pedagógica mediada para construção de conhecimento, posto que mediação se faz no contato e diálogo. É nesse momento que o intérprete ou instrutor / assistente educacional de LIBRAS<sup>2</sup> pode entrar para atuar na mediação comunicativa.

Alguns autores discutem questões relevantes com relação à presença do intérprete em sala de aula, dentre elas que, mesmo conhecendo profundamente LIBRAS, mas não tendo formação na área de ciências, esse profissional encontra limitações na execução de seu trabalho, particularmente porque se observa nos relatos dos autores que o tempo de contato entre professor e o mediador da comunicação para planejamento, troca, e a construção dos conceitos por parte desse profissional é exíguo (BORGES; COSTA, 2010; REIS; SILVA, 2012; OLIVEIRA *et al.*; 2015; OLIVEIRA; BENITE, 2015).

Nesse cenário, a presença do mediador linguístico, que embora esteja presente para garantir o acesso à aprendizagem do aluno, nem sempre está em condições adequadas de fazê-lo por falta de formação ou preparo prévio junto ao professor e ainda, como uma terceira pessoa, tende a promover um distanciamento da desejável empatia e aproximação professor - aluno, que deve ocorrer para que nesse contato direto, nessa relação “olho no olho”, possa melhor promover a mediação pedagógica e tornar a relação humana mais estreita. Como se sabe, a afetividade é elemento crucial no processo ensino aprendizagem.

Quando nos dirigimos ao aluno e ele tem a percepção de que estamos ali para ele, que estamos interessados nele, no que ele traz de conhecimento, de possibilidades e embaraços, tanto melhor será esse contato e tanto mais

---

<sup>2</sup> Aqui chamado o profissional surdo que domina LIBRAS e que preferencialmente tenha bons recursos em Língua portuguesa com objetivo de mediar a comunicação da relação professor ouvinte/ aluno surdo.

favorável poderá se estabelecer o ambiente para que a aprendizagem se desenvolva. Como argumenta Paulo Freire (2002, p.52),

Ensinar exige querer bem aos educandos e à própria prática educativa de que participo. Significa esta abertura ao querer bem a maneira que tenho de autenticamente selar o meu compromisso com os educandos, numa prática específica do ser humano.

Além do exposto, discute-se a importância de um contato estreito entre o professor e o tradutor intérprete ou assistente de alunos, de modo que tudo aquilo que o professor pretende tratar com seus alunos deve ser apresentado, debatido e esclarecido anteriormente com esses profissionais para que possam pesquisar os sinais/conceitos, ou mesmo refletir sobre o modo como traduzir o que o professor apresentará aos alunos. Como se sabe ainda não há conceitos em LIBRAS suficientemente trabalhados na Biologia. A produção de glossários para Biologia ainda é algo em desenvolvimento e sua utilização sem um trabalho pedagógico não garante o acesso ao conhecimento. Naturalmente a construção de conceitos científicos é o que se deseja, no entanto há inúmeros aspectos que concorrem para que isto ocorra, com surdos ou ouvintes e, desse modo, o que está sendo tratado agora é o mínimo desejável para dar início ao processo ensino-aprendizagem, ou seja, a máxima redução possível da diferença linguística para dar acesso ao saber.

Com efeito, é a partir desses encontros entre professor, mediador linguístico e alunos, nos momentos em sala de aula, que poderão surgir os sinais, ou seja, pela construção dos conceitos por parte dos alunos surdos.

Relatos foram identificados registrando haver uma falta importante de sinais/ conceitos para dar conta dos conteúdos previstos na educação básica e no ensino das ciências da natureza, dentre elas a Biologia, como se observa nas seguintes citações: “[...] o intérprete acaba [...] transmitindo muitas vezes uma informação divergente da desejada pelo professor, mesmo porque a LIBRAS possui um conjunto de sinais reduzido com relação a outras línguas” (BORGES; COSTA, 2010, p.581) “[...] as intérpretes mostram que uma das dificuldades de seu trabalho é a falta de sinais dos conceitos químicos e a dificuldade no entendimento desses conceitos para a criação dos sinais nas escolas” (SOUSA; SILVEIRA, 2011, p.41). “No momento da interpretação, o intérprete [...] [...] tentar

colocar estas palavras em LIBRAS, o que é bastante complicado já que não existem sinais específicos para os termos científicos em LIBRAS” (OLIVEIRA *et al.*, 2012, p.7).

O encontro com um sinal em LIBRAS que defina aquele novo aprendizado não é tarefa simples. Ele pode se dar pela localização e o uso de um sinal já existente para a definição/conceito ou a criação de um sinal para uso imediato, que se aceito, poderá vir a compor o vocabulário técnico acadêmico de uso comum na comunidade surda. Isso porque o surgimento de um sinal/conceito, em aula, não é determinante de uma regra de uso comum; para que isso ocorra aquele sinal/conceito deve ser um elemento que já constitua o acervo de sinais usados pela comunidade ou se criado recentemente, ganhe espaço de uso entre os surdos e ganhe status de permanência ao longo do tempo, o que demonstrará sua aceitação por compor com a lógica linguística própria da língua brasileira de sinais.

Outro ponto fundamental a ser destacado é o fato de que os alunos surdos tem, além de lidar consistentemente com duas línguas, Português e LIBRAS, que se apropriar da linguagem científica, em geral através do intérprete ou outro mediador da comunicação, que via de regra, não tem domínio sobre essa linguagem (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Nesse contexto e com a compreensão de que os desafios a serem enfrentados no ensino de Biologia junto aos estudantes surdos implicam num forte envolvimento do professor no sentido de encontrar caminhos de trazer tais conhecimentos o mais claramente possível para seus alunos. Para tanto é desejável que os primeiros encontros sejam para o reconhecimento do grupo de estudantes, para saber quem são os alunos, e para depois então se buscar um conjunto de recursos e estratégias pedagógicas que tenham aderência com o grupo com o qual se vai trabalhar. É importante manter a atenção no fato de que a visão é um bom ponto de partida para o desenvolvimento de estratégias e utilização de recursos, no entanto não é o único porque no ensino de Biologia se pode lançar mão de outros sentidos que favoreçam a aprendizagem dos alunos.

Nessa direção vale lembrar que experimentos, passeios pedagógicos, demonstrações, dramatizações, uso de imagens (jornais, revistas, livros, imagens projetadas, pesquisas em internet, cartazes, filmes didáticos ou comerciais), as vivências dos alunos, tudo isso ligado por muita conversa e debate pode

favorecer o conhecimento e que este vá sendo tecido com nexos, evitando-se a fragmentação e promovendo sua contextualização.

Na visão de Oliveira *et al* (2012), tendo cada aluno singularidades culturais, sociais, físicas, psicológicas e motoras, é acertado promover uma ação pedagógica que contemple mais de uma linguagem, para além da língua portuguesa, e que se pense uma mediação que leve em conta aspectos visuais, musicais, sinestésico, entre outros. Tal concepção é reafirmada por autores que discutem o uso de diferentes recursos e estratégias didáticas com destaque aos aspectos visuais aliados à contextualização do conteúdo para aquisição dos conceitos científicos como ponto fundamental para a promoção do aprendizado das ciências por estudantes surdos (MACHADO, 2013; OLIVEIRA; BENITE, 2015; FONSECA; AYRES, 2015; ROCHA *et. al.*, 2015).

Outro ponto importante no ensino das Ciências da Natureza é a construção de conceitos e não a simples memorização de definições pelos estudantes, sendo motivo de preocupação tanto na educação escolar de surdos como de ouvintes. Para Vygotsky (2008) quando um professor tenta ensinar um conceito de forma direta, em geral não consegue qualquer resultado, a não ser a repetição de palavras vazias que foram memorizadas à semelhança de um “papagaio” e isso vale para qualquer aprendiz.

No trabalho em sala de aula falar em definição traz importante reflexão no sentido de que se observe que uma definição, assim como uma palavra ou um nome, pode ser pouco significativo se o aluno não possui elementos anteriormente constituídos para entender o que significa aquilo que está sendo apresentado. Nesse sentido Vygotsky (2008, p.104), afirma:

O desenvolvimento dos conceitos ou dos significados das palavras pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração e habilidade para comparar e diferenciar.

Assim uma definição é pouco para trazer o entendimento sobre um objeto, fenômeno ou acontecimento, sendo muitas vezes necessárias contextualizações significativas, oferecidas através de vivências, experimentos, imagens e de trocas em diálogos, enfim um contato imersivo com aquilo que se pretende ensinar, com objetivo de que os alunos construam os seus conceitos a partir de atividades

planejadas pelo professor, para utilização destes recursos e com a finalidade de que o aluno tenha maiores possibilidades de, uma vez imerso em um contexto mais amplo, significar aquele objeto, fenômeno ou acontecimento. Desse modo aquilo que tenha sido trabalhado com o aluno, pode passar a ser um conhecimento adquirido por ele e não apenas memorizado caso ele já possua condições de fazê-lo.

A definição, como muitos professores costumam conceber, e aparece nos dicionários, descreve alguma coisa, tenta dar conta da amplitude de significados, ideias ou conceito de algo. Contudo, não contempla tudo aquilo que é necessário para que um determinado saber seja incorporado ao repertório de conhecimentos e saberes do aluno, ou seja, caso esta definição não tenha onde se apoiar, um conhecimento prévio em que possa se alicerçar, não haverá aprendizagem.

Desenvolver o aprendizado de novos saberes deve levar em consideração os saberes trazidos pelo aluno e de preferência partir de temas de interesse dos estudantes o que tende a tornar mais fluido, mais leve, como costumam falar os alunos surdos, o processo ensino aprendizagem, do que apresentar determinado conteúdo do modo tradicional, descontextualizado ou como dizem eles, pesado. Fora de um contexto os conceitos são difíceis de serem apresentados e principalmente construídos, acabando por tornarem-se simples definições, eventualmente, memorizadas e repetidas. (COUTO; MACHADO, 2016).

Nessa perspectiva um saber que se instala pelo prazer da descoberta, do atendimento à curiosidade e pela apresentação, pesquisa e exploração do tema, e, com forte interação discursiva, tende a constituir contextos mais significativos de aprendizagem (BRASIL, 2000). Dessa forma a pedagogia deve ser promotora de rupturas com o propósito de favorecer a ampliação e o melhor entendimento da estrutura complexa do conhecimento e as ações pedagógicas facilitadoras da autonomia e capacidade especuladora dos alunos, no sentido de manterem-se abertos a novas perspectivas (FONSECA, 2008; DOMINGUINI; SILVA, 2010).

### **1.3.1 O BILINGUISMO NA SALA DE AULA**

Toda criança surda, qualquer que seja o nível da sua perda auditiva, deve ter o direito de crescer bilíngue. Conhecendo e usando a língua de sinais e a língua oral (na sua modalidade escrita e, quando for possível, na sua modalidade falada) a criança alcançará um completo

desenvolvimento das suas capacidades cognitivas, linguísticas e sociais. (GROSJEAN, 1999).

O bilinguismo pode ser entendido como duas línguas que são utilizadas em distintos graus de competência e fluência, podendo o bilíngue ser mais ou menos fluente em uma das modalidades possíveis das línguas por ele utilizadas e essa fluência dependerá também do contexto em que estarão sendo empregadas (GROSJEAN, 1992 apud FAVORITO, 2006; FAVORITO, 2006; KARNOP; MULLER, 2015). Conforme apontado da discussão promovida por Favorito (2006 apud GROSJEAN *op. cit.*), para os surdos o bilinguismo é o de minoria linguística em que seus membros adquirem a língua de sinais - a da minoria, e a língua da maioria em sua modalidade escrita e às vezes na modalidade oral ou mesmo sinalizada.

Com essa concepção e pensando no desenvolvimento de uma criança, seja ela ouvinte ou surda, é preciso que haja comunicação entre elas e seus pais através de uma língua natural. Nestes termos é imperioso que cedo os pais sejam alertados sobre a importância do uso de uma língua para a construção e afirmação dos vínculos sociais e afetivos destes com seus filhos. No caso da criança surda não é diferente, assim é fundamental que estes compreendam que esse vínculo melhor se dará se reconhecerem que seu filho é surdo e que pode comunicar-se por uma via linguística mais fácil para ele, a viso espacial além de outras linguagens transmitidas pelo olhar e pelo toque.

A partir do relato de pessoas surdas, Dorziat (2009) pondera que as famílias precisam mostrar aceitação de seus filhos e de sua surdez, a fim de que essa criança cresça sentindo-se autoconfiante e capaz, para tanto, deve haver interação no ambiente familiar que necessariamente deveria ter a língua de sinais como referência.

Além disso, as capacidades cognitivas de uma criança, como pensamento abstrato, memorização, diferentes modos de raciocínio se estabelecem pelo uso de uma língua. Nessa perspectiva, se uma criança não desenvolve qualquer língua ou se seu desenvolvimento se dá em um universo linguístico em que ela tem um contato empobrecido com a língua, por não ser de fácil percepção pela criança surda, como é a língua oral para ouvintes, isso poderá gerar problemas sérios no seu desenvolvimento cognitivo (GROSJEAN, 1999).

Sabendo da importância de conhecimentos prévios para dar suporte à vida escolar, ganha destaque o conhecimento de mundo adquirido no convívio com familiares, vizinhos e pessoas que lidem com a criança, na medida em que haja interação-comunicação, e que esta se dê através de uma língua comum, o que permitirá à criança surda, ir constituindo uma leitura de mundo e formando um acervo de saberes sobre os quais poderá futuramente alicerçar os conhecimentos propostos pela escola.

Caso contrário, se continuará a assistir crianças, jovens e adultos surdos chegarem à escola sem uma língua que os organize intelectual e afetivamente. Seguramente, já viram muitas coisas no mundo sem, entretanto, expressarem e trocarem suas impressões com outras pessoas, ações fundamentais para organização do pensamento e das emoções, tornando a escola o primeiro lugar em que isso poderá começar a ocorrer, o que efetivamente configura atraso no seu desenvolvimento e escolarização. Todavia, é ainda aí, na escola que se propõe bilíngue, que a criança terá um espaço de manifestação e ampliação de suas potencialidades,

[...] como é o caso de muitos surdos que, oriundos de lares ouvintes, não tiveram a chance de conviver com seus pares. Neste caso, à escola caberia oferecer um ambiente linguístico que lhes proporcionasse aquisição e fortalecimento da primeira língua. (FAVORITO, 2006, p.120).

Nesse cenário, quando se pensa ou defende a educação bilíngue se tem a língua de sinais como norteadora desse projeto, tomando-a como primeira língua e, portanto, sendo através dela que se dará a informação e instrução, tendo como segunda língua o português escrito (FAVORITO, 2006).

É importante que se observe que somente a língua de sinais não dará conta da escolarização das crianças, jovens ou adultos surdos. No entanto, ela própria, por ocupar espaço tridimensional, anuncia que o caminho viso espacial, pode e deve ser pensado em termos de planejamento das ações didático pedagógicas, suas estratégias e recursos. Cabe ressaltar que em muitos casos como é o do ensino das Ciências, além da imagem, outros recursos como experimentos, práticas, passeios pedagógicos podem trazer a aprendizagem pela vivência, portanto, agregando outros sentidos que concorrem para que ela ocorra.

Nessa perspectiva, interações comunicativas em sala de aula e nas dinâmicas de ensino aprendizagem, devem ser largamente vivenciadas a fim de

que se acompanhe o processo de construção de conhecimentos, conduzindo a novos percursos e estratégias sempre que se observe esta necessidade e tendo em vista a autonomia do aluno. É preciso atenção ao que aponta Dorziat (2009, p.24), quando diz:

A ausência de movimentos educacionais que estimulem o diálogo entre diferentes opiniões, valores e atitudes tem contribuído para impedir o fortalecimento de um ideal de cidadania, que para existir, precisa conviver com os conflitos internos, próprios de qualquer agrupamento de pessoas.

Assim, garantido o diálogo no espaço escolar, pode-se pensar um currículo que tome as diferenças como parâmetro, com a finalidade de constituir o conhecimento não como listas de saberes estanques a serem apreendidos, mas, sobretudo, entendê-lo como instrumento que pode preparar os estudantes para domínio ou submissão, com consciência e posturas críticas ou ao contrário, com alienação. Logo, um currículo que favoreça a formação de cidadãos plenos precisa ser pensado profundamente para que se faça escolhas significativas do que e como trabalhar com esse aluno que traz um universo de saberes a partilhar com os demais (DORZIAT, 2009). E, neste contexto, a participação de adultos surdos no projeto educativo pode além de garantir interações linguísticas com as crianças surdas desde cedo, propiciar que os surdos tomem parte das discussões e decisões acerca da proposta curricular a ser desenvolvida (FAVORITO, 2006).

Desse modo, uma proposta bilíngue para surdos deve levar em conta a língua de sinais que, como língua legítima, deve ter seus direitos respeitados e assegurados, de modo a dialogar diretamente com a importância da igualdade de oportunidades, implicando em uma pedagogia que considera a diferença, a comunidade surda, suas experiências visuais, os tradutores/intérpretes, o uso de tecnologias e os recursos de acessibilidade efetivamente reconhecidos.

### **1.3.2. AS EXPRESSÕES ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E LETRAMENTO CIENTÍFICO**

A expressão scientific literacy, que no Brasil costuma ser traduzida como alfabetização ou letramento científico (TEIXEIRA, 2013), começa a ser utilizada

em um contexto histórico marcado pelo pós-guerra<sup>3</sup> e pela Guerra Fria<sup>4</sup>, período em que a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) lança o satélite *Sputnik*, e quando cresce um sentimento de defasagem em conhecimento científico/tecnológico nos Estados Unidos da América (EUA). Isto levaria pessoas associadas a grandes grupos econômicos nos EUA, como Fundação Rockefeller e *Shell Chemicals Corporation* em 1958, a influenciar os sistemas educacionais, propondo políticas públicas com a concepção de que estes poderiam ser mais eficazes, preparando os indivíduos para vida e o trabalho em um mundo em rápida transformação. Denotando que a ciência seria imprescindível à sociedade e representaria desenvolvimento econômico e bem-estar das pessoas, perspectivas que promoveram a reforma curricular na área do ensino de Ciências nos EUA com intuito de torná-la um dos pilares do ensino no espaço escolar, bem como trazendo a ideia de que o ensino e a aprendizagem de Ciências têm tanta importância quanto a leitura e escrita e, por essa razão, deve ser oferecido e garantido a todas as pessoas (TEIXEIRA, *op.cit.*).

O autor acima citado também comenta que diversos pesquisadores têm assinalado que a expressão *scientific literacy* tem sido utilizada para fazer referência ao ensino de Ciências. “Desta forma, em vez de se dizer ensino de Ciências, fala-se em *scientific literacy*.” (TEIXEIRA, *op.cit.*, p.803).

No Brasil, inovações curriculares no ensino de Ciências ocorreram desde a década de 1950 (SANTOS, 2007). Ao chegar à década de 1970 surge a preocupação com a incorporação ao currículo das ciências de elementos que tratem dos impactos causados pelos achados e feitos científicos sobre a sociedade e o ambiente.

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS e Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA, que pensa o ensino de Ciência e tecnologia e seus impactos sobre a sociedade e o ambiente, se expandiu bastante com intensas discussões e produção acadêmica nas duas décadas que se seguiram, sendo geradores dos currículos CTS e CTSA (SANTOS, 2008). Em 1990 acontece, em Brasília, a “Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”,

---

<sup>3</sup> Pós 2a Guerra Mundial

<sup>4</sup> Disputa entre os países capitalistas, liderada pelos EUA e pelo bloco de países socialistas, liderados pela URSS.

organizada pelo Ministério da Educação, na qual o movimento internacional de CTS no ensino de Ciências se fez presente com apresentação de diversos trabalhos (KRASILCHIK 1980-1987; AMARAL 2001 *apud* SANTOS, *op.cit.*). No entanto, somente com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2000), é que se tem em documento legal e norteador do ensino de ciências a inclusão de referências ao currículo CTS (SANTOS, 2007).

Com o movimento CTS ou CTSA o principal propósito do ensino de Ciências na Educação Básica, segundo Santos e Mortimer (2000); Santos e Schnetzler (1997); Teixeira (2003 *apud* SANTOS, 2007) era fomentar a educação científica e tecnológica, de modo a promover a construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários à formação de um cidadão apto a tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões.

Contudo, Santos (2008) afirma que muitos cursos denominados CTS ou CTSA estabeleceram-se em perspectivas desenvolvimentistas, tecnocráticas e visando o capital e não o homem e o meio ambiente, deixando de lado valores ligados “[...] aos interesses coletivos, como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade.” (SANTOS, 2007).

Diante dessa realidade e possivelmente com o intuito de deixar claro seu posicionamento, autores como Santos (2008); Sasseron e Carvalho (2008), para dar caminho ao movimento CTS ou CTSA com olhar humanístico e crítico no ensino de Ciências, apoiam-se no pensamento de Paulo Freire para quem a alfabetização é mais que o domínio das técnicas de ler e escrever, isto é,

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (FREIRE, 1967, p.110).

Os sentidos de Alfabetização Científica e Letramento Científico, entre os pesquisadores observados por Sasseron e Carvalho (2008), apontam que um ou outro termo revelam os mesmos pontos como sendo importantes para o ensino de Ciências, ou seja, a aquisição de conhecimento científico para o benefício na vida pessoal, na sociedade e no meio ambiente, de forma a “[...] possibilitar ao

analfabeto a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca. (SASSERON; CARVALHO, 2008, p.334).

Portanto, o ensino de Ciências deve ser planejado para que a um só tempo o aluno construa seus conhecimentos e comece a constituir uma visão crítica do que lhe vai sendo oferecido na escola e que se sinta livre e estimulado a fazer suas inferências sobre o que observa, investiga, descreve, interpreta e explica, estando em permanente debate com seus pares e professor para que, no processo de aprender essas habilidades, possa se aproximar dos conceitos científicos.

Quando se fala em construção de conceitos científicos, não se pode pensar em formar o aluno sem que se pretenda que ele tome posse do conhecimento proposto, ou seja, do conteúdo curricular. Portanto, a contextualização, isto é, situar no tempo e espaço o objeto de estudo é essencial. Deve-se aproximar o conteúdo à realidade vivida com exemplos e/ou por estimulação ao exercício da dedução apoiada em conhecimentos prévios, ou por provocação e aproximação do tema com a vida do sujeito, de sua existência e desta com seu entorno, bem como, usar estratégias pedagógicas variadas para melhor alcançar a natural diversidade de processos de aprendizagem presentes em qualquer sala de aula.

Portanto, é imprescindível que se provoque a capacidade de aprender do aluno, auxiliando-o a observar, identificar, interpretar e explicar o que vê, pensa e sente, sendo estimulado a exercer sua autonomia.

Encaminhamo-nos para a reflexão de que a mesma concepção deve ser observada na educação de surdos em escolas especiais ou em situação de inclusão, ou seja, alunos surdos estudando em escolas regulares junto com ouvintes. Sabemos que a língua de sinais é aquela de instrução de surdos, (ou deveria ser) e que o contato com o professor será direto em LIBRAS ou mediado por um intérprete ou profissional surdo bilíngue.

Oliveira e Benite (2015) apontam que as ciências são dotadas de linguagem e conhecimentos próprios que se constituíram no tempo e em espaços sociais determinados, assim sendo, destacam que o aprendizado das ciências equivale ao processo de alfabetização concernente a este conhecimento e a esta linguagem simbólica.

Acompanhando o pensamento de Chassot (2006, 2016) e do movimento CTS, o conhecimento científico deve estar disponível ao aprendizado de todos, portanto, também aos surdos. Falamos aqui de construção de conceitos, de conhecimentos na área das ciências da natureza “... uma linguagem para facilitar nossa leitura de mundo” (CHASSOT, 1993 apud CHASSOT, 2016). Logo estamos diante da ideia de alfabetização científica para surdos pensando que estes devem desenvolver seus conhecimentos, sua autonomia, sua capacidade de escolhas e de tomada de decisões, enfim, exercer sua cidadania, como preconizam as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006):

“[...] o ensino de Biologia deveria se pautar pela alfabetização científica. Esse conceito implica três dimensões: a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, a compreensão da natureza do método científico e a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade” (BRASIL, 2006, p. 18).

### **1.3.3 ATIVIDADE DISCURSIVA NAS SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS**

Autores como Oliveira e Benite (2015); Machado (2013); Mortimer e Scott (2002); Santos, Mortimer e Scott (2001), Sasseron e Carvalho (2008, 2011, 2013); Sasserron (2015) têm investigado as produções e interações discursivas, ou argumentativas que se passam em salas de aula de ciências da natureza com a intenção de descortinar os processos de construção de significados nessas disciplinas, nos diferentes segmentos da educação básica, observando a atuação discursiva do professor, do aluno e mediadores de comunicação (intérpretes de LIBRAS), através de categorias propostas por eles ou outros autores.

Mortimer e Scott (2002), por exemplo, focalizando a ação do professor, propõe uma ferramenta para análise da atividade discursiva nas aulas de ciências procurando os modos de construção de significados criados por meio da linguagem além de outras formas de comunicação baseada nos seguintes aspectos de análise: focos de ensino - intenções do professor e conteúdo; abordagem - abordagem comunicativa; ações - padrões de interação e intervenções do professor.

Sasseron e Carvalho (2008) e Souza e Sasserron (2012) identificaram elementos e características que devem ser consideradas no planejamento de

ensino que tenha como objetivo desenvolver o processo de alfabetização científica, para tanto, analisam as argumentações dos alunos buscando indicadores que exibam essa alfabetização em processo, e o fazem a partir dos aspectos seriação, classificação, organização de informações, levantamento e teste de hipóteses, construção de explicações, uso de justificativas, estabelecimento de previsões, uso do raciocínio lógico e raciocínio proporcional.

Machado (2013) analisa interações discursivas no ensino de ciências<sup>5</sup> e o faz a partir dos aspectos de análise propostos por Mortimer e Scott (2002) em turma de alunos surdos. Considerando positivo o uso desse instrumento de estudo na medida em que favoreceu a elucidação de aspectos importantes da ação pedagógica e do processo ensino aprendizagem dos alunos que foram evidenciados nas interações discursivas professor- aluno, com mediação de intérprete de LIBRAS. Assinala que a abordagem comunicativa e os padrões de interação, fomentados pelo professor, propiciaram interações em sala de aula, que favoreceram os alunos a melhorar sua argumentação, permitindo a visualização da produção de significados no ensino de Ciências na amostragem pesquisada.

Oliveira e Benite (2015) pesquisando produção do discurso em salas de aula de ciências em escolas inclusivas, onde havia surdos, optaram pela técnica de análise de conteúdo das narrativas registradas em diários de aula, nos quais professores e intérpretes, separadamente, relatavam o que havia ocorrido nas mesmas aulas. A partir das narrativas estudadas, analisaram criticamente o espaço de salas de aula e o modo como esses espaços têm sido pensados e como as ações pedagógicas que neles se desenvolvem têm ocorrido. E concluem que o aprendizado de ciências por alunos surdos, em situação de inclusão, nos ambientes pesquisados, está fortemente prejudicado, sendo a barreira linguística a maior dificuldade, mas não a única, no ensino de ciências para surdos.

### **1.3.3.1 A Análise de Conteúdo, os Indicadores de Interações Discursivas e da Alfabetização Científica**

- a) a Análise de Conteúdo;

---

<sup>5</sup> No PROEJA Fundamental Bilíngue (LIBRAS/português)

Análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, cujo interesse reside naquilo que se pode inferir dos conteúdos descritos e tratados e não da descrição propriamente dita. Refere-se, portanto, à inferência de conhecimentos relativos às condições de produção ou recepção, recorrendo-se a indicadores (quantitativos ou não). Sendo a inferência um processo intermediário entre a descrição (enumeração das características do texto) e a interpretação do conteúdo descrito e tratado (significação concedida a essas características) (BARDIN, 1977).

b) os indicadores de Interações Discursivas;

Mortimer e Scott (2002) propõe em sua ferramenta de análise das interações professor-aluno em sala de aula, cinco aspectos que se interrelacionam, e focalizam o papel do professor, como posto a seguir:

b.1) focos de ensino:

- I. **intenções do professor** - que problema é proposto, como é proposto, de que modo são utilizados os conhecimentos que os alunos trazem, como são conduzidas as atividades e com que pretensão;
- II. **conteúdo** - que pode ser uma descrição, uma explicação ou uma generalização;

b.2) abordagem

- III. **abordagem comunicativa** - informa sobre como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio de diferentes intervenções pedagógicas que podem ser: dialógica, em que se contrapõem posições diferentes acerca do conteúdo; de autoridade, que apresenta uma visão única; interativa, na qual os alunos e o professor interagem na discussão; e não interativa, em que o professor discursa sozinho. Tais abordagens não são excludentes,

um professor pode empregar uma abordagem dialógica e não interativa, disponibilizando, ele próprio, pontos de vista distintos.

### b.3) ações

- IV. **padrões de interação** - refere-se aos deslocamentos discursivos durante as interações e os padrões que deles emergem, sendo as mais usuais a Iniciação do professor, Resposta do aluno e Avaliação do professor (I-R-A) e Iniciação do professor, Resposta do aluno e Feedback do professor (I-R-F), sendo outros padrões observados;
- V. **intervenções do professor** - explorar as ideias dos estudantes, dando forma aos significados; trabalhar os significados no desenvolvimento da história científica, marcando ou reforçando com uma expressão afirmativa a colocação do aluno ou compartilhando com o conjunto da sala, de modo que marquem o significado; checar o entendimento dos alunos e rever os procedimentos feitos até o momento da aula.

### c) os indicadores de Alfabetização Científica

Sasserron e Carvalho (2011) indicam três eixos estruturantes da Alfabetização Científica (AC):

- I. compreensão básica de conceitos científicos;
- II. compreensão da natureza das ciências, dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática;
- III. entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Além de proporem indicadores de AC cuja função é destacar habilidades que precisam ser desenvolvidas ao longo do processo de construção da Alfabetização Científica dos alunos, devendo, portanto, ser tomadas em conta no planejamento do professor. Tais habilidades são comuns e próprias das ciências e do fazer científico, sendo desenvolvidas e utilizadas para resolução, discussão e

divulgação de problemas. Assim, são utilizados diferentes indicadores em cada situação, conforme a tarefa com a qual os alunos estejam envolvidos (SASSERON; CARVALHO, 2008, 2011; SOUZA; SASSERON, 2012).

Os indicadores de AC são arranjados em três grupos, focalizando a resolução de um problema.

#### c.1) grupo 1 - organização, classificação e seriação

O primeiro grupo relaciona-se ao trabalho com os dados e é através deste grupo de ações que se dá o conhecimento das variáveis presentes no problema, sendo fundamental para futuras relações que possam ser estabelecidas entre elas.

#### c.2) grupo 2 - raciocínio lógico e raciocínio proporcional

O segundo refere-se ao uso do raciocínio lógico e raciocínio proporcional como forma de estruturar e organizar o pensamento, tornando uma ideia lógica, objetiva e coerente.

#### c.3) grupo 3 - levantamento e teste de hipóteses, construção de explicações, uso de justificativas e estabelecimento de previsões

O terceiro grupo de indicadores está associado à inter-relação das variáveis do(s) problema(s) em estudo com a finalidade de buscar seu entendimento.

Em outro artigo Sasseron e Carvalho (2011) mencionam a ideia de ciclo argumentativo. Após analisarem processos de argumentação dos alunos em sala de aula relatam haver indícios de um padrão de argumentação que traria em seu corpo os indicadores de Alfabetização Científica. Souza e Sasseron (2012) indicam que ciclo argumentativo deve ser entendido como a forma por meio da qual as argumentações se desdobram e o modo como as relações entre diferentes dados e variáveis são estabelecidas.

Nessa perspectiva, e a partir das interações de sala de aula, professor-alunos e alunos - alunos, e das produções dos estudantes também realizadas a

partir de interações, podem emergir indicadores de AC, mostrando caminhos para novas provocações, quando são oferecidas, aos estudantes, informações relevantes e problemas com suas variáveis, com objetivo de promover e colaborar com as relações que estes vão tecendo e seu processo de construção de Alfabetização Científica. Nesse sentido um ciclo argumentativo sobre um tema chega ao fim, quando os alunos lançam mão de explicações sobre ele. Desse modo, a busca por indicadores de Alfabetização Científica nos discursos dos estudantes pode evidenciar se a AC está em processo no grupo de alunos estudados (SASSERON; CARVALHO, 2011 apud SOUZA; SASSERON, 2012).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Apresentar a prática pedagógica utilizada para a construção de conceitos de Biologia no contexto do tema “*Transmissão da vida, ética e manipulação gênica*” e a análise do desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica dos educandos surdos no Ensino Médio, visando à divulgação do trabalho realizado em sala de aula.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Relatar as sequências didáticas desenvolvidas na prática pedagógica realizada em sala de aula, com os alunos surdos, para a construção de conceitos de biologia: reprodução, sexualidade, genética, hereditariedade, reprodução assistida, clonagem, bioética e manipulação gênica.
- Tecer relações entre as sequências didáticas aplicadas e o desenvolvimento do processo de alfabetização científica pelos educandos surdos
- Produzir um caderno em língua portuguesa escrita apresentando a experiência pedagógica de construção de conceitos envolvidos no tema estruturador "Transmissão da vida, ética e manipulação gênica" com sugestões e reflexões para os professores para a criação dos caminhos próprios do ensinar para o desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica pelos educandos surdos.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. METODOLOGIA DE PESQUISA**

A presente dissertação analisa o trabalho pedagógico desenvolvido pela autora, como professora de Biologia, com alunos surdos, no exercício do magistério no Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, com a intenção de buscar nesta ação passada, referenciais que apontem para um processo de Alfabetização Científica.

Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, na qual serão analisados cinco episódios de duas sequências didáticas de Biologia, e um filme de curta metragem, produzido pelos alunos, como culminância desse processo, objetivando verificar se houve um processo de alfabetização científica relacionado ao tema estruturador "Transmissão da vida, ética e manipulação gênica" proposto nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ Ensino Médio (BRASIL, 2002).

As duas sequências escolhidas para análise utilizaram dois bimestres e meio, com três horas/aula por semana e com uma turma de 12 (doze) alunos surdos da 3ª série do Ensino Médio no INES, em um ambiente bilíngue LIBRAS/Língua Portuguesa escrita, com idade média em torno de 18 anos, cujas identidades foram preservadas.

A primeira etapa do trabalho consistiu em resgatar os recursos didáticos utilizados com os alunos nas aulas, os pequenos vídeos e anotações com os registros do professor, para suporte à descrição e análise dos episódios das sequências didáticas selecionadas.

A organização foi realizada respeitando a cronologia de realização das estratégias e indicações das anotações do professor e após a organização do material prosseguiu-se a análise das sequências por episódios. (Apêndice 7.1.1).

A primeira sequência didática foi dividida em três episódios e a segunda em dois episódios, a fim de facilitar o processo de análise. Em virtude das sequências didáticas terem sido desenvolvidas pela autora, na condição de professora da turma, foi realizada de forma panorâmica, isto é, utilizando os diálogos e as questões levantadas em debates e conversas coletivas com os alunos. Dessa forma a análise das sequências didáticas e seus episódios utilizaram a análise de

conteúdo (BARDIN, 1977) baseada na análise das comunicações, cujo interesse residiu naquilo que se pode inferir dos conteúdos descritos e tratados e não da descrição propriamente dita. Portanto, essa inferência de conhecimentos relativos às condições de produção ou recepção foi feita recorrendo a indicadores não quantitativos.

Também foi utilizada ferramenta de análise da atividade discursiva e da produção de significados em aulas de ciências proposta por Mortimer e Scott (2002) baseada nos seguintes aspectos: Intenções do professor; Conteúdo; Abordagem comunicativa; Intervenções do professor.

Para analisar a produção fílmica dos alunos, a mesma técnica de análise de conteúdo (Bardin, 1977) foi utilizada buscando os indicadores de Alfabetização Científica sugeridos por Sasseron e Carvalho (2008). Dentre estes indicadores foram utilizados: seriação, classificação e organização de informações; levantamento e teste de hipóteses; construção de explicações, uso de justificativas e estabelecimento de previsões; uso do raciocínio lógico. E, para facilitar a análise, o filme foi dividido em cinco blocos, a fim de buscar os elementos que demonstrem ter havido expansão da alfabetização científica dos alunos.

Após a análise das sequências didáticas e do filme produzido pelos alunos, a etapa seguinte consistiu em produzir um material na forma de um caderno apresentando a prática pedagógica, a análise das sequências didáticas e seus episódios e a culminância - a produção fílmica, procurando identificar, através da presença de indicadores de alfabetização científica se a construção de conceitos envolvidos no tema "Transmissão da vida, ética e manipulação gênica" ocorreu. O caderno apresenta reflexões e sugestões, para diálogo com o professor/leitor, a fim de contribuir com a criação dos caminhos próprios do ensinar, visando o desenvolvimento do processo de Alfabetização Científica de educandos surdos.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A seguir serão aplicados os aspectos de análise propostos por Mortimer e Scott (2002), descritos anteriormente<sup>6</sup>, aos episódios das sequências didáticas utilizadas para o desenvolvimento do tema estruturador "Transmissão da vida, ética e manipulação gênica".

### **4.1 A PRIMEIRA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

#### **4.1.1 EPISÓDIO 1 - GRAVIDEZ NÃO PRETENDIDA OU DESEJADA PARA DADO MOMENTO DA VIDA**

O primeiro episódio utilizou o subtema “gravidez não pretendida ou desejada para dado momento da vida” como ponto de partida para a construção dos conceitos: reprodução e sexualidade. O assunto foi escolhido uma vez que compunha motivo de preocupação dos alunos, por conta de fato semelhante ter ocorrido com uma aluna da escola.

A aula iniciou com uma roda de conversa entre professor e os alunos. Nos diálogos com os alunos foi possível perceber que havia muitas dúvidas com relação ao próprio corpo e ao corpo do outro como, por exemplo, alguns dos jovens não sabiam da existência, no corpo da mulher, de orifícios distintos para funções diversas como os orifícios uretral e vaginal, bem como sobre as manifestações da sexualidade nas diferentes idades. Alguns acreditavam que pessoas “mais velhas” não tinham desejo sexual. Outros, que era feio ela expressar sua sexualidade, não sendo destinado ao rapaz o mesmo julgamento. Entretanto, algumas alunas atribuíram ao rapaz uma atitude de “aproveitador”, como se a jovem não pudesse ter desejo, ou que sua expressão estaria a cargo ou em consequência de uma ação sedutora do rapaz.

Medo e constrangimento em tratar desse tema e poucos haviam tido oportunidade de conversar com seus pais ou responsáveis sobre essas questões.

---

<sup>6</sup> A ferramenta de análise das interações professor-aluno em sala de aula, baseada em cinco aspectos que se interrelacionam, e focalizam o papel do professor foi descrita nas p.31-33.

Desta forma, os aspectos analisados na roda de conversa podem ser esquematizados, segundo o quadro 1:

Quadro 1 – Roda de Conversa

Intenção da Professora	- Explorar as ideias dos estudantes sobre reprodução e sexualidade, fazendo levantamento do conhecimento, conceitos e pré-conceitos que trazem;
Conteúdo	- Focalizar na descrição empírica;
Abordagem comunicativa	Interativa /dialógica
Formas de intervenção	- Checando entendimento que trazem sobre o tema; - Dando forma aos significados: chamando a atenção para o que falavam e o que sentiam como jovens que são acerca de seus sentimentos e desejos;

Os resultados obtidos na roda de conversa fomentaram a escolha do filme “JUNO”<sup>7</sup> para exibição em sala de aula, visto que se trata de um filme que aborda exatamente o tema em debate.

Exibiu-se o filme, sendo que antes de projetá-lo foi apresentada, pela professora, a sinopse em LIBRAS e distribuída cópia escrita da sinopse, em língua portuguesa<sup>8</sup>, do mesmo conteúdo sinalizado, a fim de que tivessem um texto para consulta e leitura que contasse resumidamente o que iriam assistir. Cabe ressaltar que foi apresentada a cópia do filme com áudio original em inglês e legendado em português, visando à utilização da legenda como recurso para ampliar o contato do aluno surdo com a língua portuguesa.

Durante a exibição do filme, sempre que se julgue necessário, sugere-se interromper a projeção para eventuais esclarecimentos. Isso deve ser realizado, se solicitado pelos alunos ou se percebida pelo professor dificuldade de entendimento, pelos alunos, de algum ponto fundamental do filme.

---

<sup>7</sup> JUNO é um filme que aborda temas como sexualidade, gravidez e aborto na adolescência, além de adoção e relações familiares. Canadense-americano de 2007 dirigido por Jason Reitman e escrito por Diablo Cody.

<sup>8</sup> Sinopse do filme “JUNO” - O filme mostra situações de uma menina de 16 anos chamada Juno, que engravida de seu companheiro de classe Bleeker, e desiste de fazer um aborto. Com a ajuda do pai, da madrasta e da melhor amiga Leah, a jovem adolescente procura o casal "perfeito" para criar seu filho, e encara situações delicadas e incomuns para sua maturidade.

De um modo geral, uma vez apresentada a sinopse previamente, os alunos preferem acompanhar todo o desenrolar do filme sem interrupção para só depois esclarecer os pontos que tenham ficado obscuros.

Vale lembrar que uma boa prática dialógica com os alunos pode definir essas condutas previamente, sendo explicado que alguma eventual interrupção da projeção será realizada caso o professor julgue necessário.

Observa-se com os indivíduos surdos, tal qual se observa com os ouvintes, a mesma dificuldade em acompanhar a legenda, em função da velocidade em que esta é realizada, já que é preciso olhar a cena e fazer a leitura simultaneamente. No entanto, para os ouvintes a língua da legenda é a língua de domínio, porém, para os surdos, a língua de domínio é a LIBRAS, o que dificulta a compreensão do texto - embora a modalidade escrita da língua portuguesa esteja prevista para a instrução dos alunos surdos, como segunda língua (L2).

Assim há de ter-se atenção quanto às narrativas que são realizadas com alunos surdos usuários de LIBRAS e, também, quanto à sua compreensão do que foi apresentado. O quadro 2 apresenta os aspectos analisados, na atividade de exibição do filme “JUNO” em sala de aula, de acordo com Mortimer e Scott (2002).

Quadro 2 – Exibição do filme “JUNO” em sala de aula.

Intenção da Professora	- Introduzir a história científica; problematizar as questões da sexualidade e reprodução; e os pré-conceitos manifestos.
Conteúdo	- Estabelecer a movimentação do conhecimento para ocorrência da manifestação das questões da sexualidade;
Abordagem comunicativa	- Não interativa/autoridade (o filme);
Formas de intervenção	- Apresentar informação (o filme);

Por isso antes de partir-se para o debate sobre qualquer filme deve-se, em grupo, pedir aos alunos que contem o filme. Essa prática pode auxiliar na construção e organização do pensamento, na ordenação do tempo dos acontecimentos exibidos no filme, no encadeamento articulado da expressão, uma vez que passam a ter consciência do que viram, leram e perceberam através das imagens projetadas, podendo ser sugerida a produção coletiva ou individual

de texto escrito, contando o assistido. O quadro 3 apresenta os aspectos analisados nessa atividade de recontar a história assistida.

Quadro 3 – Atividade de recontar a história do filme JUNO.

Intenção da Professora	- Introduzir a história científica e criar um problema, envolvendo os alunos com o que viram no filme e os fatos já conversados;
Conteúdo	- Focalizar na descrição empírica da gravidez precoce e sexualidade.
Abordagem comunicativa	- Interativa dialógica; alunos/alunos; - Interativa de autoridade professora e alunos - filme/alunos;
Formas de intervenção	- Dando forma aos significados e marcando significados chave, aproximando fatos e filme.

Após a atividade de recontagem da história teve início o debate que se estendeu por outras aulas, já que foram levantados tópicos polêmicos, como a expressão da sexualidade, gravidez fora do tempo desejado - e o susto que tal acontecimento provoca -, o aborto, a manutenção de gravidez, a aceitação ou não das famílias, as possíveis interferências provocadas no fluxo da vida de dois jovens com a chegada de um filho, a adoção, a venda de bebês, o abandono, entre outros. Foi possível observar nesse momento que alguns alunos já estavam mais à vontade para tratar dos temas e falar de seus sentimentos e percepções. Apresentando postura mais flexível a partir da fala de colegas, do próprio filme, das explicações e clareamento das questões abordadas, demonstrando que o diálogo, a interação e a troca, trouxeram um deslocamento no que diz respeito aos pré-conceitos, dúvidas e desconhecimentos, pelo contato com novos saberes e olhares.

Em sua maioria, os alunos manifestaram-se contrários ao aborto indicando que para eles as famílias deveriam aceitar e acolher os jovens e o bebê, e alguns chegaram a falar que se ocorresse com eles e a família não aceitasse tal condição, esses alunos sairiam de casa e buscariam trabalho para garantir sua sobrevivência e do bebê. Uma única jovem não quis opinar sobre o tema aborto. Vários invejaram a família de Juno pela condução tranquila que deram à questão. A maioria não conhecia o teste de gravidez e mais importante que esse fato,

pareceu que nunca tinham refletido sobre os temas abordados, confirmando ter sido boa a escolha do filme JUNO.

Para os debates foram utilizadas perguntas que auxiliassem a expressão dos alunos e que também serviram como trabalho escrito realizado em duplas ou trios (apêndice 7.1.2). Imagens isoladas, selecionadas pelo professor ou mesmo aulas prontas na forma de slides disponíveis na internet, foram utilizadas para facilitar a visualização de questões que surgiram e podê-las explicar ou debater com apoio visual do sistema reprodutor. Para debater e responder às questões relacionadas à legalidade ou não do aborto, os alunos pesquisaram na internet em duplas e trios com a mediação do professor. Algumas das perguntas propostas tinham a intenção de provocar a autopercepção dos alunos, visto que para posicionarem-se teriam que buscar no filme e em si próprios, algum referencial e isso naturalmente traz à tona as diferenças, o outro, para o debate e a oportunidade de alargamento da visão e novas perspectivas. O quadro 4 apresenta os aspectos analisados na atividade de debate.

Quadro 4 – Debate sobre o filme “JUNO”.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar a visão dos estudantes;</li> <li>- Introduzir e desenvolver a história científica e criar um problema; envolver os alunos com o que viram no filme e os fatos já conversados e suas percepções acerca de si mesmos;</li> <li>- Guiar os alunos no trabalho com ideias científicas, e dar suporte ao processo de internalização de conhecimentos elaborados após as ações anteriores;</li> </ul>
Conteúdo	-Movimentar o conhecimento e dúvidas trazidas sobre gravidez precoce, sexualidade e bioética, para um patamar de maior conhecimento científico e social;
Abordagem comunicativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interativo de autoridade (rol de perguntas para guiar debate e explicações durante o debate);</li> <li>- Interativa dialógica; alunos/alunos e professora / alunos;</li> </ul>
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dando forma aos significados; introdução de novos termos; diferir significados surgidos;</li> <li>- Selecionando e marcando significados chave, aproximando fatos e filme;</li> <li>- Compartilhando significados através de explicações e interações;</li> <li>- Checando o entendimento dos estudantes sobre os temas tratados no filme, para alguns havia muita novidade.</li> </ul>

#### **4.1.2. EPISÓDIO 2 – RELEMBRANDO E EXPANDINDO O CONHECIMENTO SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR HUMANO**

Após o término das atividades do episódio 1 passou-se ao conhecimento do corpo - sistema reprodutor -, mais específica e profundamente, a fim de ampliar os conhecimentos adquiridos em outros momentos escolares como, por exemplo, os tratados no 8º ano do ensino fundamental, e ter a oportunidade de desfazer alguns mitos ou mal-entendidos acerca dos corpos feminino e masculino. Para tanto foi utilizado um conjunto de slides com imagens e textos retirados da internet e, também redigidos pela professora, que atendiam ao que foi observado de necessidades, dúvidas, curiosidades e mitos expressados pelos alunos ao longo das aulas.

Uma das várias questões levantadas por eles foi “O que é virgindade?” Cabe ressaltar que há sinais em LIBRAS designativos de virgindade e não virgindade.

Embora tenham surgido questões como “Os Homens são virgens?” e “Por que quase ninguém fala disso?”, pode ser notado um tom de estranhamento pelo próprio aluno que fez os questionamentos, o mesmo se dando com os demais alunos da turma. O que pode indicar que o mesmo caldo cultural influencia, tanto surdos quanto ouvintes, na direção das questões de gênero, no uso da palavra/sinal – virgindade.

Observou-se que a virgindade feminina, nesse grupo de alunos, ainda mantém uma importância que revela valor social de respeito, em outras palavras, as jovens que se mantiverem virgens até o casamento serão mais respeitadas.

Outros questionamentos foram “Como é a relação sexual entre homem e mulher?” e “O pênis entra aqui?” com o aluno apontando para o útero. Outro aluno contestou e apontou a entrada da uretra como sendo o local de penetração do pênis. Desse modo essas e outras questões motivaram e orientaram a condução do episódio 2 e sua análise encontra-se no quadro 5.

Quadro 5 – Relembrando e expandindo o conhecimento sobre o sistema reprodutor humano.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar a visão dos estudantes;</li> <li>- Introduzir e desenvolver a história científica principalmente pelas dúvidas exibidas pelos alunos;</li> <li>- Guiar os alunos no trabalho com ideias científicas, e dar suporte ao processo de internalização;</li> </ul>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desfazer alguns mitos ou mal-entendidos acerca dos corpos feminino e masculino.</li> </ul>
Abordagem comunicativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interativa dialógica (alguns alunos manifestaram seus conhecimentos do 8º ano);</li> <li>- Interativa de autoridade;</li> </ul>
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartilhando Significados e abrindo novas perspectivas de ver e entender o mundo;</li> <li>- Checando o entendimento dos estudantes;</li> <li>- Revendo o progresso da história científica;</li> </ul>

Essa etapa foi finalizada com uma pergunta do professor aos alunos:

- Vocês conhecem modos de evitar a gravidez?

Eles responderam que poderia ser evitada com uso de anticoncepcionais orais (pílula) e camisinha (condom).

Essa provocação foi realizada objetivando a introdução de novo tópico correlato ao tema estruturador (Quadro 6).

Quadro 6 - Introduzindo o tópico Métodos Contraceptivos.

Intenção da Professora	- Criar um problema envolvendo os alunos com o tópico métodos contraceptivos
Conteúdo	- Focalizar nos conhecimentos prévios dos alunos sobre métodos contraceptivos;
Abordagem comunicativa	- Interativa dialógica: professora /alunos e alunos/alunos;
Formas de intervenção	Selecionando Significados apontados pelos alunos.

### 4.1.3 EPISÓDIO 3 – OS MÉTODOS CONTRACEPTIVOS

Com a introdução do assunto de como se pode evitar a gravidez, através da pergunta formulada anteriormente, foi dada sequência ao assunto, apresentando em slides, os métodos de vasectomia e ligadura de trompas.

Muitos questionamentos e/ou afirmações foram feitas, como por exemplo:

- Esses métodos podem ser desfeitos?
- O homem fica impotente? Afirmado por alguns;
- O homem fica mesmo impotente? Perguntado por outros;
- Mas porque a mulher não engravida? Perguntado por um único aluno.

Tais questões colocadas deram a oportunidade de rever o sistema reprodutor aprofundando as questões relacionadas à sua fisiologia e a ocorrência da fecundação (Quadro 7)

Quadro 7– Aprofundando o tópico Métodos Contraceptivos.

Intenção da Professora	-- Introduzir e desenvolver história científica acerca de Métodos Contraceptivos cirúrgicos; células reprodutivas e Fecundação.
Conteúdo	- Expandir o conhecimento sobre métodos contraceptivos para um patamar de maior informação científica e social;
Abordagem comunicativa	- Não Interativa de autoridade exposição do tema vasectomia e ligadura de trompas; - Interativo de Autoridade: professora /alunos; questionamentos dos alunos acerca desses métodos;
Formas de intervenção	- Dando forma aos significados,  - Selecionando Significados;  - Marcando significados chave;

A partir desse momento foi investigado quais seriam os demais métodos contraceptivos. Para tanto foi proposto que os estudantes pesquisassem tais

métodos na internet, e em livros, selecionando imagens e textos sobre estes para montagem de slides.

A utilização de recursos tecnológicos, como uso do computador, disponibilidade de internet, e as ferramentas que oferecem tem se mostrado produtivos, uma vez que compõe o universo de interesses dos estudantes e no qual regularmente têm muita facilidade de manuseio.

Para apresentar o resultado dessa pesquisa à turma foi sugerida a realização de seminários. Dessa forma a turma se dividiu em pequenos grupos dando início à tarefa encaminhada, sendo todo o tempo de pesquisa e estudo mediado pelo professor.

Ao final da montagem e estudos, os grupos deram início aos seminários sobre os métodos contraceptivos fazendo suas apresentações e respondendo as questões colocadas pelos colegas. Cada grupo preparou um método contraceptivo para apresentação. Foram apresentados os métodos comportamentais, de barreira e hormonais ou químicos. Utilizaram para este momento, slides, produzidos por eles e tinham a seu dispor, para auxílio na apresentação, álbum seriado pronto e métodos contraceptivos reais para exibição e/ou demonstração e manuseio, oferecidos pelo professor. A disponibilização de métodos contraceptivos reais mobilizou intensamente a curiosidade dos alunos, afinal, tratava-se de temática ainda em efervescência para eles. Os alunos tinham em mãos camisinhas masculina e feminina (Figura 1), DIU, Diafragma, diferentes produtos espermicidas, pílulas anticoncepcionais distintas, incluindo a do dia seguinte e modelos de pênis para demonstração de colocação de camisinha (Figura 2).



Figura 1 – Aluno apresentando a camisinha feminina



Figura 2 - Modelo de pênis para demonstração de colocação de camisinha masculina.

Assim os grupos desenvolveram material bastante visual que ao final de todas as apresentações foi impresso, fotocopiado e compartilhado entre os alunos. Como resultado estruturou-se um material didático para consulta, produzido com a percepção dos alunos surdos, sob orientação da professora.

Importante mencionar que esta produção de material didático realizada pelos alunos surdos, traz a concepção de construção e/ou seleção textual e imagética deles, e fornece “pistas” que podem orientar o professor no momento de produzir seu material didático para trabalho com estes estudantes.

A apresentação do seminário e a produção final de material didático compuseram, como as demais atividades, processos de avaliação. Porém, foi possível observar que o protagonismo dos estudantes nesses dois momentos em particular gerou neles um sentimento de orgulho e autoestima positiva, uma vez que viram o seu saber valorizado e respeitado, agora materializado e

compartilhado, através das explicações de suas pesquisas e na produção de apostila.

Ao final dos seminários duas questões foram colocadas aos alunos, a primeira que observassem para quem era destinada a maioria dos métodos estudados, e a segunda que tentassem explicar a razão dessa ocorrência. Ao verificarem os resultados, duas alunas perguntaram sobre a existência ou não de contraceptivos hormonais para os homens. Houve reação por parte de alguns jovens afirmando que isso era para as mulheres e não para os homens.

Nesse momento foi sugerido que a turma buscasse a informação na internet. O que encontraram dava conta de que existem pesquisas nesse sentido há muitos anos, no entanto, por razões culturais de gênero há o temor dos efeitos colaterais e contraindicações e o fato da gravidez se dar no corpo da mulher e, muito frequentemente, em nossa sociedade, o homem não se sentir responsável pelo ocorrido. Mostraram que o público masculino não parece motivado a se arriscar, o que gera desinteresse mercadológico por parte dos que pesquisam/fabricam tais produtos.

Novamente, como ocorrido na discussão sobre a virgindade, a manifestação daqueles jovens pareceu indicar a influência dos mesmos valores culturais dos ouvintes, sobre ser algo pertencente às mulheres. Vale registrar que algumas das jovens sentiram-se muito incomodadas e em desvantagem em relação aos rapazes ao perceberem que às mulheres cabem os riscos das contraindicações e efeitos colaterais dos anticoncepcionais e a responsabilidade da gravidez ou de como evitá-la.

A análise das atividades de pesquisa e seminários é apresentada no quadro 8.

Quadro 8 - Métodos Contraceptivos, os alunos pesquisam e expõem.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introduzir o conhecimento sobre outros Métodos Contraceptivos;</li> <li>-Criar problema envolvendo os alunos com as questões de fabricação e uso dos diferentes contraceptivos;</li> <li>- Explorar e problematizar a visão dos alunos;</li> <li>- Guiar os alunos no trabalho com ideias científicas, e dar suporte ao processo de internalização;</li> </ul>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimental: pesquisa e construção do material visual para seminário;</li> <li>- Expandir o conhecimento trazido para um patamar de maior conhecimento científico, de consciência emocional e social;</li> </ul>
Abordagem comunicativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalho em pequenos grupos: estudando e preparando slides;</li> <li>- Interativa/dialógica: aluno-aluno e aluno-professor;</li> <li>- Apresentação de trabalhos para o restante da turma;</li> <li>- Interativa de autoridade: aluno-aluno e aluno-professor;</li> </ul>
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcar significados chave;</li> <li>- Selecionar significados nas pesquisas realizadas pelos alunos e mediadas pela professora;</li> <li>- Compartilhar significados na produção e apresentação do seminário;</li> <li>- Checar o entendimento dos estudantes durante a apresentação dos trabalhos e interações aluno-aluno;</li> <li>- Rever o progresso da história científica; sintetizando os resultados através da formatação da apostila produzida pelos alunos.</li> </ul>

## 4.2 A SEGUNDA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### 4.2.1 EPISÓDIO 1 - REPRODUÇÃO ASSISTIDA – CLONAGEM - BIOÉTICA

É importante ressaltar que atividades com forte protagonismo dos alunos podem se desdobrar em outras atividades ou necessidades de expansão advindas da curiosidade deles. Um exemplo desse tipo de manifestação se deu a partir de um aluno dessa turma que tinha muito interesse em questões relacionadas ao Nazismo, o que trouxe a ideia de trabalhar reprodução assistida, tomando por base, as narrativas sobre as terríveis experiências médicas realizadas durante o regime nazista na Alemanha. Pode-se então juntar os dois temas com a apresentação de um filme que tratasse desses assuntos.

O filme proposto foi “Meninos do Brasil” um filme de suspense, ficção científica e drama de nacionalidades americana e inglesa. O filme de 1978, com base no livro de Ira Levin, trata de um projeto secreto, conduzido pelo médico nazista Josef Mengele, que tem por objetivo criar um clone de Adolf Hitler.

O tema clonagem é abordado de forma simples, com imagens extremamente didáticas da técnica de clonagem e ainda destaca a importância do meio para a constituição de uma personalidade, em outras palavras não bastaria clonar, seria necessário criar as condições semelhantes às vividas por Hitler, para que se obtivesse, na hipótese do médico, uma reprodução fiel ao temperamento, ideias e condutas do Führer<sup>9</sup>.

O filme é legendado em português e tem um ritmo mais lento que os filmes atuais. Essa característica favoreceu o acompanhamento da projeção, pelos alunos surdos, além das imagens relativas à técnica de clonagem serem muito didáticas, propiciando o tempo necessário para o surgimento de questões e seus esclarecimentos.

A sinopse do filme foi apresentada em LIBRAS e também entregue em língua Portuguesa impressa, pelo professor a cada aluno, para acompanhamento do filme e posterior consulta <sup>10</sup>.

O quadro 9 apresenta os aspectos analisados na atividade de exibição do filme “Meninos do Brasil” em sala de aula.

---

<sup>9</sup> Significa líder e está tradicionalmente associada a Adolf Hitler e ao Nazismo.  
<https://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%BChrer> – acesso em 05/05/2016.

<sup>10</sup> Sinopse do filme “Meninos do Brasil” - Baseado no romance homônimo de Ira Levin e dirigido por Franklin J. Schaffner Meninos do Brasil começa com um jovem militante encontrando pistas de Joseph Mengele (Gregory Peck), o médico nazista que comandou experiências atrozés com judeus durante a Segunda Guerra, agora refugiado na América do Sul. Mengele parece estar envolvido com um diabólico plano de clonagem inédito. Erza Lieberman (Olivier), um velho caçador de nazistas, descobre que esse grupo nazista estava pondo em prática um antigo projeto do alto escalão do Partido nazista, cujo objetivo é realizar a reprodução de Hitler, por meio de experiências realizadas com suas células congeladas e com óvulos de mulheres parecidas com sua mãe. A experiência prevê não apenas a reprodução genética (via clonagem) de Hitler, mas também a reprodução de todo o seu contexto familiar.

Quadro 9 – Exibição do filme “Meninos do Brasil” em sala de aula.

Intenção da Professora	Introduzir a história científica sobre reprodução Assistida e clonagem;
Conteúdo	Apresentar tecnologia de reprodução como ampliação de conhecimento e trazer à luz questões de caráter ético e social;
Abordagem comunicativa	Não interativa/autoridade (o filme);
Formas de intervenção	Apresentar informações (o filme).

Após a exibição do filme foi solicitado aos alunos que relatassem o que viram. Nesse momento o professor avaliou se a percepção do enredo, e dos temas suscitados, trazia à tona questões que precisavam ser vistas tanto para o entendimento do roteiro, quanto para as questões biológicas, já que apareciam no filme células, células reprodutivas, equipamentos de aumento, projeção, a colocação dos embriões nos corpos das mulheres com imagens explicativas dos procedimentos e os temas de clonagem e bioética (Quadro 10).

Quadro 10- Em grupo os alunos recontam o filme “Meninos do Brasil”.

Intenção da Professora	Introduzir a história científica e criar um problema, envolvendo os alunos com o que viram no filme e os temas de reprodução Assistida e Clonagem;
Conteúdo	Focalizar na descrição empírica de Reprodução Assistida e Clonagem.
Abordagem comunicativa	Interativa de autoridade: professora (filme) / alunos e alunos (filme)/ alunos;
Formas de intervenção	Dando forma aos significados e marcando significados chave, aproximando fatos da vida real, e filme.

O debate e esclarecimentos das questões biológicas se deram junto com as questões de caráter ético, pois como os alunos já tinham conhecimento sobre o Nazismo se mostraram interessados, surpresos e impressionados com as possibilidades desse processo, sobre que tipos de desdobramentos poderiam surgir, como os colocados no filme, e de haver a possibilidade de produzir novos líderes nazistas (Quadro 11).

Quadro 11- Debate sobre o filme “Meninos do Brasil”.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar a visão dos estudantes;</li> <li>- Introduzir e desenvolver a história científica e criar um problema, envolvendo os alunos emocional e intelectualmente com as possibilidades dos feitos científicos atuais e o que viram no filme;</li> <li>-Guiar os alunos no trabalho com ideias científicas, e dar suporte ao processo de internalização;</li> </ul>
Conteúdo	Movimentar o conhecimento e dúvidas trazidas sobre Reprodução Assistida e Clonagem, para um patamar de maior conhecimento científico e social;
Abordagem comunicativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Interativo de autoridade (perguntas para guiar debate e explicações durante o debate);</li> <li>- Interativa dialógica; alunos/alunos e professora / alunos;</li> </ul>
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dando forma aos significados;</li> <li>-Selecionando e marcando significados chave, aproximando fatos e filme;</li> <li>- Compartilhando Significados;</li> <li>- Checando o entendimento dos estudantes sobre os temas tratados no filme, havia muitas novidades científicas além de questões sociais e bioéticas.</li> </ul>

#### 4.2.2 EPISÓDIO 2 - CLONAGEM – BIOTECNOLOGIA – BIOÉTICA

Durante o debate outras questões surgiram e se iniciou o levantamento de outras obras de ficção que abordam esse tema, como algumas novelas da Rede Globo - O Clone (2001) e Escrito nas Estrelas (2009) -, e também de feitos reais nessa direção como o caso da ovelha Dolly<sup>11</sup>. Para tratar dos exemplos surgidos e ampliar a possibilidade de conceituação foram usadas fotos de jornais, revistas, cartazes e imagens da internet, além de filmes educativos de curta metragem, selecionados também na internet, que tratassem de tópicos sobre o tema, como: clonagem natural e artificial, clonagem animal, vegetal, em protozoários (Quadro 12).

<sup>11</sup> A ovelha Dolly, foi o primeiro mamífero clonado por transferência Nuclear de células somáticas (TNCS). Nascida em 5 de julho de 1996. O pesquisador responsável pelo experimento foi Ian Wilmut, do Instituto Roslin da Escócia. O experimento se desenvolveu ao longo de 1995 e 1996, e o estudo publicado em 1997. Goldim (2003)

Quadro 12 – Introdução dos tópicos clonagem natural e artificial, clonagem animal, vegetal, em protozoários.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzir e desenvolver a história científica abordando diferentes tipos de clonagem (clonagem natural e artificial, clonagem animal, vegetal, em protozoários).</li> <li>- Guiar os alunos no trabalho com ideias científicas, e dar suporte ao processo de internalização dos temas tratados;</li> <li>- Guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso;</li> </ul>
Conteúdo	Focalizar em clonagem;
Abordagem comunicativa	Interativa de autoridade - interativa dialógica - interativa de autoridade;
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentar ideias;</li> <li>- Marcar significados chave;</li> <li>- Checar entendimento dos alunos;</li> <li>- Rever entendimento e progresso.</li> </ul>

Para dar prosseguimento e ampliar o repertório de informações foi realizada montagem de um conjunto de slides para apresentação e esclarecimentos de alguns tópicos de biotecnologia. Esses slides apresentavam hiperlinks<sup>12</sup> que ao serem acionados permitiam ao aluno navegar por maiores detalhamentos textuais e imagéticos sobre o tema.

Os slides foram exibidos e tratados pelo professor como uma apresentação panorâmica do tema para que houvesse aproximação com as concepções de biotecnologia, e que elementos costumavam ser tratados no interior desse tema na atualidade.

Toda a apresentação se fez a partir do uso dessas imagens e com interação em língua de sinais. Quando surgia alguma curiosidade, dúvida ou resposta a uma provocação do professor, esta era aprofundada por navegação nos hiperlinks a fim de mostrar o uso do instrumento e ao mesmo tempo atender a curiosidade e dúvidas dos alunos.

<sup>12</sup> Hiperlink é sinônimo de link, hiperlink consiste em links que vão de uma página da Web ou arquivo para outro (a), o ponto de partida para os links, é denominado de *hiperlink*.  
<<https://sites.google.com/site/sitesrecord/o-que-e-um-hiperlink>>

Esse material foi encaminhado aos alunos, fotocopiado e por e-mail, de modo que pudessem pesquisá-lo em casa, no laboratório de informática da escola ou na biblioteca institucional equipada com computadores. Os espaços escolares mencionados acima disponibilizam acesso à internet. Os principais tópicos exibidos de forma panorâmica foram: definição e conceito de biotecnologia, onde a biotecnologia pode ser empregada, exemplos de produtos de origem biotecnológica, transgênicos, clones, células tronco e nanotecnologia (Quadro 13).

Quadro 13 – Introdução da definição e conceito de Biotecnologia.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzir e desenvolver a história científica abordando o que é, e os diferentes usos da biotecnologia;</li> <li>- Guiar os alunos no trabalho com ideias científicas, e dar suporte ao processo de internalização dos temas tratados;</li> </ul>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Focalizar a ideia básica e geral de biotecnologia;</li> <li>- Situar o processo de clonagem como um dos tópicos possíveis em biotecnologia;</li> </ul>
Abordagem comunicativa	Não interativa de autoridade e interativa de autoridade;
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentar ideias, introduzindo conceitos e termos novos, como por exemplo, biotecnologia, transgênicos, clones, células tronco e nanotecnologia.</li> <li>- Selecionar significados durante as interações;</li> <li>- Checar o entendimento dos alunos;</li> <li>- Compartilhar significados, com a disponibilização do material impresso e digital e durante as interações;</li> <li>- Rever o progresso do desenvolvimento por recapitulação do que já fora tratado.</li> </ul>

Outra questão que fomentou intenso debate se deu quando os alunos foram provocados a pensar como se sentiriam se encontrassem com seu clone. As respostas foram bastante diversificadas, uns achavam bom porque seria como ter um irmão gêmeo ao que alguns colegas ponderaram que seria muito diferente de ter um irmão gêmeo, porque este apareceria sem o natural conhecimento prévio da existência desse irmão. A maioria julgou que seria “esquisitíssimo”, pois

traria sensação de perda de identidade, além disso, essa pessoa poderia cometer um crime e a pessoa “original” poderia ser responsabilizada pelo fato. Em outro momento brincavam com a possibilidade de poderem ficar dormindo ou brincando enquanto o seu clone se ocuparia de seus afazeres. De todo modo o que se observa é que de posse do entendimento do que é ou pode ser um clone as discussões de caráter ético começam a vir à tona (Quadro 14).

Quadro 14 – Introdução de Bioética a partir do debate sobre “Meninos do Brasil”.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar um problema envolvendo os alunos com a ideia do surgimento de um clone seu;</li> <li>- Explorar a visão dos alunos e desenvolver a história científica em seus desdobramentos bioéticos;</li> <li>- Oportunizar e guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas no debate com toda classe; promover a produção de significados individuais a partir da reflexão sobre a questão proposta e a apropriação e uso dessas ideias;</li> </ul>
Conteúdo	-Focalizar o tema clonagem e o debate de caráter bioético;
Abordagem comunicativa	- Interativa de autoridade (a pergunta) e Interativa dialógica;
Formas de intervenção	<p>Durante todo debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecionar significados considerando as respostas dos alunos;</li> <li>- Marcar significados frisando a sinalização (fala) de alunos ou pedindo que repitam algo dito;</li> <li>- Checar o entendimento dos alunos e verificar se há consenso ou não em suas afirmativas;</li> <li>- Compartilhar significados.</li> </ul>

Observa-se que discussões éticas sobre o tema podem acontecer na presença de um intérprete, na função de mediador da comunicação, mas provavelmente a profundidade dos debates, o calor das concordâncias e discordâncias, as brincadeiras tendem a ser menos intensas, do que com a interação direta com o professor. Na presença de um intérprete, será necessário que o professor fique extremamente atento para integrar-se à conversa e seguir fazendo as necessárias provocações e contribuições aos debates.

Essa advertência diz respeito ao alinhamento da autora da presente pesquisa às escolas ou turmas bilíngues nas quais o professor domina a língua

de sinais. Têm-se a convicção que de nada adianta uma aula bem planejada se não houver atenção linguística aos alunos surdos.

Entende-se como atenção linguística o reconhecimento de que é através da língua de sinais que o aluno surdo significa os conhecimentos, que constrói seus conceitos acerca de fatos e fenômenos, que constitui sua subjetividade, que expressa seus sentimentos, seus saberes construídos na vida social e escolar. Torna-se imperioso que se tenha um olhar afetivo, como argumenta Paulo Freire (2002), posto que só reconhecendo as necessidades e características do outro se poderá desenvolver a empatia tão necessária ao fazer pedagógico, tendo em vista a promoção de condições de construção de conhecimentos de pensamento autônomo e autoconfiante.

As atividades foram tratadas em LIBRAS, e ao final delas, um texto explicativo e ilustrado foi encaminhado aos alunos para leitura coletiva e para compor material didático de consulta. Foi proposta a atividade que se encontra no apêndice 7.1.3.

Observa-se que as possibilidades de discussão e aprofundamento se dão em língua de sinais e a língua escrita, para esse momento, não acompanha a profundidade de tratamento do tema em LIBRAS. É preciso ter em mente que esse aluno acaba de entrar em contato com um conteúdo bastante complexo, com terminologia técnica específica, portanto linguagem científica, língua de sinais e língua portuguesa a serem atribuídas a dado conceito.

Em várias oportunidades criaram-se códigos de comunicação momentânea para configuração de um conceito a fim de alicerçá-lo até que ele seja reconhecido no conjunto de vocábulos em LIBRAS, ou seja, agregado como um novo sinal conceito pela comunidade surda.

Ao utilizar Libras como língua de instrução dos estudantes surdos em sala de aula, constata-se a necessidade do desenvolvimento de sinais/conceitos que possam dialogar com os conteúdos apresentados, em especial aqueles com os quais os alunos não se sentem familiarizados e devem criar itens lexicais em LIBRAS para o entendimento de um universo de conceitos complexos conforme apontado por Favorito e Mandelblatt (2013) e Favorito *et al.* (2012).

Observa-se, no entanto, que nem sempre o fato de um sinal ter sido criado por surdo para determinado conceito signifique domínio pleno ou mesmo satisfatório da abrangência do mesmo. Tal como ocorre com os ouvintes, há

conceitos mais ou menos complexos, e a depender do grau de complexidade e da bagagem de conhecimentos necessários para construir um dado conceito, o processo de construção de sentidos imbricados nos diferentes conceitos trabalhados em sala de aula pode se estender no tempo. Portanto, nem sempre o fato de um conceito já ter um sinal em LIBRAS significa que o mesmo foi inteiramente apreendido pelos alunos. Mas é possível supor que se há um sinal designativo de um conceito em circulação frequente nas aulas, isto nos leva a crer que já foi pelo menos desencadeado um processo de construção do conceito.

Em Meninos do Brasil foi exibida técnica de reprodução assistida. Ainda durante os debates foram lembradas pessoas conhecidas que teriam lançado mão dessa técnica para conseguir ter filhos; um exemplo levantado foi o do casal Willian Bonner e Fátima Bernardes que haviam tido três gêmeos por esse método. Levantados outros exemplos pesquisados na internet e revistas, os alunos passaram a perceber e questionar por que muitas vezes essa multiplicidade de bebês ocorria com os casais que realizavam reprodução assistida. Indagaram se a técnica mostrada no filme era a mesma utilizada com o casal Willian e Fátima, parecendo exibir, indiretamente, uma hipótese, através da desconfiança de que seriam técnicas distintas pelo menos em alguns aspectos, já que no filme a ideia era ter clones de Hitler, ao passo que os filhos do casal eram todos diferentes entre si e dos pais.

Retomando imagens do filme e slides exibidos, o tema foi reapresentado com maiores esclarecimentos, incluindo as dúvidas quanto ao número de bebês usualmente produzidos por essa técnica (Quadro 15).

Quadro 15 – Introdução do tópico Reprodução Assistida.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar um problema envolvendo os alunos na produção de hipóteses para explicar o surgimento de muitos bebês quando do uso dessa técnica de reprodução;</li> <li>- Desenvolver a história científica;</li> <li>- Oportunizar e guiar os alunos no trabalho com as ideias científicas no debate com toda classe; promover a produção de significados individuais a partir da reflexão e trocas sobre a questão proposta e a apropriação e uso dessas ideias;</li> </ul>
Conteúdo	-Foco na conceituação de reprodução assistida e na produção de hipóteses;
Abordagem comunicativa	Interativa dialógica e Interativa de autoridade;
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdução de termos novos, como por exemplo, reprodução assistida;</li> <li>- Selecionar significados considerando as respostas dos alunos;</li> <li>- Marcar significados frisando a sinalização (fala) de alunos ou pedindo que repitam algo dito;</li> <li>- Checar o entendimento dos alunos solicitando que expliquem suas ideias/hipóteses;</li> <li>- Compartilhar significados através das interações.</li> </ul>

Com a preocupação sobre as questões de ciência, tecnologia e sociedade, seus avanços e possibilidades, assim como suas consequências na vida social, pessoal e nas questões ambientais, e entendendo que todo cidadão deve conhecer, refletir, decidir e escolher sobre o que lhe parecer melhor sob o ponto de vista ético, e para dar sequência a proposta curricular dos alunos, foi sugerida a exibição do filme GATTACA - que também trata de reprodução assistida, manipulação gênica, eugenia entre outros tópicos de biotecnologia e bioética.

Para a exibição do filme Gattaca<sup>13</sup> o mesmo procedimento teve curso, ou seja, antes da projeção do filme foi realizada sua sinopse em LIBRAS e distribuída cópia, em língua Portuguesa, do texto sinalizado aos alunos<sup>14</sup>.

Quadro 16 – Exibição do filme “GATTACA” em sala de aula.

Intenção da Professora	Introduzir e desenvolver a história científica sobre reprodução Assistida, clonagem, manipulação gênica, bioética;
Conteúdo	Focalizar biotecnologia empregada em reprodução assistida e manipulação gênica, para ampliação de conhecimento e também trazer à luz questões de caráter ético e social;
Abordagem comunicativa	Não interativa/autoridade (o filme e sua sinopse);
Formas de intervenção	- Dando forma aos significados por Introdução de termos novos, como por exemplo, reprodução Assistida, clonagem, manipulação gênica e bioética.  -Verificando que significados os alunos estão atribuindo a elementos do filme.

Tratando-se de filme bastante complexo, nesta exibição foram feitas algumas interrupções para esclarecimento de dúvidas solicitadas pelos alunos ou encaminhadas pelo professor a partir da percepção de que as questões que estavam surgindo iriam comprometer o entendimento da história.

Ao final da exibição foi mantida a prática de recontarem em grupo o filme, lembrando que esses momentos são de extrema riqueza para qualquer um, visto que através da troca com colegas o roteiro vai se estruturando de forma que é

<sup>13</sup> GATTACA - A Experiência é um filme de Ficção científica, realizado nos EUA em 1997, que aborda as preocupações sobre as tecnologias reprodutivas que facilitam a eugenia e as possíveis consequências de tais desenvolvimento tecnológicos para a sociedade.

<sup>14</sup> Sinopse do filme “GATTACA – A experiência - A história do filme é a de dois irmãos, um concebido da maneira natural e o outro manipulado geneticamente. O Inválido, interpretado por Ethan Hawke, tem várias doenças genéticas e, ao ter seu DNA examinado quando nasce, já tem uma data prevista para sua morte. Contudo, o garoto sonha em viajar ao espaço - emprego impensável para alguém com seus problemas - e vai buscar todas as maneiras possíveis para superar suas limitações ao mesmo tempo em que tem que esconder de todos que é um Inválido.

trazido, organizado e contextualizado, na medida em que todos os presentes são autores e organizadores da narrativa.

Quadro 17 - Os alunos recontam o filme “GATTACA”.

Intenção da Professora	- Introduzir a história científica e criar um problema, envolvendo os alunos com o que viram no filme e os temas de reprodução assistida, manipulação gênica, eugenia e bioética
Conteúdo	-Focalizar na descrição empírica de reprodução assistida, manipulação gênica, eugenia e bioética
Abordagem comunicativa	- Interativa de autoridade:  professora (filme) / alunos e alunos (filme)/ alunos;
Formas de intervenção	- Dando forma aos significados com introdução de termos novos e trabalhando a diferença de significados;  - Selecionando e marcando significados chave para compreensão de tópicos abordados no filme. Ex.: reprodução natural e reprodução assistida, “válido” e “inválido”;  - Verificando que significados os alunos estão atribuindo a elementos do filme.

Nessa perspectiva, com o leito para o debate (Quadro 18) preparado e já iniciado, avançou-se nas questões apresentadas pelo filme. Em algumas oportunidades foi necessário chamar atenção para certas particularidades expressas na fala dos personagens e que apareciam na legenda, podendo essa peculiaridade apontar na direção da diferença linguística e o que ela pode provocar, e demandar no ambiente escolar ou na vida social.

Quadro 18 – Debate sobre o filme “GATTACA”.

Intenção da Professora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzir e desenvolver a história científica e criar um problema envolvendo os alunos com o que viram no filme;</li> <li>- Guiar os alunos no trabalho com ideias científicas, e dar suporte ao processo de internalização dos tópicos reprodução assistida, manipulação gênica, eugenia e bioética</li> <li>- Guiar os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso.</li> </ul>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimentar o conhecimento e dúvidas trazidas sobre reprodução assistida, manipulação gênica, eugenia e bioética, para um patamar de maior conhecimento científico e social;</li> </ul>
Abordagem comunicativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interativo de autoridade (perguntas para guiar debate e explicações durante o debate)</li> <li>- Interativa dialógica; alunos/alunos e professora / alunos;</li> <li>- Interativo de autoridade;</li> </ul>
Formas de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dando forma aos significados, introduzindo termos novos, mostrando diferenças de significados.</li> <li>- Selecionando e marcando significados chave como manipulação gênica, eugenia e bioética aproximando fatos e filme nas interações;</li> <li>- Compartilhando Significados;</li> <li>- Checando o entendimento dos estudantes sobre os temas tratados no filme, havia muitas novidades científicas e questões ético- sociais.</li> </ul>

Há um número importante de vezes que aparece a expressão “inválido(s)” para se referir a um grupo de indivíduos que teriam nascido por processo natural de reprodução, mas que naquela sociedade eram desqualificados, invalidados. Essa percepção só foi atingida após insistência do professor para que explicassem por que daquela expressão. Era preciso primeiro conhecer o sentido da palavra, significá-la no contexto do filme para só depois ser formada a consciência sobre um aspecto fundamental do enredo.

Sem dúvida o desconhecimento do sentido de uma palavra pode ocorrer com ouvintes e também será necessário estruturar o conceito para prosseguir.

Talvez nesse caso a palavra fosse percebida mais rapidamente, por sua repetição, para um falante natural da língua oral expressa na legenda.

Na medida em que as questões sobre o filme foram sendo esclarecidas foi se instalando um forte impacto sobre os alunos no que diz respeito aos aspectos psicológicos, emocionais, sociais e éticos, como os problemas enfrentados pelos pais e pelo protagonista em todas as fases de sua vida, dentro de uma comunidade que pretende manter controle social pelo DNA, através da eugenia. Afetando inclusive o olhar dos pais sobre as potencialidades de seu filho.

Sem dúvida um filme muito forte para todos e em particular para esses alunos que têm sido olhados de modo discriminatório ao longo do tempo pela sociedade e, sem dúvida, essa questão foi a mais intensamente sentida e discutida por todos, afinal era como se falasse de cada um deles ao tratar do olhar de menos valia projetado pela sociedade sobre o protagonista e sobre eles.

Revistos os pontos do filme nos quais ainda demonstravam fragilidades, como por exemplo, por que tantos elementos do corpo do outro personagem, o que estava em cadeira de rodas, ficavam armazenados em um tipo de geladeira e para que serviam? Nesse momento de esclarecimento de dúvidas, a interação teve, mais uma vez, papel fundamental, posto que alguns alunos compreenderam com clareza que representavam recursos para construção de uma falsa identidade genética para o protagonista enquanto outros não haviam compreendido esse fato essencial com clareza. Os alunos que estavam esclarecidos, e possuíam um desempenho linguístico mais apropriado que o da professora puderam elucidar as dúvidas dos colegas.

Finalizados o debate e esclarecimentos foi proposta uma atividade escrita apresentada no (apêndice 7.1.4).

### **4.3. ALGUNS ASPECTOS QUE EMERGEM DA ANÁLISE DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E SEUS EPISÓDIOS**

Tomando como ponto de partida que “As interações discursivas são consideradas como constituintes do processo de construção de novos significados” (MORTIMER; SCOTT, 2002, p.284), e que estas podem auxiliar o professor na observação do desenvolvimento de seus alunos e ajudá-lo a corrigir

ou adequar as ações pedagógicas, serão levantados aspectos que emergiram desse trabalho de caráter bilingue (LIBRAS / português).

Todas as sequências didáticas e seus episódios foram desenvolvidos em LIBRAS e português escrito. A LIBRAS foi utilizada em todas as interações discursivas de apresentação de temas, em debates, em levantamento de ideias, estruturando, ordenando e sequenciando narrativas, em checagens de entendimento dos alunos, em retornos aos alunos confirmando suas ideias ou auxiliando-os a revê-las, no esclarecimento de dúvidas, no fomento aos debates, no convívio acadêmico para produção de trabalhos, quando se faz necessário um consenso, portanto no desenvolvimento de histórias científicas. A língua portuguesa, por sua vez, foi trabalhada através das legendas dos filmes, das legendas dos slides, dos textos pesquisados na internet, em livros didáticos e paradidáticos, revistas e jornais, dos enunciados dos trabalhos escritos, dos textos produzidos coletivamente e das respostas dadas aos trabalhos escritos oferecidos aos alunos.

Observando os quadros resumos (quadros 1 – 18), com a análise de cada um dos cinco episódios, foi possível observar que as interações dialógicas e de autoridade é que acabam por determinar os tipos de intervenção que fará o professor, já que estas interações promovem naturalmente a checagem do entendimento dos alunos acerca dos temas, à medida que as sequências didáticas vão se desenvolvendo.

Assim, ao ter favorecida a percepção do que se passa com os alunos, o professor tem a oportunidade de determinar, afirmar ou rever o tipo de intervenção que deve praticar com o propósito de se aproximar das intenções planejadas e conteúdos previstos. Exercendo a responsabilidade que lhe é atribuída, por sua função, de autoridade nos temas relacionados ao saber científico, atuando como mediador e orientador do trabalho pedagógico no sentido de promover a construção dos conceitos e fazer a história científica avançar. (MORTIMER; SCOTT, 2002). Portanto, de acordo com a intervenção do professor, os alunos são novamente instigados a participar das interações, vendo as orientações oferecidas pelo professor, reelaborando sua compreensão sobre o tópico em estudo e trazendo suas ideias revitalizadas para compartilhamento com o grupo presente à ação pedagógica.

Atendendo à dinâmica proposta por Mortimer e Scott (2002) que estabelece um ritmo para as interações qual seja discutir/trabalhar/rever pode-se concluir com as análises feitas, que dependendo da natureza teórica ou prática do tópico em estudo, o ritmo será outro. Por exemplo, caso o assunto seja mais teórico e abstrato o ritmo pode ser apresentar/discutir/trabalhar/rever. Confirmando a ideia de que o entendimento verdadeiro é dialógico por natureza (VOLOSHINOV, 1973 apud MORTIMER; SCOTT, 2002).

O trabalho desenvolvido utilizou entre outros recursos didáticos e estratégias, para abordar temas científicos, imagens em movimento, como filmes comerciais e educativos, bem como imagens fixas como slides, imagens impressas em livros, jornais e revistas. Em concordância com o que afirmam Gouvêa e Martins (2001) ao destacarem as imagens como elementos essenciais para construção, representação e comunicação de conceitos científicos.

Todavia não se pode perder de vista o que Souza (2014) pondera quando afirma que a variedade de representações de linguagem que se tem na comunicação humana, depende de aprendizagem intencional. Pontuando ainda que:

[...] Na verdade, as imagens não são transparentes, isto é, não transmitem um único sentido; têm natureza polissêmica. Além disso, elas são tão capazes de transmitir mensagens, conceitos, ideias e valores quanto o texto escrito. (SOUZA, 2014, p.128).

Nessa perspectiva, torna-se fundamental verificar dialogicamente como os “textos” visuais estão sendo percebidos pelos alunos e se estão favorecendo a compreensão e construção de significados e conceitos. Deve-se observar o fato que sendo a visão um sentido privilegiado na educação de surdos, a checagem dessa percepção deve gozar do mesmo privilégio a fim de que não gere significados indesejáveis para o avanço do tema científico em estudo. Nesse sentido Souza (2014) enfatiza que para haver uma real alfabetização científica é imprescindível que haja uma alfabetização visual.

Em outras palavras, mesmo com uma abordagem pedagógica na qual se utilize vários recursos, inclusive os visuais, deve-se verificar o que o aluno “viu”, já que pode ser bem diferente daquilo que o professor julga estar sendo percebido pelo aluno. Desse modo as interações em todo processo de ensino poderão gerar melhores condições para a construção de significados e conceitos.

Assim, como afirma Machado (2013) “Para os surdos, as palavras não são ouvidas; portanto, eles não discutem os temas propostos pelos professores em português, mas sim na língua de sinais”. Nessa perspectiva, é possível através de interações, aprofundar os debates e discussões, com a construção de novos significados, o mesmo ocorrendo com a língua portuguesa, mas não no mesmo patamar daquele que se dá em LIBRAS.

É importante lembrar que a língua de conforto para o aluno surdo é a língua de sinais, portanto é nesse “lugar de conforto” que os significados vão se estruturando e renovando, dando espaço ao desenvolvimento da história científica, ocorrendo o mesmo com a língua portuguesa, ou seja, ela ganha significados quando trabalhada através da língua de sinais.

#### **4.4 A CULMINÂNCIA DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E OS INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Como culminância do conjunto das atividades, foi perguntado aos alunos se eles gostariam de fazer um filme de curta metragem tratando dos temas discutidos ao longo dos últimos meses, e eles prontamente aceitaram. A primeira ação foi convidar uma das professoras de Literatura que com eles trabalhava e que costumava desenvolver suas atividades pedagógicas com as turmas, utilizando a linguagem cinematográfica e seus recursos.

Portando, deu-se início a uma atividade interdisciplinar com Biologia, Língua Portuguesa - Literatura e Cinema, experiência que como afirma Fazenda (2014, p.5), “favorece novas formas de aproximação à realidade social e novas leituras das dimensões sócio culturais das comunidades humanas”.

Nesse contexto, com uma visão de constante processo de troca, integração e transformação que demanda interação social dialógica e um olhar não fragmentário para se desenvolver, identifica-se a interdisciplinaridade, como um caminho que facilita o conhecimento, já que valida o saber de senso comum, entendendo que através do experienciado no dia a dia, conferimos sentido à nossa vida. (SILVA; FAZENDA, 2014).

Em conversa informal com os alunos tomou-se conhecimento do fato que vários deles gostavam e assistiam regularmente o seriado HOUSE<sup>15</sup>. Confirmando o pensamento de Moran (2005, 2007) ao afirmar que a televisão alimenta e atualiza o universo sensorial, afetivo e ético de crianças e jovens, inclusive de grande parte dos adultos que levam tal experiência para sala de aula. A partir daí, e para nutrir o espírito na direção da criação de seu roteiro, foi proposto que assistissem ao episódio “O amor é cego” que falava da doença angioedema hereditário, cujo gatilho para sua manifestação era uma situação de estresse<sup>16</sup>.

Sinopse realizada, episódio do seriado assistido, recontado e debatido, novelas e reprodução assistida de pessoas conhecidas lembradas, mas ainda sem ter estruturado o roteiro, tendo apenas as primeiras trocas para conduzi-lo, uma aluna sugeriu ainda como inspiração para composição do roteiro que todos assistissem em outra aula um episódio do seriado “Law and Order” - SVU<sup>17</sup> denominado “Inconcebível” no qual os detetives investigam o roubo de um recipiente de congelamento com vários embriões de um banco de esperma.

Antes de iniciado o episódio a aluna apresentou sua sinopse<sup>18</sup> para todos e, após a exibição, foi realizada a recontagem da história e debate dando início a estruturação do roteiro do filme elaborado pela turma.

Desse modo, com o auxílio dos professores de Biologia e Literatura, o grupo definiu o argumento e a história em LIBRAS, estabeleceu as locações para filmagem, definiu os alunos-atores para compor os personagens, quem seria o diretor, quais alunos fariam a produção, filmagem e edição das imagens do filme. O roteiro foi iniciado em língua portuguesa escrita (Figura 3) sendo negociado em LIBRAS.

---

<sup>15</sup> House - seriado criado por David Shore e produzido nos EUA pela Universal Pictures

<sup>16</sup> Sinopse do episódio “O Amor é Cego” (Episódio 5 -Temporada 3) - Uma mulher é assaltada com o marido e começa a sofrer problemas respiratórios e dor no estômago. Durante o diagnóstico do problema, o marido também passa mal. Enquanto isso, um paciente da clínica causa problemas para House que podem ter sérias consequências.

<sup>17</sup> Law & Order SVU– Seriado criado por Dick Wolf e Dawn DeNoon e produzido nos EUA pela Universal Media Studios.

<sup>18</sup> Sinopse do episódio “Inconcebível” (episódio14 – temporada 9) - Os detetives Benson e Stabler investigam o roubo de embriões fertilizados de um banco de espermas. Pistas encontradas nas fitas do sistema de segurança da clínica apontam para uma longa lista de suspeitos.

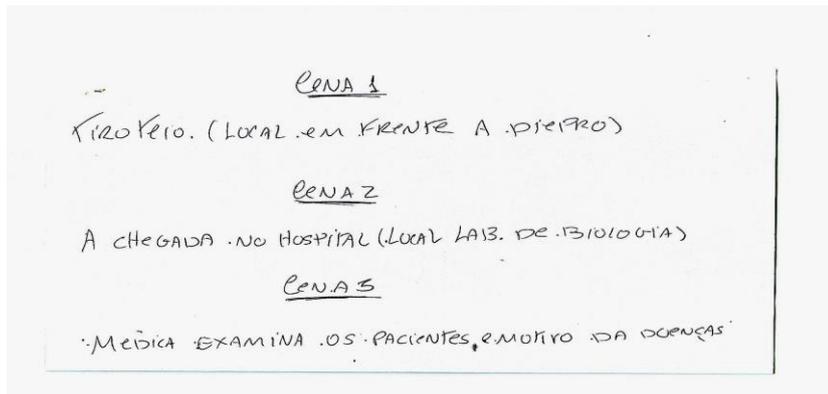


Figura 3 - Trecho do roteiro escrito pelos alunos

O filme idealizado e realizado pelos alunos com a mediação dos professores recebeu dos estudantes o título de “O Segredo de Família” e tratava dos temas: características e doenças hereditárias, reprodução assistida e bioética (Figura 4).



Figura 4 - Cenas do filme “O Segredo de Família”.

Aproveitando que o filme produzido pelos alunos tratava de temas complexos e de importância quando se pensa em divulgação científica e que todos devem ser esclarecidos sobre as consequências das grandes mudanças que a ciência e a tecnologia introduzem na sociedade (OLIVEIRA, 2014), foi proposto que levassem tais temas a seus colegas de outras turmas e séries. Conversando com a escola e alunos autores para organização dessa ação, os alunos exibiram e debateram o filme com outras turmas (Figura 5)



Figura 5 - Exibição do filme para outras turmas do INES.

Embora todas as seqüências didáticas descritas até aqui tenham servido como avaliação do processo ensino aprendizagem, gerando reorientações nas ações pedagógicas e notas para os alunos, já que esse é o sistema previsto na administração escolar do Ensino Fundamental e Médio do INES, essa última atividade, a produção do filme, aparece como culminância do processo desenvolvido ao longo desse período e também como avaliação do processo como um todo.

Nessa perspectiva o filme será descrito a seguir em cinco blocos de modo a facilitar a análise de conteúdo (BARDIN, 1977) em busca de elementos que demonstrem ter havido expansão da alfabetização científica (SASSERRON; CARVALHO, 2008) dos alunos, sendo considerados nesta análise os indicadores

de AC: Seriação, classificação e organização de informações; Levantamento e teste de hipóteses; Construção de explicações, uso de justificativas e estabelecimento de previsões e uso do raciocínio lógico.

- BLOCO 1 - Dois homens passam mal, com mesmos sintomas, após intenso tiroteio.

Há dois grupos de homens em um tiroteio, eles são policiais e bandidos, à medida que a ação foi ficando mais intensa e um dos bandidos foi atingido, dois rapazes, um policial e um marginal começaram a passar muito mal. Ambos foram encaminhados para o mesmo hospital, em lá chegando a médica observa que os dois têm os mesmos sintomas embora nenhum dos dois esteja ferido. A médica começa a levantar hipóteses sobre as possíveis causas das reações apresentadas pelos dois rapazes. Encaminha exames e elenca ações a partir das questões que levanta sobre as causas, terá sido algo no ambiente? Qual o histórico de doenças das famílias? Persistindo a questão, porque pessoas distintas têm a mesma reação, estaria relacionado ao DNA deles?

Para tentar esclarecer os sintomas e cuidar dos pacientes a médica solicita dialogar com os familiares dos dois.

- ANÁLISE DE CONTEÚDO

Neste primeiro bloco fica evidenciada a escolha do modo de resolver as questões dos sintomas, listando as hipóteses e os elementos que conduzirão os próximos passos da médica.

Interessante observar que os alunos reconhecem a lista de hipóteses como um tipo de texto para auxílio de memória e organização de pensamento.

- INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Considerando a preparação do filme, ocasião em que definiram argumento e roteiro foi possível destacar os seguintes indicadores de Alfabetização Científica: seriação, organização e classificação dos elementos que estudaram e

viram nas sequências didáticas e seriados, além de raciocínio lógico na ordenação e escolhas de quais informações adquiridas fariam parte do filme de modo que houvesse um fio condutor dando coerência à história. Portanto, precisaram levantar hipóteses, testá-las em diálogo para definir os melhores cursos a seguir e o fizeram através de explicações argumentativas em que buscaram relacionar informações acumuladas e hipóteses que iam criando para compor a história. Os alunos demonstraram reconhecer a importância da escrita quando fizeram textos e listagens para não perderem a memória do que haviam resolvido e na construção do roteiro.

Neste primeiro momento do filme pode ser observado o entendimento de que o levantamento de hipóteses auxiliou no trabalho científico para a resolução de problemas, e o fizeram de modo claro e objetivo exibindo raciocínio lógico ao listarem hipóteses sobre as possíveis causas dos sintomas manifestados pelos jovens conduzidos ao hospital, já encaminhando testagem das hipóteses quando a médica providencia exames e solicita contato com familiares dos jovens.

- BLOCO 2 - Há doenças na família?

A médica pergunta ao casal, pais do policial, se a gravidez havia sido normal e se haveria algum problema de saúde na família, e o casal responde que não, não há registro de qualquer problema de saúde na família. A médica comunica que pretende pesquisar questões de caráter hereditário no casal para descobrir o problema de seu filho e poder ajudá-lo. A conduta escolhida pela médica causou desconforto na mulher e tensão no casal. Momento em que a mãe se vê obrigada a relatar ao marido, fato ocorrido há muitos anos atrás. Ela conta, lembrando uma conversa que tiveram 25 anos antes, que por conta do marido se recusar a ir ao médico para verificar porque não a engravidava, ela optou, sem o conhecimento e anuência dele, fazer inseminação artificial de doador desconhecido em uma Clínica de Reprodução Assistida. Inicialmente o marido julga ter sido traído por ela com outro homem, mas ela consegue explicar que não foi desse modo que tudo ocorreu.

- ANÁLISE DE CONTEÚDO

Nesse bloco os alunos diferenciaram reprodução natural de assistida no momento em que definiram que não houve uma traição por ter mantido relações sexuais com outro homem. Assim como identificaram as células reprodutoras femininas e masculinas e que estas são passíveis de serem doadas e/ou vendidas e guardadas em condições especiais, para futura fertilização. Mostraram ainda que para a realização desse procedimento seria necessária uma avaliação do estado de saúde da mulher, um tratamento médico e periódico acompanhamento da gravidez em curso. Relacionaram questões de caráter hereditário às células reprodutoras, à reprodução e a transmissão de características.

Duas outras questões também foram trazidas para debate. A primeira tratou da recusa do homem em verificar se havia algum problema com ele que o impedisse de ter filhos e, a segunda questão, da decisão da mulher em gerar um filho e criá-lo com o marido sem que ele soubesse que não é o pai biológico, colocando em pauta questões éticas e sociais ligadas as relações de gênero.

- INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Através do diálogo com o casal pais do policial aparece a continuação de testagem de hipóteses, as respostas obtidas nessa conversa são classificadas (classificação) gerando novas hipóteses, que junto com o quadro clínico observado faz com que a médica faça previsões sobre a possibilidade de a doença ser hereditária e para essa suposição sugere testagem dessa hipótese. Todo esse encadeamento de diálogos revela raciocínio lógico, expondo os conhecimentos apreendidos anteriormente e agora expostos de forma clara e objetiva. O indicador explicação está presente neste bloco, ao relacionar informações e hipóteses acerca dos temas reprodução natural, reprodução assistida, células reprodutoras e hereditariedade. Apresentando o indicador seriação, ao expor a recusa do homem em buscar esclarecimentos e/ou ajuda médica para elucidar questões sobre sua fertilidade, além da decisão solitária da mulher, de realizar inseminação artificial, trazendo questões de ordem ética.

- BLOCO 3 - Doença familiar e venda de esperma

Chega ao hospital o pai do outro rapaz, e a médica pergunta sobre alguma doença na família ao que o homem responde que há uma doença em sua família, informando que ela causa “fechamento” da garganta, entre outros sintomas, quando ficam muito nervosos. A doutora então pergunta ao homem, estimulada pelo fato dos dois rapazes apresentarem os mesmos sintomas e, agora já saber como o outro jovem foi gerado, se ele em alguma época de sua vida havia doado ou vendido esperma em alguma clínica, ao que ele respondeu afirmativamente lembrando-se do momento e onde teria feito a venda, indicando o nome da clínica.

- ANÁLISE DE CONTEÚDO

Aqui utilizaram elementos dos seriados assistidos e das sequências didáticas anteriormente vistas; lembrando que essas informações foram apresentadas em momentos diferentes e agora reprocessadas.

Assim, identificaram a clínica como local de guarda de células reprodutoras e de reprodução assistida de um seriado, e de outro trouxeram uma doença hereditária que tem como um de seus sintomas o edema de glote sendo chamada Angioedema Hereditário. A reprodução exibida em um dos seriados era natural e os dois jovens que não se sabiam irmãos resolveram fugir porque se amavam e seus familiares não aceitavam o relacionamento por conta de sua consanguinidade, que não era do conhecimento destes jovens.

Desse modo, o reaproveitamento de informações em novos enredos exhibe a compreensão destas por parte dos alunos, do contrário não teriam condições de reprocessá-las em outro filme de sua autoria. Além de demonstrarem ter compreendido que as características hereditárias são transmitidas através das células reprodutoras.

- INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Os indicadores de alfabetização científica aparecem inicialmente com a organização e classificação de informações obtidas ao longo das sequências

didáticas e seriados assistidos, ao fazê-lo utilizaram o raciocínio lógico que é vislumbrado no reprocessamento dos elementos apreendidos em argumento e roteiro de filme de sua autoria. Observou-se ainda a formulação e testagem de hipóteses no conteúdo do diálogo entre o pai entrevistado e a médica e em seguida trazendo mais sustentação à suas previsões quanto aos jovens apresentarem doença de natureza hereditária. E explicação ao relacionarem informações e hipóteses acerca dos temas reprodução assistida, células reprodutoras e características hereditárias e sua transmissão.

- BLOCO 4 – Reprodução Assistida

Em seguida os pais do policial retornam do local onde conversavam, e nesse momento a médica, na presença do pai doador de esperma pergunta à mãe onde ela fez o tratamento de reprodução assistida e ao dizer o nome da clínica, ela identifica como sendo a mesma em que o homem, pai do outro jovem, fez a venda de esperma. A médica relata a todos que a tal clínica era dela e que também trabalhava no local, então tentando acalmar o marido, pai do policial reafirma o fato de que não havia mesmo identificação do doador e explica durante esse diálogo o modo como era feita a fertilização. Em seguida pede a atenção de todos e expõe a hipótese de que os dois jovens sejam irmãos, já que o pai do jovem havia vendido esperma para essa mesma clínica em igual período no qual a mulher foi contratar a reprodução assistida. Sendo assim e com a finalidade de estabelecer um bom tratamento para os pacientes, faria um exame do DNA dos envolvidos para caracterizar a presença da doença familiar/hereditária já relatada pelo doador de esperma.

- ANÁLISE DE CONTEÚDO

Neste bloco os elementos de aprendizagem que emergiram estão na descrição do processo de inseminação artificial, que seguramente traz elementos das sequências didáticas.

Também marcando o entendimento de que é no DNA das células, neste caso as reprodutoras, que poderão estar as características hereditárias, que no

exemplo do filme realizado é a doença apresentada pelos jovens e presente na família do doador de esperma.

- INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A partir dos relatos obtidos são privilegiadas informações sobre reprodução assistida e inseminação artificial (classificação) sendo reafirmado ao pai do policial, o modo como sua esposa engravidou, explicando (explicação) como foi realizada a inseminação artificial de sua esposa prevendo (previsão de caráter ético e emocional) que a exposição desse conhecimento acalmasse o marido.

Observa-se também que a classificação do conjunto de informações das duas famílias estabelece uma ordenação de tal modo lógica e objetiva (raciocínio lógico), que leva à formulação da hipótese de serem os dois jovens que deram entrada no hospital, portadores da doença hereditária da família do doador de esperma, tendo como justificativa os sintomas apresentados pelos dois pacientes, fazendo chegar à explicação de que fará a verificação do DNA dos rapazes (teste de hipótese), prevendo (previsão) encontrar DNA do doador nos dois jovens, o que explicará a presença da mesma característica hereditária e sua manifestação. Podendo a partir do conhecimento científico esclarecido, tratar os dois jovens pacientes.

- BLOCO 5 – Qual sua opinião?

O quinto bloco mostra as duas alunas protagonistas, convidando a todos para refletir e expressar suas opiniões acerca da escolha da mulher de fazer a inseminação artificial, ter e criar o filho junto com o marido sem que ele soubesse do tratamento e tão pouco que não era o pai biológico de seu filho.

- ANÁLISE DE CONTEÚDO

Neste bloco manifestaram o interesse em saber como as pessoas se sentiram com a decisão da mulher e ao convidar a todos para pensar, sentir, refletir e expressar suas opiniões promoveram um chamado para questões de caráter ético.

## ▪ INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Nesse bloco pode-se observar o indicador de alfabetização classificação quando é destacada a escolha solitária da protagonista, ao fazer inseminação artificial, sem o conhecimento e anuência do marido. E raciocínio lógico ao mostrarem a compreensão de que o fato descrito no filme e o modo como foi exposto, pode provocar reações distintas nas pessoas, em função de suas concepções culturais, morais, psicológicas e éticas. Caracterizando uma formulação de hipótese.

Concluindo a análise das sequências didáticas e do filme “O segredo de Família”, parece oportuno observar alguns aspectos relevantes relacionados ao grupo de alunos e ao trabalho.

Para tanto serão trazidas algumas variáveis que provavelmente concorreram para um desfecho de relativo sucesso, são elas: as sequências didáticas e a preparação do filme como processos de muita interação e negociação.

Durante as sequências pedagógicas vários recursos didáticos foram pensados e utilizados com a finalidade de mobilizar os diversos caminhos de aprender, presentes em qualquer grupo de alunos.

O protagonismo e a intensa participação dos alunos foi estimulada, o que costuma trazer frescor e uma contagiante alegria de troca e compartilhamento de saberes já acumulados, ainda que seja necessário reorganizá-los.

A disponibilidade de recursos materiais e tecnologias de interesse dos jovens e sua utilização por eles é outro ponto positivo da estratégia proposta.

Cabe destacar, que contribuindo para o êxito da proposta, está o detalhe que a maior parte dos alunos da turma estudava junto desde o Ensino Fundamental, sendo, praticamente, todos fluentes em LIBRAS. Além da comunicação direta entre alunos e professora, portanto sem necessidade de intérpretes, o que é bastante produtivo, uma vez que o professor tem o conhecimento do que está sendo tratado e quando não sabia ou não havia o sinal em LIBRAS, este poderia ser pesquisado ou negociado para aquele momento do processo. A partir desse corpo de saberes negociado a busca ou a elaboração de novos sinais em LIBRAS foi favorecida.

O fato dos estudantes participantes terem cursado aulas de Biologia, com o professor, autor da proposta, em anos anteriores, pode ter facilitado a maior fluidez na comunicação, o reconhecimento dos pontos fortes dos alunos e aqueles que precisariam ser mais trabalhados, bem como, o conhecimento claro daquilo que vinha sendo estudado ao longo dos anos escolares em Ciências e que aspectos teriam sido mais profundamente focalizados.

Naturalmente, a ausência de algumas dessas variáveis como o tempo de trabalho com a turma e seus desdobramentos podem ser superadas com uma atitude de genuíno e forte interesse pelo grupo de estudantes e um adequado acompanhamento pedagógico por parte da escola, a fim de observar e orientar o que efetivamente vem sendo produzido no processo ensino aprendizagem. Esse conhecimento deve, posteriormente, ser compartilhado com o corpo docente, pois dessa forma uma mudança de professor não trará prejuízos aos alunos.

O uso de filmes comerciais como estratégia e recurso de interesse dos alunos, parece ser produtivo, já que são do seu cotidiano, invadem suas casas e vidas e constroem um conhecimento de senso comum acerca das ciências. Ao utilizá-los em sala de aula em diálogo com a Biologia e a Bioética, trazem um olhar interdisciplinar, pois trata-se de linguagem cinematográfica, da linguagem científica e da linguagem do senso comum que se veem em negociação, auxiliando a desenvolver a alfabetização científica dos alunos, neste caso, estudantes surdos (OLIVEIRA, 2014; DA SILVA; FAZENDA, 2014).

Contemporaneamente, a questão que se coloca é como as descobertas científicas podem chegar ao conhecimento não somente dos decisores, como também do cidadão, aquele que, em virtude das grandes mudanças que o binômio ciência-tecnologia introduziu na sociedade, deve ser esclarecido sobre as consequências desse processo. (OLIVEIRA, 2014, p.36).

No contexto descrito e com o propósito de trazer questões de caráter científico para divulgação, conhecimento e reflexão para além do senso comum junto aos alunos, foram tratadas questões que afetam toda a sociedade, portanto cada pessoa, cada indivíduo e o meio ambiente. Dentro da proposta pedagógica para a 3ª série foram estudados os temas clonagem, terapia e manipulação gênica e bioética, para que tendo acesso a esse conhecimento científico, compreendendo o mais profundamente possível as implicações desses avanços

científico-tecnológicos e as questões éticas imbricadas nesses feitos, pudessem como cidadãos informados e mais conscientes se posicionarem fazendo escolhas, opinando e tomando decisões acerca desses avanços com olhar ético, podendo pesar e pensar benefícios e malefícios que cada um desses passos pode trazer a nossas vidas e ao meio ambiente.

No contexto da educação de surdos, se os estudantes tivessem a surdez detectada precocemente, no sentido de receberem a atenção e os estímulos necessários, a criança com surdez deveria ser exposta à língua de sinais o mais rapidamente possível, entendendo que a linguagem para além da função comunicativa é determinante na organização do pensamento, portanto essencial para o desenvolvimento cognitivo (GROSJEAN, 1999; FAVORITO, 2006; LACERDA, 2007; DORZIAT, 2009; FERNANDES; MOREIRA, 2014; MULLER et al.,2014; CAMPELLO; REZENDE, 2014).

O atraso na aquisição da linguagem pode gerar consequências dramáticas na vida da pessoa surda tais como problemas emocionais, sociais e cognitivos mesmo quando há o aprendizado tardio de uma língua (LACERDA, 2007).

Assim, é de se supor que a despeito dos fatores positivos apresentados nessa experiência pedagógica, há a convicção de que um avanço maior no processo de alfabetização científica dos alunos aqui referidos poderia ter sido alcançado, caso todos pudessem ter experimentado o contato com a língua de sinais precocemente, e que tivessem tido convívio com adultos surdos, bem como podido experimentar e conhecer o mundo em interação com seus pares e com familiares que usassem LIBRAS na comunicação, para construírem uma leitura de mundo mais adensada e no tempo que regularmente ocorre com as crianças que vivenciam interações em uma língua comum, como normalmente se dá, com ouvintes filhos de ouvintes. Cabe ressaltar que no Brasil os surdos, em sua maioria, são filhos de ouvintes.

Por esse motivo, como ocorreu com esse grupo de alunos e continua acontecendo com tantos outros alunos surdos, verifica-se estarem, no que tange à vida escolar, sem o desenvolvimento adequado e com um corpo de conhecimentos aquém do que seria desejado e esperado para sua faixa de idade. (LACERDA, 2007).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **5.1 – CONCLUSÃO**

A organização das estratégias pedagógicas realizadas pela autora, como professora de Biologia, com alunos surdos do Ensino Médio, no exercício do magistério no Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, permitiu construir o relato detalhado e a análise de duas sequências didáticas desenvolvidas para a construção de conceitos relacionados ao tema “Transmissão da vida, ética e manipulação gênica”, buscando identificar o desenvolvimento do processo de alfabetização científica desses alunos.

As duas sequências didáticas utilizaram, em todos os episódios, a LIBRAS e a língua portuguesa, além de diferentes recursos, em especial, o uso de imagens, uma vez que estas são fortes aliadas no trabalho com surdos que tem a experiência visual como um fundamental modo de acesso ao mundo.

O emprego da análise de conteúdo (BARDIN, 1977) e a ferramenta analítica desenvolvida por Mortimer e Scott (2002), possibilitou a identificação dos seguintes aspectos: intenções do professor; conteúdo do discurso; abordagem comunicativa; padrões de interação e intervenções do professor, na análise das sequências didáticas - divididas num total de cinco episódios.

A análise de cada um dos cinco episódios permitiu concluir que as interações dialógicas e de autoridade determinam os tipos de intervenção que fará o professor, já que estas interações promovem naturalmente a checagem do entendimento dos alunos acerca dos temas, à medida que as sequências didáticas vão se desenvolvendo. Desse modo as interações discursivas em todo processo de ensino poderão gerar melhores condições para a construção de significados e conceitos.

Todos os episódios das sequências didáticas funcionaram como instrumentos de avaliação do processo ensino aprendizagem, mas a última atividade, a produção do filme, como culminância da estratégia pedagógica, proporcionou a análise de conteúdo, em busca dos elementos indicadores da expansão da alfabetização científica dos alunos.

O filme “O Segredo de Família” produzido pelos alunos apresentou questões de caráter científico para divulgação, conhecimento e reflexão para além

do senso comum e foram tratadas as questões: clonagem, terapia e manipulação gênica e bioética, que afetam toda a sociedade, portanto cada pessoa, cada indivíduo e o meio ambiente.

Observa-se que a prática pedagógica desenvolvida empregou várias estratégias e recursos didáticos com a finalidade de mobilizar os diversos caminhos de aprender. Entretanto, o sucesso da proposta deve ser atribuído a: intensa interação entre os alunos e entre eles e o professor; o protagonismo dos alunos; o compartilhamento de saberes já acumulados, ainda que seja necessário reorganizá-los; a disponibilidade de tecnologias de interesse dos jovens; o fato da maior parte dos alunos da turma estudar junto desde o Ensino Fundamental e praticamente todos serem fluentes em LIBRAS, permitindo comunicação direta entre alunos e professor, ou seja, sem necessidade de intérpretes.

Apesar dos fatores positivos apresentados nessa experiência pedagógica, podemos concluir que o processo de alfabetização científica dos alunos aqui referidos, estaria mais avançado caso todos pudessem ter experimentado o contato com a língua de sinais precocemente, e que tivessem tido convívio com adultos surdos, ou que tivessem podido experimentar e conhecer o mundo em interação com seus pares e com familiares que usassem LIBRAS na comunicação, permitindo um aprofundamento do conhecimento de mundo e no mesmo tempo que regularmente ocorre com as crianças ouvintes. O que se observou nesse grupo de alunos continua acontecendo com tantos outros alunos surdos, isto é, no que tange à vida escolar, não apresentam o desenvolvimento adequado e possuem uma bagagem de conhecimentos aquém do que seria desejado e esperado para sua faixa de idade.

O presente estudo permitiu produzir um material de divulgação na forma de um caderno em língua portuguesa, o qual foi nomeado como “*CADERNO DE DIÁLOGO COM O PROFESSOR: Alfabetização Científica em prática bilingue para surdos*”, em que a prática pedagógica descrita e analisada nesse trabalho é apresentada de forma mais concisa, sendo destacadas as sugestões e reflexões, apresentando exemplos da análise das interações discursivas, da identificação de indicadores de alfabetização científica para que os professores da Educação Básica possam inteirar-se do estudo e prática realizados.

## 5.2 – PERSPECTIVAS

Deseja-se promover a divulgação do material produzido para os professores da Educação Básica e produzir em LIBRAS o mesmo conteúdo do produto “*CADERNO DE DIÁLOGO COM O PROFESSOR: Alfabetização Científica em prática bilingue para surdos*” além de realizar oficinas, para professores, com objetivo de auxiliar na utilização do material disponibilizado.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 6.1- OBRAS CITADAS

AZEVEDO, C.B.; SANTANA, A.P.O.; GIROTO, C. R. M.. Produção científica na área da surdez: análise dos artigos publicados na Revista Brasileira de Educação Especial no período de 1992 a 2013. Rev. bras. educ. espec, v. 21, n. 4, p. 459-476, 2015.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Tradução Reta L. A.; Pinheiro A.; LISBOA / Portugal; Edições 70,1977. 227p.

BORGES, F. A.; COSTA, L. G. Um estudo de possíveis correlações entre representações docentes e o ensino de Ciências e Matemática para surdos. Ciência & Educação (Bauru), v. 16, n. 3, p. 567-583, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de abril de 2002.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de dezembro de 2005.

BRASIL. Política nacional da educação especial na perspectiva da educação inclusiva. Brasília, DF, 2007. Disponível em:  
<[http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica\\_nacional\\_educacao\\_especial.pdf](http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica_nacional_educacao_especial.pdf)>  
Acesso em: 01 setembro 2016

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

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 7ª edição. Ijuí: Ed.Unijuí, 2016. 344p.

COUTO, M.M.; MACHADO, B.C. Construção de Conceitos no Ensino das Ciências da Natureza e a Educação de Surdos; In: Lima, Neuza Rejane Willi; Delou, Cristina Maria Carvalho (organizadoras); Pontos de Vista em Diversidade e Inclusão - vol.2 – Rio de Janeiro – Niterói – Associação Brasileira de Diversidade e Inclusão (ABDI); 2016. 178p, cap.7, p.62-65.

DOMINGUINI, L.; SILVA, I.B. Obstáculos a Construção do Espírito Científico: Reflexões sobre o Livro Didático. V CINFE – Congresso Internacional de Filosofia e Educação- maio de 2010- Caxias do Sul – RS- Brasil – ISSN 2177-644X

DORZIAT, A. O outro da educação: pensando a surdez com base nos temas identidade/diferença, currículo e inclusão. Ed. Vozes, 2009. P.94. (Coleção Educação Inclusiva).

FAVORITO, W. “O Difícil são as palavras”: representações de/sobre estabelecidos e outsiders na escolarização de jovens e adultos surdos. Campinas, SP, 2006. 259f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2006.

FAVORITO, W.; MANDELBLATT, J.; FELIPE, T.A.; BAALBAKI, A. Processo de expansão lexical da Libras: estudos preliminares sobre a criação terminológica em um Curso de Pedagogia. In: LSI: Lengua de Señas e Interpretación, nº 3, p.89-102. Montevideú, 2012.

FAZENDA, I.C. A teoria fecunda e a prática difícil da Interdisciplinaridade. <<http://www.pucsp.br/gepi>>. Acesso em, v. 1, 2014.

FLORENTINO, C.P.A.; MIRANDA JUNIOR, P.; MARQUES, A.C.T.L. Ensino de Ciências na Educação de Surdos nos Anais do ENPEC: 1997-2013.

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Editora Paz e Terra, 1967,157p.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. Ed. Paz e Terra – 25ªEd - Coleção Leitura. São Paulo: 2002. Pedagogia-da-Autonomia.pdf. Biblioteca Digital Paulo Freire do acervo da Biblioteca Central da UFPB.

FONSECA, D.M.A pedagogia científica de Bachelard: uma reflexão a favor da qualidade da prática e da pesquisa docente. Educação e Pesquisa, v. 34, n. 2, p. 361-370, 2008.

FONSECA, D.M.; AYRES, A.C.M. Aprender a ser professor ouvinte em uma escola para alunos surdos: construção de saberes de três professoras de Ciências e Biologia do INES. In: X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia. Anais: X ENPEC. São Paulo: ABRAPEC, 2015. p.1-8

GOUVÊA, G.; MARTINS, I. Imagens e Educação em ciências. In: Nilda Alves; Paulo Sgarbi. (Org.). Espaços e Imagens na Escola. 1ed. Rio de Janeiro: DPA, 2001, v. 1, p. 41-58.

GROSJEAN, F. O direito da criança surda de crescer bilíngue. Trad. de Sergio Lulkin. 1999. Disponível em: <[http://www.francoisgrosjean.ch/Portuguese\\_Portugais.pdf](http://www.francoisgrosjean.ch/Portuguese_Portugais.pdf)>. Acesso em: 11 fev.2017.

Instituto Nacional de Educação de Surdos. Conheça o INES. Disponível em: <<http://www.ines.gov.br/>>. Em 05/02/2017

Instituto Nacional de Educação de Surdos. O que fazemos. Disponível em: <<http://www.ines.gov.br/>>. Em: 05/02/2017.

MACHADO, P.C. Interações Discursivas no Ensino de Ciências do Proeja Fundamental Bilíngue (LIBRAS/PORTUGUÊS). EJA em Debate, p. 119-133, 2013.

MAHER, T.M. Em busca de conforto linguístico e metodológico no acre indígena. Trabalhos em Linguística Aplicada, v. 47, n. 2, p. 409-428, 2016.

MANDELBLATT, J.; FAVORITO, W. Manuário Acadêmico: Dicionário Terminológico do Curso de Pedagogia do INES. Anais do XII Congresso Internacional e XVIII Seminário Nacional do INES. Setembro de. 2013;

MORAN, J.M. Desafios da televisão e do vídeo à escola. 06/08/2008. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Moran5/publication/266186053\\_Desafios\\_da\\_televisao\\_e\\_do\\_video\\_a\\_escola\\_1/links/5539133c0cf2239f4e7c2f26/Desafios-da-televisao-e-do-video-a-escola-1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Moran5/publication/266186053_Desafios_da_televisao_e_do_video_a_escola_1/links/5539133c0cf2239f4e7c2f26/Desafios-da-televisao-e-do-video-a-escola-1.pdf)> Em: 11/03/2017

MORAN, J.M. As mídias na educação. 22/08/2008. Disponível em: <<http://smec.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-edu-com-tec/artigos/midias%20na%20educa%C3%A7ao.pdf>> Em: 11/03/2017.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. Investigações em ensino de ciências, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

MÜLLER, J.I.; KARNOPP, L.B. Educação Escolar Bilíngue de Surdos - 37ª Reunião Nacional da ANPED – 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC – Florianópolis. 37reuniao. anped.org. br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT15-4077.pdf. Último acesso em 14/05/2017

OLIVEIRA, C.C. Representações imagéticas do fazer científico no contexto do Instituto Nacional do Cinema Educativo. Cad. Cedes, v. 34, n. 92, p. 35-50, 2014.

OLIVEIRA, W.D.; MELO, A.C.C.; BENITE, A.M.C. Ensino de ciências para deficientes auditivos: um estudo sobre a produção de narrativas em classes regulares inclusivas. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, v. 7, n. 1, 2012.

OLIVEIRA, W.D.; BENITE, A.M.C. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. Ciência & Educação, v. 21, n. 2, p. 457-472, 2015.

PAGNEZ, K.S.; SOFIATO, C.G.. O estado da arte de pesquisas sobre a educação de surdos no Brasil de 2007 a 2011. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 52, p. 229-256, abr./jun. 2014. Editora UFPR.

RAMOS, D.M.; ZANIOLO, L. O. Tendências e perspectivas da produção acadêmica sobre a temática educação de surdos: mapeamento da produção; Revista Brasileira de Educação Especial, v. 20, n. 2, p. 303-318, 2014.

REIS, E. S.; SILVA, L. P. O ensino das ciências naturais para alunos surdos: concepções e dificuldades dos professores da escola Aloysio Chaves– Concórdia/PA. Revista do EDICC, v. 1, n. 1, 2012.

ROCHA, L.R.M., MORETTI, A. R., COSTA, P. C. F.; COSTA, F. G. Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciências e biologia. Revista Educação Especial, 28(52), p. 377-392, 2015.

ROCHA, S. M. Histórico do INES. In: Espaço/INES. Edição Comemorativa dos 140 anos. Rio de Janeiro, 1997.

ROCHA, S.M. O INES e a Educação de surdos no Brasil: aspectos da trajetória do Instituto Nacional de Educação de Surdos em seu percurso de 150 anos. Rio de Janeiro: MEC/INES, 2007.

ROCHA, S.M. Breve Histórico do INES encartado em Pasta de documentos/arquivo comemorativa dos 156 anos do INES. Rio de Janeiro, 2013.

SANTIAGO, V.A. A.; ANDRADE, C. E; Libras em Estudo: Política Linguística, FENEIS – SP; 2013. Disponível em:  
<http://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=27&idart=330>  
Em: 20/09/2016.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F.; SCOTT, P.H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. 2001.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631), v. 1, 2007. (Documento não paginado).

SANTOS, W.L.P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SILVA, A.L.G.; FAZENDA, I.C.A. FORMANDO FORMADORES PARA A INTERDISCIPLINARIDADE: sutilezas do olhar. Revista Diálogos Interdisciplinares-GEPIFIP, v. 1, n. 1, p. 9-20, 2014.

SOUSA, S.F.; SILVEIRA, H.E. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. Química Nova Escola, vol.33, nº1, fevereiro de 2011.

SOUZA, V.F. M.; SASSERON, L. H. As interações discursivas no ensino de física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos. Ciência & Educação (Bauru), v. 18, n. 3, p. 593-611, 2012.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 17, n. 1, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Ações e indicadores da construção do Argumento em Aula de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 2, p. 169-189, 2013.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. A construção de argumentos em aulas de ciências: o papel dos dados, evidências e variáveis no estabelecimento de justificativas. *Ciência & Educação*, v. 20, n. 2, p. 393-410, 2014.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SOUZA, L.H.P. Imagens científicas e ensino de ciências: uma experiência docente de construção de representação simbólica a partir do referente real. *Cadernos CEDES*, v. 34, n. 92, p. 127-131, 2014.

TEIXEIRA, F.M. Alfabetização científica: questões para reflexão. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 19, n. 4, 2013.

VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e Linguagem*. 4ªed. São Paulo, Ed.Martins Fontes. 2008. 194p.

## **6.2- OBRAS CONSULTADAS**

AUGUSTO, T.G.S. Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. *Ciência & Educação (Bauru)*, p. 277-289, 2004.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

AUGUSTO, T.G.S. *et al.* Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. *Ciência & Educação (Bauru)*, p. 277-289, 2004.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

CAMPELLO, A. R.; REZENDE, P.L.F. Em defesa da escola bilíngue para surdos: a história de lutas do movimento surdo brasileiro. *Educar em Revista*, n. Especial 2, p. 71-92, 2014.

CAREGNATO, R.C.A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto contexto enferm*, v. 15, n. 4, p. 679-84, 2006.

COUTO, M. M.; NUERNBERG, A.; CARVALHO, G. S.; MAGALHAES, R. A. B.; ALMEIDA, R. C. N. Vivendo Ciências. *Arqueiro: Rio de Janeiro*, vol. 01; p.04-06; 2000 in INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos jan/jun 2000. ISSN 1518-2495.

COUTO, M. M.; CUNHA, M.L.M. Estudando Biologia através da Informática. *Arqueiro: Rio de Janeiro*, vol. 02; p.38-41; 2000 in INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos jul/dez 2000. ISSN 1518-2495.

CUNHA, AM de O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. XXIII Reunião Anual da ANPED, 2000.

DORZIAT, A. Bilinguismo e surdez: para além de uma visão linguística e metodológica. In: SKLIAR, C. *Atualidade da educação bilíngue para surdos*. Porto Alegre, Mediação, 1999. v. 1..

FAZENDA, I.C.A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Papyrus editora, 2ª edição - 1995. 143 p. (Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico).

FLÔRES, Ana Claudia da Fonsêca. Espaço de Ciências para Alunos Surdos do Primeiro Segmento do Ensino Fundamental. Rio de Janeiro, 2015. 145f. Tese (Doutorado em Educação, Difusão e Gestão em Biociências) - Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

FONSECA, D.M. A pedagogia científica de Bachelard: uma reflexão a favor da qualidade da prática e da pesquisa docente. *Educação e pesquisa*, v. 34, n. 2, p. 361-370, 2008.

FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências?(Crisis in science teaching?). *Investigações em ensino de ciências*, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FREITAS, R. Ensino de Geografia e Educação Inclusiva: estratégias e concepções. *Revista Urutagua - revista acadêmica multidisciplinar*. Nº 14. dez. 07/jan./fev./mar. 2008. Maringá- Paraná – Brasil. Disponível em: <<http://www.urutagua.uem.br/014/14freitas.htm>>. Em: 10 de janeiro de 2017.

GOMES-MALUF, M.C.; SOUZA, A.R. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 14, n. 2, 2008.

GOUVÊA, G.; LEAL, M.C. Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 7, n. 1, p. 67-84, 2001.

JAPIASSU, Hilton. A questão da interdisciplinaridade. Cadernos de Metodologia e Técnicas de Pesquisa: Revista anual de metodologia de pesquisa, número especial–Questões Epistemológicas, v. 9, 1994.

JÓFILI, Zélia. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. Educação: teorias e práticas, v. 2, n. 2, p. 191-208, 2002.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, Myriam. Ensino de ciências e a formação do cidadão. Em Aberto, v. 7, n. 40, 2007.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. Em Aberto, v. 11, n. 55, 2008.

KOHL, M. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo socio-histórico. São Paulo, Scipione, 1993. 111p. (Série Pensamento e Ação no Magistério)

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista brasileira de educação, n. 19, 2002

LEBEDEFF, T.B. Análise das estratégias e recursos " surdos" utilizados por uma professora surda para o Ensino de Língua escrita. Perspectiva, v. 24, n. 3, p. 139-152, 2006.

LOBATO, A.C. Conceito x Definição. ISSN: 1984-6290 Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0250.html>>. Em: 15 de abril de 2016.

LORENZINI, N.M.P. Aquisição de um Conceito Científico por Alunos Surdos de Classes Regulares do Ensino Fundamental. Florianópolis. 2004. 156f. Dissertação (mestrado em Educação Científica e Tecnológica) da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2004.

LODI, A.C.B.; ROSA, A.L.M.; ALMEIDA, E.B. Apropriação da Libras e o constituir-se surdo: a relação professor surdo-alunos surdos em um contexto educacional bilíngue. Revista Virtual de Estudos da Linguagem–ReVEL, v. 10, p. 19, 2012.

LÜCK, H. Pedagogia interdisciplinar: Fundamentos Teórico-Metodológicos. Ed. Vozes, 2ª edição - 1995. 92p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.99p. (Temas Básicos de Educação).

MAHER, T. M. Do casulo ao movimento: a suspensão das certezas na educação bilíngue e intercultural. Transculturalidade, linguagem e educação. Campinas, SP: Mercado de Letras, p. 67-94, 2007.

- MIZUKAMI, M.G.N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.119p. (Temas Básicos de Educação e Ensino).
- MORÁN, J.M. O vídeo na sala de aula. Comunicação e Educação, São Paulo, (2): 27 a 35, jan./abr. 1995.
- MOREIRA, A.M. Aprendizagem Significativa Crítica. 2ª edição, p.1-24, 2010; ISBN 85-904420-7-1.
- MOREIRA, M.A. O que é afinal aprendizagem significativa. Currículum, Laguna, Espanha, 2012. N. 25, p. 29-56, 2012.
- OLIVEIRA, C. I. Informação em produtos culturais: o estatuto da informação não científica sobre a ciência. Datagramazero (Rio de Janeiro), v. 12, p. 1-15, 2011.
- OLIVEIRA, C. I.; RIBEIRO, L.B.; WILKE, V.C.L. A ciência e o poder sobre a vida: ficção científica e biotecnologia no cinema. Intexto, n. 26, p. 115-131, 2012.
- OLIVEIRA, C.T.; RODRIGUES, V.H.G. Gaston Bachelard e Edgar Morin: Diálogos sobre a complexidade. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 20, 2013.
- PIASSI, L.P. A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: estudos críticos e propostas de sala de aula. Ciência & Educação (Bauru), v. 19, n. 1, 2013.
- PINHEIRO, N.A.M.; MATOS, E. A. S. A.; BAZZO, W.A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. Revista Iberoamericana de educación, v. 44, p. 147-165, 2007.
- QUADROS, R. M. Educação de surdos: efeitos de modalidade e práticas pedagógicas. MENDES, EG; ALMEIDA, MA.; WILLIAMS, LCA (Org.). Temas em educação especial, p. 55-60.
- QUEIROZ, T.G.B. *et al.* Estudo de planejamento e design de um módulo instrucional sobre o sistema respiratório: o ensino de ciências para surdos. Ciência & Educação (Bauru), v. 18, n. 4, 2012.
- REZENDE, L. A.; STRUCHINER, M. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 2, n. 1, p. 45-66, 2009.
- ROCHA, L.R. M. *et al.* Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciências e biologia. Revista Educação Especial, v. 28, n. 52, 2015.
- SALDANHA, J.C. *O Ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais*. Duque de Caxias, RJ, 2011. 160f. Dissertação de Mestrado do Programa, Pós Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica, Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", Duque de Caxias, RJ, 2011.

SANTOS, F.M.. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. 2012. Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. Resenhas. ISSN 1982-7199. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/reveduc/index.php/reveduc/article/viewFile/291/156>>. Em: 5 de fevereiro de 2017

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência & Educação (Bauru), v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. São Paulo: s.n., 2008. 265 p. + anexos (1-180). Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. SP, SP, 2008.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Uma análise de referenciais teóricos sobre a estrutura do argumento para estudos de argumentação no ensino de ciências. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 3, 2011.

SFORNI, M.S F.; GALUCH, M.T.B. Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental. Educar em revista, n. 28, 2006.

SILVA, G.J.; SANTOS, A.C.G.G.; RAMOS, F.Z. O Estágio Supervisionado na Formação Docente: um relato de Limites e possibilidades no processo de ensino-aprendizagem de ciências para surdos. Revista da SBEnBio nº 7, p. 2840-2850, 2014

SILVA, J.L. *et al.* A utilização de vídeos didáticos nas aulas de Química do ensino médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. Silva, p. 1, 2010.

SILVA, T.T. e MOREIRA, A.F. Sociologia e Teoria Crítica do Currículo: Uma Introdução. In: Currículo, Cultura e Sociedade- Cap.1. São Paulo: Ed.Cortez- 2ªed. 1995.

SOARES, M.B. O que é letramento e alfabetização (1999) - SME Duque de Caxias, in Letramento: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica. 1998.

SOARES, M.B. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. Revista Brasileira de Educação, nº 25, jan /fev /mar /abr 2004.

SOUZA, R. M. Sujeito surdo e profissionais ouvintes: repensando esta relação. Estilos da Clínica, v. 3, n. 4, p. 130-145, 1998.

SVARTHOLM, K. "Bilinguismo dos surdos". In: SKLIAR, C. Atualidade da educação bilíngue para surdos. Porto Alegre, Mediação, 1999. v. 2.

TAVEIRA, C.C. Por uma compreensão do letramento visual e seus suportes: a produção de recursos visuais digitais por professores surdos. Artigo apresentado no VII Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura realizado de 20 a 22 de novembro de 2013.

TEIXEIRA, F.M.; SOBRAL, A.C.M.B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 16, n. 3, p.667-677, 2010.

TEIXEIRA, P.M.M. A Educação Científica sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento CTS no Ensino de Ciências - Science education in the historico-critical pedagogical perspective and the STS movement in science teaching. *Ciência & educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

THIESEN, J.S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista brasileira de educação*, v. 13, n. 39, p. 545, 2008.

VERONEZI, R.J.B.; DAMASCENO, B.P.; FERNANDES, Y.B. Funções psicológicas superiores: origem social e natureza mediada. *Revista de Ciências Médicas-ISSNe 2318-0897*, v. 14, n. 6, 2012.

VYGOTSKY, L.S. *et al.* Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. \_\_\_\_\_ *et al.* Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Ícone: EDUSP, 1988.

VILELA-RIBEIRO, E.B.; BENITE, A.M.C. A Educação Inclusiva na Percepção dos Professores de Química - Inclusive education in trainee teachers' perception of licensed in Chemistry. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 3, p. 585-594, 2010.

ZANON, D.A.V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. *Ciências & Cognição*, v. 10, p. 93-103, 2007.

ZABALA, A.. A prática educativa: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa - Porto Alegre: ArtMed,1998. 224p.

## 7. APÊNDICES E ANEXOS

### 7.1 APÊNDICES

#### 7.1.1 COLETA E ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO EMPREGADO NAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS.

As sequências didáticas foram planejadas para contemplar os conceitos:

- Reprodução e Sexualidade;
- Métodos contraceptivos;
- Biotecnologia e Bioética (Reprodução Assistida - Clonagem - Manipulação Gênica)

**Material coletado:** recursos didáticos utilizados com os alunos nas aulas e outros (pequenos vídeos e anotações do professor), que deram suporte à descrição e análise das sequências didáticas e seus episódios.

- Filmes comerciais e/ou educativos;
- Pequenos vídeos e fotos da ação /interação nas aulas;
- Imagens avulsas localizadas na internet para facilitação da comunicação;
- Slides prontos localizados na internet ou montados para as aulas;
- Textos ilustrados ou não, localizados na internet;
- Textos ilustrados ou não, produzidos para / ou na aula;
- Trabalhos escritos e questões escritas para debate;
- Álbuns seriados e cartazes prontos – sistema reprodutor e métodos contraceptivos;
- Métodos contraceptivos reais para manuseio;
- Artigos e fotos de revistas ou jornal;
- Anotações do professor;

A organização foi realizada respeitando a cronologia de realização das estratégias e indicações das anotações do professor:

#### **- PRIMEIRA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

### 1º Episódio - Reprodução e Sexualidade

- a) Filme comercial – “JUNO”;
- b) Sinopse/resenha localizada na internet, impressa;
- c) Perguntas escritas para debate e respostas escritas;
- d) Imagens isoladas localizadas na internet;

### 2º Episódio - Sistema Reprodutor

- a) Cartazes e álbum seriado, prontos, do sistema reprodutor;
- b) Slides (aula pronta) da internet sobre sistema reprodutor;
- c) Slides montados pelo professor com imagens da internet sobre sistema reprodutor;
- d) Pequenos vídeos do debate;

### 3º Episódio - Métodos Contraceptivos

- a) Imagens da internet, livros;
- b) Álbum seriado sobre métodos contraceptivos;
- c) Contraceptivos reais para manuseio (condon, camisinha feminina, diafragma, cremes espermicidas, óvulos espermicidas, DIU, diferentes anticoncepcionais orais e injetáveis);
- d) Fotos e pequenos filmes da montagem e realização do seminário;

## **- SEGUNDA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

### 1º Episódio - Reprodução Assistida – Clonagem - Bioética

- a) Filme comercial – “Meninos do Brasil”;
- b) Texto ilustrado com sinopse /resenha do filme pesquisado na internet;
- c) Atividade escrita sobre o filme “Meninos do Brasil”;

### 2º Episódio – Clonagem – Biotecnologia - Bioética

- a) Fotos de jornais, revistas, cartazes e imagens da internet sobre clonagem natural, artificial, clonagem em diferentes seres vivos;
- b) Filmes educativos de curta metragem;
- c) Slides montados com imagens da internet sobre reprodução assistida;
- d) Slides montados com imagens da internet e com hiperlinks sobre tópicos de Biotecnologia;
- e) Texto explicativo e ilustrado;
- f) Filme comercial – “GATTACA”;
- g) Texto ilustrado com sinopse /resenha do filme pesquisado na internet;
- h) Atividade escrita sobre “GATTACA”;
- i) Foto e pequenos vídeos de debate sobre “Gattaca”;
- j) Filme comercial, seriado HOUSE episódio denominado “O Amor é Cego”;
- k) Texto pesquisado na internet sobre a doença exibida no filme;
- l) Filme comercial, seriado “Law & Order” SVU episódio denominado “Inconcebível”.
- m) Fotos e pequenos filmes dos debates;
- n) Fotos e pequenos filmes dos alunos trabalhando no roteiro, na edição de imagens.
- o) Filme realizado pelos alunos “Segredo de Família”.

## 7.1.2 ATIVIDADE PROPOSTA PARA O FILME “JUNO” - PERGUNTAS UTILIZADAS

- 1-Por quê Juno tomava tanto suco de laranja?
- 2-O que ela lembrava nesse momento?
- 3-Como ela teve certeza que estava grávida?
- 4-como era o teste de gravidez feito por Juno?
- 5-Por quê Juno fez 3 vezes o teste de gravidez?
- 6-Por quê ela pendura o doce na árvore e finge se enforcar?
- 7-O que é o “ Mulheres Agora” ? Qual tua opinião sobre aborto? No filme o aborto é Legal? E no Brasil o aborto é Legal ou não?
- 8-Juno e Bleeker transaram tendo pensado nisso antes , tendo planejado, ou aconteceu por acaso?
- 9-Como foi a conversa de Juno com Bleeker sobre a gravidez? Qual a resolução tomada?
- 10-Por quê a surpresa de Bleeker sobre quem teve a idéia de transar? Como Juno se posicionou em relação à Bleeker após a descoberta da gravidez? Ela queria namorá-lo? E ele queria namorar Juno?
- 11-A princípio o que decidiu Juno, ter o bebê ou abortá-lo?
- 12-Juno consegue fazer o aborto? Por quê?
- 13-O que em seguida ela pensou em fazer com o bebê?
- 14- Por que tipo de pessoa a amiga de Juno, Leah, se sentia atraída?
- 15-Onde Leah sugeriu que encontrassem pais adotivos para o bebê?
- 16-O que você achou da conversa de Juno com sua família? Como eles reagiram a notícia? Como seria se fosse com voce, como tua família reagiria?
- 17-Em tua opinião porque Juno e Bleeker não pensaram que poderia acontecer uma gravidez?
- 18- Por que Juno não desejou ficar com o bebê e sim dá-lo para adoção?
- 19-Juno e seu pai queriam dinheiro pelo bebê? Qual sua opinião sobre venda de bebês?

20- O que voce entendeu da conversade Juno e de sua madrasta com a técnica de ultrassom? Qual tua opinião sobre esse diálogo?

21-Como Juno se sentiu quando soube que Bleeker ia ao baile com outra garota?

22-Por que Bleeker disse que ele é quem deveria estar zangado e ofendido com o que ela falou sobre a transa deles? O que disse Juno à ele anteriormente?



morto pelos participantes da reunião. Por que Mengele montou famílias iguais e mandou matar os pais agora aos 65 anos?

a- ( ) Para que não falassem o que sabiam.

b- ( ) Porque estavam maltratando as esposas;

c- ( ) Para também reproduzir (=copiar) o ambiente familiar de Hitler;

4- Faça um desenho para mostrar como foi feita a clonagem no filme:

*5- De onde foram tiradas amostras de células do corpo de Hitler?*

a- ( ) pele; b- ( ) olhos; c- ( ) sangue; d- ( ) ossos; e- ( ) glândulas mamárias;

f- ( ) testículos;

*6- Que parte das células de Hitler foram usadas?*

a- ( ) membrana; b- ( ) citoplasma; c- ( ) DNA (núcleo);

*7- Que tipo de células recebeu o material que veio de Hitler?*

a- ( ) células da mama; b- ( ) células da pele; c- ( ) células reprodutoras (óvulos) de mulher;

d- ( ) células reprodutoras (espermatozoides) de homem;

*8- O material genético (DNA) da célula hospedeira (= que recebeu) e o material genético de Hitler se misturaram?*

a- ( ) Sim; por isso são todos iguais a cada mãe;

b- ( ) Não; o DNA da célula hospedeira foi retirado e o DNA de Hitler ocupou seu lugar;

*9- A gestação dos embriões clonados aconteceu:*

a- ( ) No laboratório;

b- ( ) No corpo de uma mulher;

#### 7.1.4 ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O FILME “GATTACA A EXPERIÊNCIA” - PERGUNTAS UTILIZADAS

- Marque com (x) a(s) resposta(s) certa(s):

1- O filme acontece:

no passado;             no presente;             no futuro;

2- Como Vincent é concebido?

fecundação natural;             fecundação assistida em laboratório;

3- Quando Vincent nasce, que informações são dadas aos pais, sobre a saúde e o tempo de vida do menino?

Vincent terá saúde muito boa e vida longa;  
 Vincent terá 99% de chance de ter problemas de coração.  
 Vincent viverá por muito tempo;  
 Vincent deveria morrer com 30 anos aproximadamente.

4- Como Vincent era visto por sua família?

Como uma normal;  
 Como uma criança frágil, que podia morrer por qualquer coisa

5- Como o irmão de Vincent foi concebido?

fecundação natural;  
 fecundação assistida em laboratório (tecnologia de manipulação genética)

6- Que sonho profissional tinha Vincent?

geneticista;  
 ser faxineiro;  
 ser policial;  
 viajar ao espaço em naves espaciais

7- Por que tudo que ele estudava não o ajudaria a viajar em naves espaciais?

Porque não tinha experiência profissional anterior;  
 Porque ele era considerado “inválido” por suas características genéticas

8- Como Vincent começou a trabalhar no prédio de projetos espaciais?

como piloto;     como faxineiro;     como digitador;

**9-** No filme aparece discriminação:

- pela cor da pele;
- pelas características genéticas;
- pelo padrão social e econômico;

**10-** Quem era Jerome?

um jovem com DNA dos pais, porém escolhido, o que lhe dava características especiais como inteligência, excelente forma física, etc.

um jovem, com DNA dos pais, reunido ao acaso, e nascido de uma relação amorosa natural;

**11-** Por que ser do grupo de “geneticamente superiores”, não significa sucesso garantido?

Porque uma pessoa, com qualquer DNA, pode sofrer um acidente ou morrer.

Porque o sentimento de perfeição pode trazer problemas psicológicos difíceis de suportar.

Porque os genes não são responsáveis pelas características físicas das pessoas.

**12-** Como Vincent se tornou funcionário de Gattaca projetando voos?

usando a identidade genética de Jerome;

apenas mostrando todo o conhecimento que acumulou estudando durante anos;

**13 -** O que Vincent precisava fazer, todo dia, para assumir a identidade de Jerome?

**14-** Se Vincent não podia viajar pelo espaço, por causa de suas características, como conseguiu?

**15-** O que você pensa de uma sociedade que escolhe seus integrantes pelo DNA?

**16-** Qual sua opinião sobre esse filme?

## 7.2 ANEXOS

### 7.2.1 CARTA DE ANUÊNCIA DO INES



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO  
HUMANO, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Rua das Laranjeiras, 232 – Laranjeiras – CEP 22240-003 – Rio de Janeiro – RJ

#### Declaração de Anuência

Declaramos que esta instituição, INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS-INES, tem interesse em participar do projeto “FONTE DE PESQUISA EM LIBRAS: UM GLOSSÁRIO EM BIOLOGIA”, alterado, no curso do seu desenvolvimento, para “ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: A ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA NA PERSPECTIVA DA SURDEZ” proposto pela pesquisadora MONIQUE MATOS COUTO, autorizando sua execução.

Declaramos ainda, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a CNS 466/2012. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição para trabalho de campo da pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Esta autorização está condicionada à aprovação final da proposta pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFF, responsável por sua avaliação e encaminhamento de seu parecer ao INES.

Solicitamos que o pesquisador se certifique de autorização junto aos sujeitos entrevistados, assinadas por estes, com vídeo formal apresentado em Libras para sujeitos surdos usuários dessa língua, a fim de garantir a divulgação da pesquisa.

Rio de Janeiro, 30 de maio de 2017.

Gilsilene G. de Moraes  
Diretora do Departamento de Desenvolvimento Humano,  
Científico e Tecnológico  
Matrícula: 1465288

## 7.2.2 TERMO DE COMPROMISSO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS  
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
COORDENAÇÃO DE PROJETOS EDUCACIONAIS E TECNOLÓGICOS  
DIVISÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS

### TERMO DE COMPROMISSO

Pelo presente Termo de Compromisso, declaro estar ciente dos requisitos acordados entre

MONIQUE DE MAHOS COUTO

\_\_\_\_\_ (nome por extenso) e o Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES, em 30 de maio de 20 07 que me assegura o direito de realizar investigações de conformidade com a Política de Pesquisa do INES publicada em Boletim de Serviço de 20 de agosto de 2007.

Declaro ainda estar ciente, acatar e cumprir os critérios estabelecidos, manter devido sigilo acerca de informações às quais terei acesso, apresentar à chefia da DIESP relatórios semestrais sobre a evolução do trabalho, bem como um relatório final do estudo respeitando o prazo previamente acordado.

Comprometo-me igualmente a disseminar os resultados do estudo em fóruns de debates em publicações do INES e em eventos externos, sempre que solicitado(a).

Rio de Janeiro, 30 de maio de 20 07.

Monique de Mahos Couto

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Monique de Mahos Couto

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Assinatura do(a) responsável pela DIESP  
Christine G. de Moraes  
Dir. do Deptº de Desenv.  
Humano, Científico e Tecnológico  
Matr.: 1465288