

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Márcia Alexsandra Rodrigues de Oliveira

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A SALA DE AULA INVERTIDA:
Uma tendência contemporânea**

Porto Alegre
2019

Márcia Alexsandra Rodrigues de Oliveira

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A SALA DE AULA INVERTIDA:
Uma tendência contemporânea**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestre (a) em Educação em Ciências.

Orientador (a): Profa. Dra. Karen Cavalcanti Tauceda

Porto Alegre

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Oliveira, Márcia Alexsandra Rodrigues de
O Ensino de Ciências e Biologia e a Sala de Aula
Invertida: Uma tendência contemporânea / Márcia
Alexsandra Rodrigues de Oliveira. -- 2019.
90 f.
Orientador: Karen Cavalcanti Tauceda.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,
BR-RS, 2019.

1. Sala de Aula Invertida. 2. Ensino-aprendizagem.
3. Ensino de biologia. I. Tauceda, Karen Cavalcanti,
orient. II. Título.

MÁRCIA ALEXSANDRA RODRIGUES DE OLIVEIRA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A SALA DE AULA INVERTIDA:
UMA TENDÊNCIA CONTEMPORÂNEA**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós - graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como exigência parcial à obtenção do título de mestre em Educação em Ciências.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Claudio Del Pino – PPGECQVS/UFRGS

Profa. Dra. Maria Cristina Pansera de Araújo – UNIJUÍ

Profa. Dra. Marilisa Bialvo Hoffmann – FACED/UFRGS

Profa. Dra. Karen Cavalcanti Tauceda – UFRGS (Orientadora)

Porto Alegre (março, 2019).

In memória aos meus pais Artur e Herondina, eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho, em especial ao meu amor Cristian, meu irmão Dilson, a minha orientadora Prof. ^a Karen Cavalcanti Tauceda. Ao curso de Pós - Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde/UFRGS pela oportunidade e aos colegas de curso que proporcionaram troca de conhecimento e valorosas discussões que serviram para minha vida pessoal e profissional. Também agradeço as professoras que antecederam este momento, as quais foram grandes incentivadoras na realização desta etapa, professoras Flávia e Luciana. E também aos professores e alunos que fizeram parte desta pesquisa.

RESUMO

A pesquisa propõe que aspectos da “Sala de Aula Invertida”, podem impulsionar outras metodologias diferenciadas, pois poderá possibilitar uma “escuta sensível”, a “reflexão-ação” e a “aprendizagem significativa”. A pesquisa foi desenvolvida em dois momentos. O primeiro momento do trabalho incluiu a visita em estabelecimentos de ensino público da zona norte de Porto Alegre, RS (em Abril/2017), onde ocorreu a aplicação de um questionário com professores de Ciências no Ensino fundamental e Biologia no Ensino Médio. Foi verificado junto a estes, o que compreendiam sobre a metodologia da sala de aula invertida, e se estariam dispostos a participar de um projeto piloto com a metodologia em questão. Em sua maioria, os professores informaram que não tinham até então ouvido falar sobre esta proposta de ensino. Ainda assim entre os entrevistados, alguns se colocaram à disposição para a realização do trabalho, e por uma questão de logística (localização da escola, horários do professor, acessibilidade demonstrada no primeiro contato), foi escolhido então na etapa de coleta de dados com os professores; uma professora de biologia para o desenvolvimento do projeto piloto. As respostas obtidas foram examinadas sob o enfoque metodológico da Análise Textual Discursiva identificando aspectos conceituais dos referenciais teóricos da escuta sensível e da reflexão-ação. O segundo momento foi à realização do projeto piloto, com a aplicação de uma Unidade Potencialmente Significativa (UPS). O tema principal foi o conteúdo de Citologia, subdividido em roteiros dos quais foram aplicados (aulas à distância e presenciais): Histórico e Importância da Célula, e Química Celular. O segundo momento da pesquisa foi desenvolvido em um estabelecimento de ensino público, da zona norte de Porto Alegre, RS (final de março e início de Abril/2018), em uma turma de 1º ano do ensino médio noturno. As ferramentas tecnológicas utilizadas foram uma plataforma de ensino chamada Edmodo para disponibilizar materiais teóricos e vídeos de apoio aos alunos, e o celular como forma de acesso a plataforma fora do contexto escolar. Nesta plataforma, os conhecimentos prévios dos alunos eram identificados através de perguntas a respeito do assunto que seria abordado em aula. As perguntas posteriores que consideravam os conhecimentos prévios identificados e os novos conceitos eram tarefas em que os alunos foram orientados a responder na plataforma, e registrar em folha para auxiliá-los nas discussões na sala de aula. Neste contexto, os alunos foram arranjados em círculo para oportunizar a todos ter vez e voz na hora de expor seus conhecimentos. Nas atividades com os alunos, as respostas obtidas receberam o enfoque metodológico da Análise Textual Discursiva (ATD) e foi analisado à luz da Aprendizagem Significativa David Ausubel. Os resultados obtidos nas duas etapas da pesquisa possibilitaram reflexões sobre o quanto são difíceis mudanças no contexto da prática escolar; propor atividades que sejam ativas e potencialmente significativas para o aluno, e proporcionar um ambiente na sala de aula participativo e dialógico, ainda apresenta barreiras a serem rompidas pelos alunos, pelos docentes e pela própria comunidade escolar.

Palavras - chave: Sala de Aula Invertida. Escuta Sensível. Reflexão-Ação. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The research proposes that aspects of the "Inverted Classroom" can foster other differentiated methodologies, since it may allow "sensitive listening", "action-reflection" and "meaningful learning". The research was developed in two moments. The first moment of the study included a visit to public schools in Porto Alegre, RS (April / 2017), where a questionnaire was applied with Science teachers in Elementary School and Biology in High School. It was verified with these, what they understood about the methodology of the inverted classroom, and if they would be willing to participate in a pilot project with the methodology in question. For the most part, teachers reported that they had not heard of this teaching proposal before. Still among the interviewees, some were available to carry out the work, and for the sake of logistics (school location, teacher schedules, demonstrated accessibility in the first contact), was then chosen in the data collection stage with the teachers; a biology teacher for the development of the pilot project. The answers obtained were examined under the methodological approach of Discursive Textual Analysis, identifying conceptual aspects of the theoretical references of sensitive listening and reflection-action. The second moment was the realization of the pilot project, with the application of a Potentially Significant Unit (UPS). The main theme was the content of Cytology, subdivided in scripts of which were applied (distance and face classes): History and Importance of the Cell, and Cellular Chemistry. The second moment of the research was developed in a public school, in the northern zone of Porto Alegre, RS (late March and early April / 2018), in a class of 1st year of high school. The technological tools used were a teaching platform called Edmodo to provide theoretical materials and videos to support students, and the cell phone as a way to access the platform outside the school context. On this platform, students' prior knowledge was identified through questions about the subject that would be addressed in class. Subsequent questions that considered the prior knowledge identified and the new concepts were tasks in which students were instructed to respond on the platform, and log on to assist them in discussions in the classroom. In this context, the students were arranged in a circle to give everyone a chance to express their knowledge. In the activities with the students, the answers obtained received the methodological approach of Discursive Textual Analysis (ATD) and was analyzed in the light of Significant Learning David Ausubel. The results obtained in the two stages of the research allowed reflections on how difficult are changes in the context of the school practice; propose activities that are active and potentially significant for the student, and provide a classroom environment that is participatory and dialogical, yet presents barriers to be broken by students, teachers and the school community itself.

Key words: Inverted Classroom. Sensitive Listening. Reflection-Action. Meaningful Learning.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Mapa conceitual das ideias abordadas 24
- FIGURA 2** – Cadastramento dos alunos, sem a realização das atividades na plataforma .. 61

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – As subcategorias que despontaram dos temas investigados	28
QUADRO 2 – Quadro2: subcategorias identificadas nos roteiros 1 e 3	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Conjunto de informações do cabeçalho do questionário aplicado	27
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETIC – Centro de Estudos das Tecnologias da Informação e da Comunicação.

ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

SAI - Sala de Aula Invertida

UA – Unidade de Aprendizagem

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Sumário

1 INTRODUÇÃO GERAL	15
1.1 Estrutura da Dissertação	19
1.2 Produções científicas	19
2 ARTIGOS	20
2.1 1º Artigo - Investigando Práticas Docentes: razão para uma proposta de tríade metodológica	20
2.1.2 Resumo/ Abstract	21
2.1.3 Introdução	23
2.1.3.1 Resistências na mudança da prática docente	25
2.1.3.2 A relação entre sala de aula invertida com a escuta sensível e reflexão-ação	25
2.1.4 Metodologia	26
2.1.4.1 Contexto da pesquisa	26
2.1.4.2 O questionamento e a análise das entrevistas	27
2.1.5 Análise e discussão dos resultados	28
2.1.5.1 Categorias e sub-categorias	28
2.1.5.1.1 Professor	28
2.1.5.1.1.2 Desvalorização profissional: carreira pouco atrativa devido a baixos salários	28
2.1.5.1.1.3 Docente atarefado com funções antes desenvolvidas pela família	29
2.1.5.1.1.4 Formação pedagógica dos professores	31
2.1.5.1.2 Aluno	33
2.1.5.1.2.1 Protagonista aprendendo de forma autônoma apoiado nas tecnologias	33
2.1.5.1.2.2 Direcionar a atenção do aluno para a aprendizagem gera responsabilidade no aprender	34
2.1.5.1.2.3 Avaliar os reais motivos da participação dos discentes	34
2.1.5.1.3 Sala de Aula Invertida	36
2.1.5.1.3.1 Desconhecimento da SAI	36
2.1.5.1.3.2 Metodologia: aperfeiçoamento de ferramentas e tempo de execução	36
2.1.5.1.3.3 Metodologia na realidade brasileira	37
2.1.5.1.3.4 A inserção na sala de aula através de um projeto piloto	37
2.1.5.1.4 Celular	38
2.1.5.1.4.1 Permissão do uso do celular em sala de aula	38
2.1.5.1.4.2 Desconhecimento das potencialidades do uso do celular pelos alunos	39
2.1.5.1.4.3 Pesquisas pedagógicas	40
2.1.5.1.5 Internet	41
2.1.5.1.5.1 Como navegar na internet sem saber ler e escrever?	41
2.1.5.1.5.2 Internet na escola, orientação para um melhor aprender	42
2.1.5.1.6 Escola	43

2.1.5.1.6.1 Contextualizando a reflexão sobre as dificuldades para aprender	43
2.1.5.1.6.2 Escolas sem estrutura com ambientes conturbados.....	44
2.1.6 Considerações finais.....	45
2.1.7 Referências Bibliográficas.....	47
2.2 2º Artigo - Sala de Aula Invertida: contribuindo para aprendizagem significativa	51
2.1.3 Resumo/ Abstract.....	52
2.2.4 Introdução	53
2.2.5 Metodologia	54
2.2.6 Análise e discussão dos resultados.....	56
2.2.6.1 Roteiro (1) Química celular: Problematizando os conhecimentos de biologia.....	57
2.2.6.1.1 A importância de ler os rótulos das embalagens	57
2.2.6.1.2 Água e sua importância	59
2.2.6.1.3 Vitaminas em relação à saúde	60
2.2.6.2 Roteiro (3) - Histórico e Importância da Célula: Problematizando a metodologia.....	61
2.2.6.2.1 O modo de estudar do aluno: materiais que facilitam a sua organização	61
2.2.6.2.2 A importância da explicação do professor: para melhor compreensão do conteúdo	62
2.2.6.3 Roteiro (3) - Histórico e Importância da Célula: Problematizando os conhecimentos de biologia.....	63
2.2.6.3.1 Os alunos e suas interpretações sobre os organismos unicelulares e pluricelulares .	63
2.2.6.3.2 Tratamento das doenças relacionando com estudos das células	65
2.2.6.3.3 Percepção dos alunos sobre o conteúdo: alguma informações nova?	65
2.2.7 Considerações finais.....	66
2.2.8 Referências Bibliográficas.....	69
2.3.3º Artigo - Sala de Aula Invertida: contribuindo para a aprendizagem em ciências e biologia	71
2.3.4 Resumo/ Abstract.....	72
2.3.5 Introdução	73
2.3.6 Resultados e Discussões	74
2.3.6.1 Primeira parte da pesquisa: com os professores.....	74
2.3.6.1.1 Sala de Aula Invertida	75
2.3.6.1.2 Desconhecimento da SAI.....	75
2.3.6.2 Segunda parte da pesquisa: com os alunos	75
2.3.6.2.1 Roteiro (3) Química Celular - Problematizando os conhecimentos de Biologia	76
2.3.6.2.1.1 A importância de ler os rótulos das embalagens	76
2.3.7 Considerações finais.....	76
2.3.8 Referências Bibliográficas.....	79
3 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	80

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
APÊNDICES	84
APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO	84
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (Apresentado aos professores).....	85
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (Apresentado aos alunos)	87
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO (Professores de ciências e biologia).....	88
APÊNDICE E – ROTEIROS APLICADOS (Alunos do 1º Ano do Ensino Médio)	89

1 INTRODUÇÃO GERAL

Atualmente é um grande desafio, despertar nos alunos o interesse pela ciência no ensino fundamental e pela biologia no ensino médio. A melhoria na aprendizagem nestas disciplinas requer um aprimoramento nas metodologias dos professores, para “despertar” nos estudantes a importância de aprender. A Sala de Aula Invertida (SAI) nada mais é do que proporcionar o acesso ao tema que será abordado na sala de aula, através de pequenos vídeos explicativos com as ideias principais do assunto gravadas ou não pelo professor (BERGMANN E SAMS, 2016). Desta maneira os alunos podem se preparar para a próxima aula, e dispor de um período de tempo maior junto com os colegas e o professor, para obter esclarecimentos, momentos de aulas práticas, questionamentos e criar ideias que possam vir a colaborar no aprendizado. A presente pesquisa tem como objetivo geral investigar as concepções de professores e as aprendizagens dos estudantes, relacionadas a SAI. Os objetivos específicos:

1. Investigar os conhecimentos dos docentes em relação à Sala de Aula Invertida (SAI); verificar se a metodologia é utilizada em algumas escolas públicas da zona Norte de Porto Alegre, RS, e de que forma ocorre esta utilização; aplicar um projeto piloto em uma das escolas participantes do estudo.
2. Possibilitar momentos de utilização da metodologia da Sala de Aula Invertida, para contribuir nas aprendizagens dos estudantes, despertando o interesse e motivação pela área das ciências e biologia. Este trabalho pode ser justificado porque nele estão propostas maneiras de tornar o aprendizado mais ativo, possibilitando a aproximação do conhecimento científico produzido no contexto escolar, do saber discente.

A metodologia da Sala de Aula Invertida é uma possibilidade de promover interações com tecnologias digitais, incentivar o interesse dos alunos, favorecendo a autonomia no processo de aprendizagem. Nota-se por outro lado, que as aulas em algumas escolas públicas praticamente não sofreram modificações em sua metodologia, mesmo com o avanço das ciências e das tecnologias, o quadro negro e o giz continuam sendo amplamente utilizados como único recurso para lecionar¹. De acordo com Bergmann e Sams (2016, p.19), os alunos compreendem com naturalidade a aprendizagem digital, pois faz parte de sua linguagem.

¹ Averiguado pela autora nos seus Estágios Curriculares Obrigatórios de docência entre 2015 a 2016 em escolas públicas.

A dissertação se subdivide em artigos:

1º - Investigando Práticas docentes: razão para uma proposta de tríade metodológica (Investigating Teaching practices: reason for a methodological triad proposal): A pesquisa propõe que os aspectos da “Sala de Aula Invertida”, podem impulsionar outras metodologias diferenciadas, pois possibilitará uma “escuta sensível” Barbier (1993), e a “reflexão-ação” Schön (2000). Por meio da divulgação de artigos da área, a metodologia “Sala de Aula Invertida”, amplamente divulgada no exterior, ainda não foi estudada como método/ferramenta empregado em escolas públicas no Brasil (Rodrigues *et al*, 2015, p. 39292). A falta de recursos materiais destas instituições de ensino poderia ser minimizada pela utilização de uma tecnologia amplamente presente em nossa sociedade, o celular. A junção metodológica da “Sala de Aula Invertida (SAI)” com o aporte tecnológico do celular, possibilita ao aluno acessar o conteúdo da matéria de ensino organizada pelo professor em casa, fortalecendo o ensino-aprendizagem através da ação conjunta entre docente e discente, fomentando o interesse pelo conhecimento científico, ressignificando o contexto escolar. A metodologia do trabalho incluiu a visita em seis estabelecimentos de ensino público da zona norte de Porto Alegre, RS (no mês de abril/2017), onde foi aplicado um questionário com um total de nove questões (sendo uma objetiva e oito abertas), para três professores de ciências e três professores de biologia. Foi verificado junto a estes, o que compreendiam sobre a metodologia da sala de aula invertida, e se estariam dispostos a participar de um projeto piloto no segundo semestre de 2017 com a metodologia em questão. As respostas foram examinadas sob o enfoque metodológico da Análise Textual Discursiva (MORAES E GALIAZZI, 2016). Os resultados obtidos foram uma resistência na realização da mudança da prática docente. No total de seis entrevistados, somente uma professora informou que conhecia o método, porém esta não se disponibilizou a trabalhar no projeto piloto. Os demais professores informaram que não tinham até então ouvido falar sobre este sistema de ensino. Ainda assim, dois professores entrevistados se colocaram a disposição para realização do trabalho e por uma questão de logística (localização da escola, horários do professor, acessibilidade demonstrada no primeiro contato) foi escolhido então na etapa de coleta de dados com os professores; uma professora de biologia para o desenvolvimento do projeto piloto. Estes resultados indicam que a “sai” pode promover a “escuta sensível” e a “reflexão-ação”, pois esta metodologia possibilita um contexto de ensino-aprendizagem para interações, diálogos e debates, entre os sujeitos escolares, em uma tríade metodológica.

2º - Sala de Aula Invertida: Contribuindo para Aprendizagem Significativa (Classroom Inverted: Contributing to Significant Learning): O texto apresenta resultados de uma pesquisa sobre a estratégia de ensino “Sala de Aula Invertida” (BERGMANN E SAMS, 2016), considerando o referencial teórico da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (MOREIRA, 2012), através do desenvolvimento de uma unidade potencialmente significativa. O artigo discorre sobre a aplicação de uma unidade potencialmente significativa, através da organização de atividades de ensino (roteiros), para o desenvolvimento de alguns conceitos relacionados ao tema de Citologia. O objetivo foi colocar à disposição, uma alternativa para motivar e provocar nos estudantes, a mobilização de seus conhecimentos, além da participação e interesse na melhoria da aprendizagem, nas aulas de biologia. A metodologia do trabalho foi desenvolvida em um estabelecimento de ensino público, da zona norte de Porto Alegre, RS (final de março e início de abril/2018), em uma turma de 1º ano do ensino médio noturno. As opiniões sobre a Sala de Aula Invertida e as respostas dos alunos relacionados aos problemas propostos nos roteiros, foram examinados sob o enfoque da Aprendizagem Significativa, e a análise dos dados recebeu tratamento da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados obtidos-possibilitam reflexões sobre dificuldades envolvidas em possíveis mudanças no contexto da prática escolar, quando são propostas atividades que promovam um ambiente na sala de aula mais participativo, dialógico e de aprendizagem, indicando barreiras a serem rompidas pelos alunos, docentes e pela comunidade escolar.

3º - Sala de Aula Invertida: contribuindo para a aprendizagem em ciências e biologia (Inverted Classroom: contributing to learning in science and biology): Uma ferramenta pedagógica para fomentar o interesse pelo conhecimento científico, a “Sala de Aula Invertida” dentro do contexto escolar, com o aporte tecnológico do celular, onde o aluno pode acessar o conteúdo em casa, fortalece o ensino-aprendizagem (ação conjunta entre docente e discente). O trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado onde foi verificado junto a professores de ciências e biologia, o que compreendiam sobre o método, e se estariam dispostos a participar de um projeto piloto (2ºsem./2017). A aplicação do projeto com o conteúdo de Citologia foi desenvolvido em um estabelecimento de ensino público, da zona norte de Porto Alegre/ RS (final de março e início de Abril/2018), em uma turma de 1º ano do ensino médio noturno. Os resultados nos possibilitam reflexões sobre o quanto são difíceis mudanças no contexto da prática escolar, que ainda apresenta barreiras a serem rompidas dentro dos estabelecimentos de ensino.

1.1 Estrutura da Dissertação

A dissertação é constituída de uma introdução geral, com a finalidade de adentrar nas abordagens dos três artigos que fazem parte de sua composição. Cada artigo conta com uma introdução, metodologia, resultados, discussão e referências bibliográficas específicos. As referencias bibliográficas do item 4, dizem respeito à introdução geral e discussão geral.

1.2 Produções científicas

Os resultados iniciais da pesquisa realizada com os professores, foram publicados em forma de resumo, nos Anais do XIII Salão de Ensino da UFRGS, realizado em Porto Alegre, em 2017, no Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), intitulado, Investigando Práticas docentes: razão para uma proposta de tríade metodológica. Link: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/178005>

Os resultados da segunda parte da pesquisa realizada com os alunos, foram publicados em forma de resumo, nos Anais do XIV Salão de Ensino da UFRGS, realizado em Porto Alegre, em 2018, no Campus do Vale da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), intitulado, Sala de Aula Invertida: contribuindo para Aprendizagem Significativa.

Um recorte da dissertação faz parte da submissão e aceite para o XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN a realizar-se 25 a 28 de junho de 2019.

2 ARTIGOS

2.1 1º Artigo - Investigando Práticas Docentes: razão para uma proposta de tríade metodológica

Autor: Márcia Alexandra Rodrigues de Oliveira
Orientador (a): Prof. (a). Karen Cavalcanti Tauceda

Artigo submetido à Revista Contexto & Educação.

INVESTIGANDO PRÁTICAS DOCENTES: RAZÃO PARA UMA PROPOSTA DE TRÍADE METODOLÓGICA

Research teaching practices: reason for a proposal of methodological triad

2.1.2 Resumo/ Abstract

A pesquisa propõe que os aspectos da “Sala de Aula Invertida”, podem impulsionar outras metodologias diferenciadas, pois possibilitará uma “escuta sensível” (Barbier, 1993), e a “reflexão-ação” (Schön, 2000). Por meio da divulgação de artigos da área, a metodologia “Sala de Aula Invertida”, amplamente divulgada no exterior, ainda não foi estudada como método/ferramenta empregado em escolas públicas no Brasil (Rodrigues *et al*, 2015, p. 39292). A falta de recursos materiais destas instituições de ensino poderia ser minimizada pela utilização de uma tecnologia amplamente presente em nossa sociedade, o celular. A junção metodológica da “Sala de Aula Invertida (SAI)” com o aporte tecnológico do celular, possibilita ao aluno acessar o conteúdo da matéria de ensino organizada pelo professor em casa, fortalecendo o ensino-aprendizagem através da ação conjunta entre docente e discente, fomentando o interesse pelo conhecimento científico, ressignificando o contexto escolar. A metodologia do trabalho incluiu a visita em seis estabelecimentos de ensino público da zona norte de Porto Alegre, RS (no mês de abril/2017), onde foi aplicado um questionário com um total de nove questões (sendo uma objetiva e oito abertas), para três professores de ciências e três professores de biologia. Foi verificado junto a estes, o que compreendiam sobre a metodologia da sala de aula invertida, e se estariam dispostos a participar de um projeto piloto no segundo semestre de 2017 com a metodologia em questão. As respostas foram examinadas sob o enfoque metodológico da Análise Textual Discursiva (MORAES E GALIAZZI, 2016). Os resultados obtidos foram uma resistência na realização da mudança da prática docente. No total de seis entrevistados, somente uma professora informou que conhecia o método, porém esta não se disponibilizou a trabalhar no projeto piloto. Os demais professores informaram que não tinham até então ouvido falar sobre este sistema de ensino. Ainda assim, dois professores entrevistados se colocaram a disposição para realização do trabalho e por uma questão de logística (localização da escola, horários do professor, acessibilidade demonstrada no primeiro contato) foi escolhido então na etapa de coleta de dados com os professores; uma professora de biologia para o desenvolvimento do projeto piloto. Estes resultados indicam que a “sai” pode promover a “escuta sensível” e a “reflexão-ação”, pois esta metodologia possibilita um contexto de ensino-aprendizagem para interações, diálogos e debates, entre os sujeitos escolares, em uma tríade metodológica.

Palavras-chave: Sala de aula invertida, reflexão-ação, escuta sensível.

The research proposes that aspects of the "Inverted Classroom" can foster other differentiated methodologies, since it will allow a "sensitive listening" (Barbier, 1993) and "action reflection" (Schön, 2000). Through the dissemination of articles in the area, the "Inverted Classroom" methodology, widely disseminated abroad, has not yet been studied as a method / tool used in public schools in Brazil (Rodrigues et al, 2015, p.39292). The lack of material resources of these educational institutions could be minimized by the use of a technology widely present in our society, the cellular. The methodological combination of the In-class Classroom (SAI) with the technological support of the cell phone allows the student to access the content of the teaching material organized by the teacher at home, strengthening teaching-learning through joint action between teacher and student, fostering interest in scientific knowledge, re-meaning the school context. The methodology of the study included a visit to six public schools in Porto Alegre, RS (April / 2017), where a questionnaire was applied with a total of nine questions (one objective and eight open), for three science teachers and three biology teachers. It was verified with these, what they understood about the methodology of the inverted classroom, and if they would be willing to participate in a pilot project in the second semester of 2017 with the methodology in question. The responses were examined under the methodological approach of Discursive Textual Analysis (MORAES and GALIAZZI, 2016). The results obtained were a resistance in the accomplishment of the change of the teaching practice. In the total of six interviewees, only one teacher reported that she knew the method, but she did not offer to work on the pilot project. The other teachers reported that they had not heard of this system until then. However, two teachers interviewed were willing to do the work and for logistical reasons (school location, teacher schedules, accessibility demonstrated at the first contact) was chosen at the data collection stage with the teachers; a biology teacher for the development of the pilot project. These results indicate that the "sai" can promote "sensitive listening" and "action-reflection", as this methodology allows a teaching-learning context for interactions, dialogues and debates among school subjects in a methodological triad.

Keywords: Inverted classroom. Reflexion - action. Sensitive listening.

2.1.3 Introdução

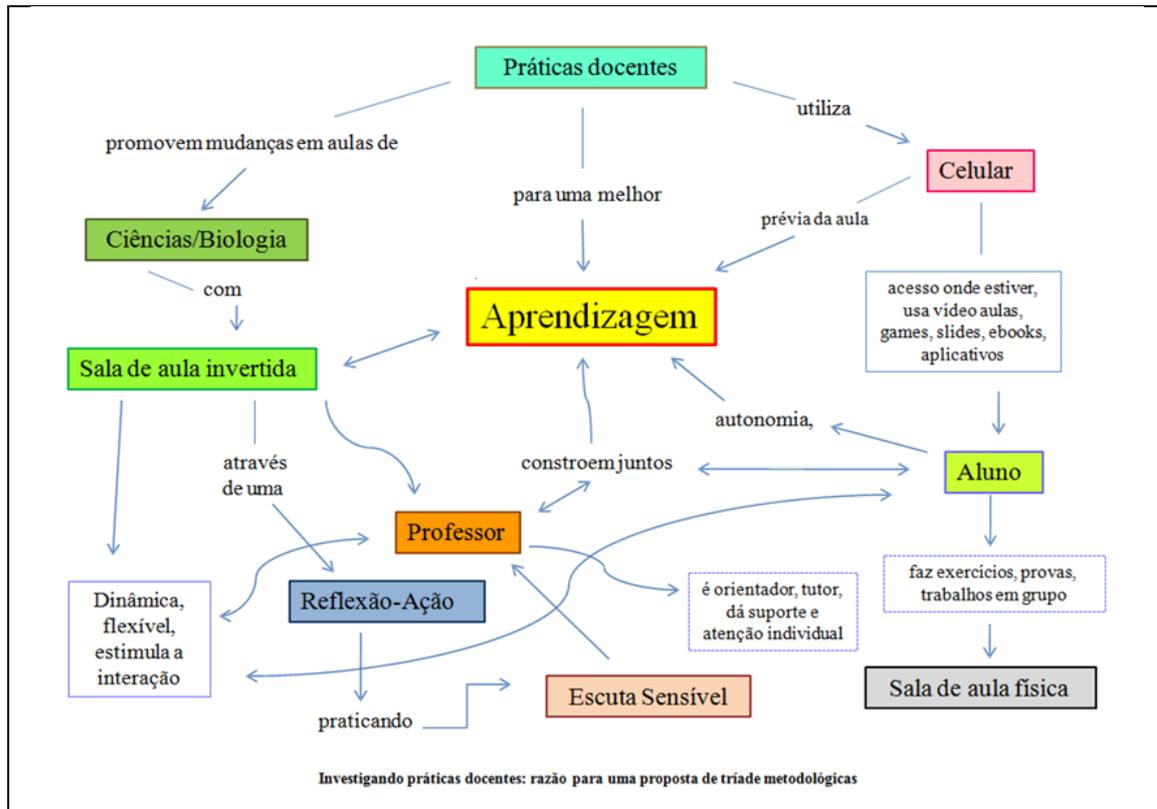
A pesquisa propõe que as atividades de ensino desenvolvidas durante a aplicação da proposta sala de aula invertida, (Bergamann e Sams, 2016), podem impulsionar metodologias e reflexões, como a escuta sensível que “é o modo de tomar consciência e de interferir, próprio do pesquisador ou educador” (BARBIER, 1993, p. 191). De acordo com René Barbier (1993, p. 209), “a escuta sensível recusa-se a ser uma obsessão sociológica que fixa cada um em seu lugar e o impede de se abrir para outros modos de existência diversos daqueles que são impostos pelo papel e pelo status”. É imprescindível insistir no fato de que “a escuta sensível supõe uma inversão da atenção. Antes de situar uma pessoa em seu ‘lugar’, procuramos reconhecê-la em seu *ser*, em sua qualidade de pessoa complexa, dotada de liberdade e de imaginação criadora” (BARBIER, 1993, p. 209). A outra metodologia que pode ser promovida pela estratégia da “sala de aula invertida”, é a da reflexão-ação. Segundo Schön, em sua obra “Educando o Profissional Reflexivo” (2000), deve-se unir teoria à prática docente. O autor propõe uma reflexão no decorrer das atividades práticas realizadas, possibilitando o que ele chama de reflexão-na-ação, a qual favorece o aprendizado enquanto o desenvolve, permitindo que a reverberação das suas ações receba o encorajamento necessário através da relação professor-aluno no exercício da atividade prática. A reflexão-ação de Schön (2000) considera que: “um ensino prático reflexivo é uma experiência de alta intensidade interpessoal”. Neste encadeamento de ideias, o professor juntamente com o aluno amplia sua possibilidade de transformar o processo de ensino e aprendizagem. Nota-se, por outro lado, que “o instrutor deve aprender formas de mostrar e de dizer, adequadas às qualidades peculiares do estudante que tem à sua frente, aprender a ler suas dificuldades e potenciais particulares, a partir de seus esforços na execução, bem como a descobrir e testar o que ele faz das intervenções dele” (SCHÖN, 2000, p. 97). As metodologias, e reflexões pedagógicas da escuta sensível e reflexão-ação citadas acima integram um desafio e tanto a estudantes e professores, porém ainda precisam encontrar abrigo nas aulas de ciências e biologia.

Os autores da sala de aula invertida (Bergamann e Sams, 2016) relatam que na sala de aula tradicional, as aulas vão prosseguindo, independentemente da identificação das dúvidas dos estudantes, relacionadas aos conceitos da matéria de ensino. O desenvolvimento das aulas é determinado pelo professor, com base nas propostas de aula definidas para serem efetivadas naquele dia. Os autores sugerem que o professor, neste modelo, poderá proporcionar maiores oportunidades para os estudantes, ampliando o espaço para a “inclusão” de sujeitos com diferentes possibilidades de aprendizagem (BERGMAM e SAMS, 2016, p.61). A atenção

oferecida ao aluno que não aprendeu a matéria vai ser ampliada e o compromisso de ambas as partes vai se fortalecendo, no intuito de aprender a fazer o melhor.

A sugestão de Tezzari e Batista (2011, p. 31) é que o professor tenha um diário. Nele, faria o registro de suas observações e impressões de como o discente fez tal atividade, de que forma a tarefa foi desenvolvida, e até suas alegrias e temores. Dessa forma, teria suporte para repensar e considerar aspectos da sua rotina desenvolvida, permitindo transformações a partir de suas reconsiderações. O problema de pesquisa do presente trabalho configura-se em investigar as compreensões à cerca da metodologia da “sala de aula invertida”, para uma possível melhoria da aprendizagem, considerando para esta reflexão, os pressupostos teóricos da “escuta sensível” e da “reflexão-ação”. Assim como destacam Moraes e Galiazzi (2016, p.187), “nada é dado pronto desde o início, mas tudo é construído ao longo do processo”. O mapa conceitual (Figura 2) resume as ideias principais da proposta.

Figura 1 – Mapa conceitual das ideias abordadas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

2.1.3.1 Resistências na mudança da prática docente

Nos dias correntes, o professor está assoberbado de atribuições, e estas, podem refletir na sua relação com os alunos e o processo de ensinar, por exemplo, impossibilitando momentos para formação continuada. Rodrigues *et al.* (2015, p. 39292) pesquisaram os aspectos levantados pelos professores como desafios à adesão da metodologia da sala de aula invertida. São eles: maior tempo para a preparação da aula; os alunos precisam ser preparados e orientados; resistência dos alunos ao novo método; distribuição dos materiais em vídeo; demanda que a abordagem pode promover fazer nos computadores de casa; os alunos podem não assistir aos vídeos em casa; as condições em que os alunos assistem aos vídeos. Porém, os autores supracitados, evidenciam que estes aspectos não são motivos suficientes para não haver a inserção desta metodologia ativa em sala de aula.

O fundamental, dizem esses autores, é adequar a metodologia para a realidade onde ela será aplicada. Considerando estes aspectos, as palavras de Merieu (2002, p.33) repercutem: “pois nada aqui pode ser feito sem a decisão do outro”. Fica a reflexão: o quanto os professores estão dispostos e são possibilitados momentos para refletir sobre as suas práticas pedagógicas? Pode-se afirmar que: “[...] no domínio da experiência humana tudo é questão de começar e de provar a realidade. Cabe a cada um seu pedaço. “A cada um sua vida” (BARBIER, 1993, p.203).

2.1.3.2 A relação entre sala de aula invertida com a escuta sensível e reflexão-ação

A relação aqui proposta por estas metodologias é que cada uma delas permite abrir espaços para o diálogo, a responsabilidade e a cooperação de alunos e professores, no processo de aprendizagem. Segundo Gómez (2015, p. 123):

Em todos os casos, as pessoas não chegam à escola preparadas para cooperar, e a cooperação deve ser aprendida com paciência e sistematicamente por meio de experiências reiteradas de cooperação e utilizando múltiplas estratégias de rotação de funções que ajudem os aprendizes a experimentarem a satisfação da ajuda e do cuidado mútuo, da execução de projetos comuns e da empatia das emoções compartilhadas.

A inversão proposta na sala de aula está nas tarefas que o aluno vai desenvolver fora da escola, por exemplo, as primeiras interações com os temas propostos na aula presencial. Com o seu professor em sala, ele tira dúvidas, levanta questões, compartilha com os colegas

seu entendimento sobre o assunto abordado. Neste momento, a escuta sensível do docente, identifica quais as aprendizagens, quais relações ele estabeleceu entre os conceitos, quais hipóteses ele desenvolveu, quais as fontes que buscou para a sua pesquisa, e como ele tem elaborado seu caminho nos estudos. Então a tríade metodológica permite o que expressa Alarcão (2001, p.20):

As pessoas socializam-se no contexto que elas próprias criam e recriam. São o recurso sem o qual todos os outros recursos seriam desperdício. Têm o poder da palavra através da qual se exprimem, confrontam os seus pontos de vista, aprofundam os seus pensamentos, revelam os seus sentimentos, verbalizam iniciativas, assumem responsabilidades e organizam-se. As relações das pessoas entre si e de si próprias com o seu trabalho e com a sua escola são a pedra de toque para a vivência de um clima de escola em busca de uma educação melhor a cada dia.

Contudo, à medida que ambos vão aprendendo juntos na relação de convivência, a reflexão-ação se faz presente para permitir que equívocos no aprendizado, sejam revistos em seu devido tempo. Dorigon e Romanowski (2008, p.14): “A reflexão surge associada ao modo como se lida com o problema da prática, à possibilidade da incerteza, estando aberta a novas hipóteses, dando forma a esses problemas e descobrindo novos caminhos, chegando então às soluções”. Por sua vez, encontrou-se conforto nas palavras de Meirieu (2002, p. 33): “afirmo o caráter tão fecundo da tensão teoria/prática”.

2.1.4 Metodologia

2.1.4.1 Contexto da pesquisa

A investigação descrita propõe a coleta de informações com professores de ciências e biologia, sobre a sala de aula invertida, verificando a possibilidade de um projeto piloto. Foi realizado em seis escolas públicas da rede estadual e municipal na zona norte da cidade de Porto Alegre/RS, no mês de abril de 2017. É preciso, primeiramente, considerar que as escolas estão situadas em uma zona com uma violência ocasionada pelo comércio de drogas, onde a população se encontra mais vulnerável. Com ressalvas, no contexto geral, os prédios escolares são pouco convidativos ao ensino. No entorno, próximo das escolas, há grandes áreas de ocupações irregulares, trazendo como resultado famílias vivendo em situações precárias. Como consequência, é comum o abandono da escola pelos estudantes, que acabam por não chegar ao ensino médio; meninas que engravidam cedo e meninos aliciados pelo tráfico. Assim, o ciclo vai se repetindo, sem que apareçam alternativas para interromper estes

eventos. Neste cenário, promover uma oportunidade de transformar a realidade através da educação é uma emergência.

2.1.4.2 O questionamento e a análise das entrevistas

Com o propósito de verificar junto a cada professor seu conhecimento sobre o problema investigado, foi elaborado um questionário semi-estruturado, de questões abertas e fechadas. No total de nove questões que foram resolvidas por escrito por seis professores. Estas questões abordavam o conhecimento dos professores sobre a metodologia da sala de aula invertida, o uso do celular para fins didáticos e a possibilidade de realizar um projeto piloto sobre o tema. Então, no mês de abril de 2017, foram visitadas as escolas e os docentes foram identificados como professores de ensino fundamental P1, P3 e P4 e como professores de ensino médio P2, P5 e P6 (Tabela 1).

TABELA 1: Conjunto de informações do cabeçalho do questionário aplicado.

Escolas participantes da pesquisa Município de Porto Alegre/RS	Prof. (as)		Idade	Disciplina		Leciona
	F	M		Ciênc.	Biol.	
E. M. Governador Ildo Meneguetti						
P1	X		Em branco	X		10 anos
E. M. E. Básico Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha						
P2	X		48 anos		X	21 anos
E. E. E. Fundamental Bento Gonçalves						
P3	X		42 anos	X		13 anos
P4	X		34 anos	X		7 meses
E. E. de Ensino Médio Santa Rosa de Lima						
P5		X	39 anos		X	10 anos
E. E. de Ensino Médio Cristovão Colombo						
P6	X		44 anos		X	18 anos

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

O conjunto de informações coletadas permitiu delinear as compreensões de cada professor, verificando se haveria disponibilidade e interesse em colocar em prática, o método invertido de lecionar. Na análise das respostas do questionário, foi utilizado o enfoque da análise textual discursiva (ATD) de Moraes e Galiuzzi (2016).

2.15 Análise e discussão dos resultados

2.1.5.1 Categorias e Sub-categorias

O quadro a seguir possibilita uma visão geral das categorias e sub-categorias que emergiram da análise das respostas.

<p>Professor <i>Desvalorização profissional: carreira pouco atrativa devido a baixos salários</i> <i>Docente atarefado com funções antes desenvolvidas pela família</i> <i>Formação pedagógica dos professores</i></p> <p>Aluno <i>Protagonista aprendendo de forma autônoma apoiado nas tecnologias</i> <i>Direcionar a atenção do aluno para a aprendizagem gera responsabilidade no aprender</i> <i>Avaliar os reais motivos da participação dos discentes</i></p> <p>Sala de Aula Invertida <i>Desconhecimento da SAI</i> <i>Metodologia: aperfeiçoamento de ferramentas e tempo de execução</i> <i>Metodologia na realidade brasileira</i> <i>A inserção na sala de aula através de um projeto piloto</i></p> <p>Celular <i>Permissão do uso do celular em sala de aula</i> <i>Desconhecimento das potencialidades do uso do celular pelos alunos</i> <i>Pesquisas pedagógicas</i></p> <p>Internet <i>Como navegar na internet sem saber ler e escrever?</i> <i>Internet na escola, orientação para um melhor aprender</i></p> <p>Escola <i>Contextualizando a reflexão sobre as dificuldades para aprender</i> <i>Escolas sem estrutura com ambientes conturbados</i></p>
--

Quadro 1: As categorias e subcategorias que despontaram dos temas investigados.

2.1.5.1.1 Professor

2.1.5.1.1.2 Desvalorização profissional: carreira pouco atrativa devido a baixos salários

Nesta reflexão sobre a desvalorização profissional do professor, a questão dos baixos salários não é o único motivo que leva os jovens a optar por outras carreiras. Segundo Augusti (2017, p.263), “diante das novas demandas educacionais, pode-se inferir de que, ao passo que vão surgindo novas demandas, as reformas educativas buscam excluir a participação do professores, compreendendo-os apenas como meros executores de propostas governamentais e políticas”.

Além disso a escolha pela carreira docente é marcada pela idealização dos pais que influenciam seus filhos na busca de carreiras mais valorizadas. Cabe ainda destacar que alguns jovens acabam escolhendo esta carreira por falta de outra opção, ou ainda, por ser o curso mais “em conta” dos demais, com mensalidades mais acessíveis nas instituições privadas, e também pela oferta no período noturno que permite aos jovens conciliar trabalho e estudo (KOZELSK, 2014, p. 181).

Outra preocupação constante do professor é o parcelamento de salário (G1, 14/09/2017). No estado do Rio Grande do Sul, uma greve dos professores teve início no dia 5 de setembro, tendo seu término, dia 8 de dezembro de 2017, totalizando 94 dias de paralisação (G1, 08/12/2017). Todos estes acontecimentos levam a um desgaste muito grande para o profissional, que já enfrenta muitos obstáculos em seu dia a dia no exercício de sua profissão. Em contra partida, Augusti (2017, p.265), descreve a importância de transformar o cenário na carreira de professor: “a compreensão que se tem de formação continuada no contexto dos professores, se dá a partir do momento em que visualizarem as práticas pedagógicas como espaço de reflexão. Essas mesmas reflexões levam o professor a repensar o cotidiano escolar, bem como sua identidade profissional”. A educação é uma ferramenta de transformação para todos e devemos dar a ela o devido valor. De acordo com Nunes e Oliveira (2016, p. 14), “se faz imperiosa e urgente a constituição de políticas públicas que ultrapassem as barreiras dos programas dos diferentes governos e se estabeleçam como políticas de Estado para atender às diversas demandas do setor educacional”. Para Stambak (2004, p.24):

Por meio da cooperação, do debate, da negociação, da busca de consenso e da transparência, constatamos que se instauram relações de confiança recíproca. O olhar sobre os outros se transforma. O outro se torna objeto de atenção, de interesse e até mesmo de respeito. Em vez de julgar, esforçamo-nos em compreender. Uma outra ética profissional se desenvolve.

Diante deste contexto, considerando as transformações do mundo atual, que o docente possa ser um promotor de aprendizagens dos estudantes, instigando sua curiosidade e os convidando a percorrer o caminho do conhecimento, formando e transformando a realidade da comunidade escolar, abrindo espaço para educação de qualidade para todos.

2.1.5.1.1.3 Docente atarefado com funções antes desenvolvidas pela família

É de fundamental importância estreitar os laços entre escola e família para que cada uma venha a exercer seu papel na vida do indivíduo. Segundo Lopes et al. (2016, p.25), “por

despejar tantas atribuições ao professor, os pais acabam despercebidos quanto às suas funções”. Alertam os autores que “a educação, de modo geral, fica a cargo mais da instituição escola, o que não poderia ocorrer, já que a instituição familiar é o alicerce de valores e cultural do indivíduo”. A responsabilidade sobre a interação social dentro da escola, e fora dela pertence à família. Pois ela que responde pelos atos praticados pelos seus indivíduos (criança/ adolescente) que estão em formação sobre sua guarda. Porém muitas vezes a família não se vê como responsável. Neste aspecto, temos muitos motivos que acarretam e rompem com os laços familiares. Como exemplo: falta de acesso a saúde, o desemprego, a violência. Assim, se algo não esta bem na relação que o estudante exerce dentro da escola, a família e a escola precisam conversar para verificar as causas geradoras de tais ações e auxiliar o estudante a superar suas dificuldades com o intuito de corrigir suas atitudes para que não venha a afetar seu rendimento escolar. Na compreensão de Santos e Tonioso (2014, p. 131):

O contexto familiar será o primeiro ambiente em que a criança irá criar seus vínculos e relacionamentos, e a partir de tais relações o indivíduo criará seus modelos de aprendizagem como também terá seus primeiros conhecimentos acerca do mundo à sua volta, criando noções que influenciarão na sua vida escolar.

Olhar para a relação família-escola e estimular seus integrantes a assumirem seus papéis com responsabilidade abre espaço para o diálogo, o respeito e a troca de experiências. Contudo, de acordo com Lopes *et al.* (2016, p.27), “[...] cabe às duas instituições auxiliar o indivíduo no seu processo de desenvolvimento, sendo que um ambiente saudável, cercado de incentivos e boas relações, tende a fazer com que o aprendizado da criança seja positivo”.

Como estimular a relação família-escola a assumirem seus papéis? “Em tentativa de responder, é que existe um sistema que manipula, domina e, sobretudo, há um processo profundo de alienação. Nesse sentido, emerge outra questão importante: compreender como se há chegado à esses limites da alienação, em que as pessoas se sentem satisfeitas (AUGUSTINI 2017, p.257). Este questionamento abre espaço para o que é conhecido como pedagogia crítica. No Brasil, representada pelo pensamento de Paulo Freire. Por Vicentini e Verástegui (2015, p.38): “A pedagogia crítica de freire pauta-se na capacitação dos estudantes e professores a desenvolverem uma compreensão crítica consciente de sua relação com o mundo”. Neste aspecto, a escola seria um local transformador do sujeito, onde através do diálogo e pensamento crítico modificariam a sua realidade. “Tais aspectos moldam o caráter libertador da pedagogia de Freire, o qual se mantém sobre a afirmação de que retirar do sujeito a sua consciência e remover o seu direito de transformar o mundo, é opressivo”

(VICENTINI e VERÁSTEGUI, 2015, p.40). Levando-se em conta o exposto, a possibilidade dos sujeitos que constituem a escola e a família, transformarem sua realidade é abrindo espaço para o diálogo e a reflexão sobre as ações desenvolvidas por cada um, possibilitando criar caminhos que levem os sujeitos a romper com a reprodução de comportamentos, trazendo a possibilidade de desenvolvimento na comunidade em uma construção conjunta.

2.1.5.1.1.4 Formação pedagógica dos professores

Na contemporaneidade em que vivemos, muitas coisas se modificam com rapidez, porém a maneira do professor dar aulas muitas vezes está inalterada. Desconhecer que se pode fazê-la de maneira diferente é o desafio. Todos os professores e principalmente os com muito tempo de sala de aula, deveriam ser instigados a repensar seu modo de fazer. Para isto Dorigon e Romanowski, (2008, p.9) enfatizam: “... a prática reflexiva na profissão docente é um movimento para colocar em suspensão a prática e para isso é necessário criar condições para a análise, para a crítica, criar modos de trabalho coletivo das escolas, favorecendo uma atitude reflexiva.

O professor é aquele profissional que se dedica a orientar o estudante em seu processo de aprendizado. Entretanto durante esta construção existe a vivência de cada indivíduo que trás novos pareceres sobre os conteúdos, sobre os acontecimentos em sociedade, sobre o mundo. Então caberá ao docente problematizar junto ao discente para que o mesmo possa desenvolver seu senso crítico. A contribuição do docente está em permitir a troca de saberes e a reflexão que proporcionará mudanças de atitude para um melhor desenvolvimento do discente. De acordo com Schön (2000, p.164):

Em uma aula prática reflexiva, estudante e instrutor estão, inicialmente, em um estado de conflito de concepções. A confusão e o mistério reinam, e os significados sustentados por instrutor e estudante tendem a ser incongruentes. A confusão e o mistério reinam, e os significados sustentados por instrutor e estudante tendem a ser incongruentes. A linguagem do instrutor refere-se a coisas e relações em um tipo particular de universo, familiar a ele, mas ainda estranho ao estudante. Como o estudante ainda não experimentou aquele universo e não pode experimentar até que aprenda a construí-lo, as coisas e as relações daquele universo ainda não são dele. Todavia, o conflito de concepções entre estudante e instrutor é diferente de outros tipos, no sentido de que os dois vêm juntos com a intenção manifesta de resolver seu conflito. Espera-se que os estudantes tentem entrar na visão de mundo do instrutor e que este os ajude a fazê-lo. Assim, seu diálogo pode ser visto como uma reflexão sobre a concepção – no sentido unidirecional, pelo menos, e recíproco, quando o instrutor e estudante tentam fazê-la.

Os professores de ciências e biologia carecem de uma formação continuada para refletir sobre sua prática, para desenvolver uma escuta sensível. “A escuta sensível promove exatamente uma troca entre quem fala e quem ouve, os sujeitos envolvidos fortalecem suas relações e ao conhecer o outro conhecemos a nós mesmos (MARTINS e TAVARES, 2015, p.21). Na interação entre os sujeitos, surgem oportunidades para reavaliar as construções a respeito do mundo e permite escolhas que antes não eram possíveis, porém agora o são pelo esclarecimento proporcionado na relação professor-professor ou professor-aluno. Não é de forma alguma desvalorizar o trabalho do docente, muito pelo contrário, é lhes fornecer ferramentas que possam facilitar sua ação de ensinar em sala de aula nos dias de hoje, de trazer um novo olhar. De acordo com Nunes e Oliveira (2016, p. 4):

É necessária uma valorização docente de modo a fomentar um coletivo acerca da profissão, desenvolvendo ações concretas de melhoras das condições de trabalho e, ao mesmo tempo, a proposição de mecanismos avaliadores e reguladores para garantir a responsabilidade dos docentes no exercício da profissão.

Há pouco tempo, um bom professor precisava ter somente o domínio da matéria para ter um bom conceito perante a comunidade escolar. Na demanda que temos no momento atual, além do domínio dos conteúdos, é imprescindível que o docente se capacite com várias ferramentas metodológicas e domine um pouco das tecnologias disponíveis que fazem parte do cotidiano do aluno. Para Bergmann e Sams (2016, p.103), “os professores precisam ver os alunos não como crianças desamparadas, que precisam ser educadas com tudo mastigado, mas, sim, como pessoas singulares, que exigem educação personalizada”. Dentro da rotina da escola, o professor que enche o quadro com matéria por muitas vezes é visto pelo aluno como o professor que sabe dar aula. Temos então não somente professores tradicionais, vindos de cursos de licenciatura tradicionais, mas também alunos tradicionais com resistência a mudanças.

Ao contrário do que muitos acreditam, professores também precisam aprender a ensinar, tornando-se alunos de vez em quando, desenvolvendo uma nova postura em relação ao aprendizado. Segundo Nunes e Oliveira (2016, p. 4), “acredita-se que sem a realização de estudos sistemáticos com vista ao desenvolvimento profissional, o professor não consegue estabelecer e manter a capacidade de analisar as mudanças educativas, além de ter dificuldade de adaptar-se às novas exigências da educação contemporânea”. A formação pedagógica dos professores na contemporaneidade poderá contribuir para que o docente se desenvolva como um mediador da aprendizagem. Promovendo problematizações, auxiliando nas pesquisas e

formulações de hipóteses, orientando o aluno quando necessário, acompanhando a evolução das aprendizagens, permitindo troca e descoberta para ambos. Todavia, não é só a tecnologia que demanda atenção na formação pedagógica, modificar ações no convívio com o outro, praticando o que Barbier (1993, p.197) sugere “a escuta sensível começa por não interpretar, por suspender qualquer juízo. Ela procura compreender por *empatia* no sentido rogeriano o *excesso* de sentido que existe na prática ou na situação educativa. Muitas vezes esta escuta sensível não encontra espaço nos dias atarefados dos professores, contudo sugere-se que este exercício seja parte do cotidiano do docente para auxiliar na sua construção didática.

Nas palavras de Barbier (1993, p.197): “Convém lembrar o filme *Sociedade dos poetas mortos*, no qual o mestre-poeta, admirador de Thoreau, diz aos alunos que subam na mesa do professor para enxergar de outra maneira o espaço da classe”. Neste exercício de mudar o local de onde se enxerga a situação, os professores podem rever suas atividades, construindo distintas maneiras de ensinar. Deste modo, dirigindo-se as necessidades manifestadas na aprendizagem de cada aluno, se abre a possibilidade de ampliar as chances de aprendizado. Nesta busca por transformar o modo de lecionar e a relação no ambiente escolar que se passa a refletir: “é de fato com o silêncio, que nem por isso recusa os benefícios da reformulação, que a escuta sensível contribui para que o sujeito se livre de seu entulho interior (BARBIER, 1993, p.211).

2.1.5.1.2 Aluno

2.1.5.1.2.1 Protagonista aprendendo de forma autônoma apoiado nas tecnologias

Os alunos da época atual estão rodeados de tecnologias e recursos que disponibilizam informações. Porém este acesso muitas vezes ainda é restrito entre os alunos de escolas públicas, onde ainda se tem como recurso o quadro e, havendo possibilidade, o livro didático. O discente e o docente necessitam transformar-se no intuito de auxiliar um ao outro no aprendizado e na utilização de novas tecnologias para enriquecimento dos estudos em sala de aula. Neste intuito, a metodologia da sala de aula invertida poderia auxiliar o aluno na construção de sua autonomia; apoiado em tecnologias que facilitam o acesso à informação e a construção do conhecimento. Segundo Bergmann e Sams (2016, p. 20): “tal flexibilidade seria impossível em uma sala de aula tradicional; no entanto, a inversão da sala de aula oferece bastante espaço para ajudar os alunos a descongestionarem suas rotinas”. Esta metodologia demanda dedicação e disciplina do estudante na sua prática para desenvolver as atividades

propostas, podendo proporcionar uma nova visão de si mesmo. Trabalhando no seu ritmo, o estudante passa a desenvolver e descobrir suas potencialidades.

2.1.5.1.2.2 Direcionar a atenção do aluno para a aprendizagem gera responsabilidade no aprender

De acordo com Bergmann e Sams (2016, p. 21), “quando invertemos a sala de aula, transferimos o controle remoto para os alunos. Conceder aos alunos a capacidade de pausar os professores é uma inovação realmente revolucionária”. Isto possibilita aos alunos desenvolverem responsabilidade no seu aprender, escolher o melhor momento para dar continuidade às atividades escolares e adquirir e explorar mais e melhor o seu conhecimento, adquirindo motivação para prosseguir. Faz-se necessário criar atividades que despertem o interesse do aluno para que o mesmo sinta-se convidado e motivado a participar. Que a vontade de participar seja impulsionada pelas descobertas que o mesmo faz em cada superação atingida. Logo, para Santos (2013, p.33): “a aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos”. Pela manifestação acima as premissas que o autor informa seriam facilmente contempladas com a sala de aula invertida onde: a “*motivação*” seria incentivada pelas tecnologias que participariam do processo de aprendizado; o “*interesse*” despertado pela conexão dos conteúdos abordados em sala de aula com a vida cotidiana do aluno; a “*habilidade de compartilhar experiências*”, contemplada em aula no espaço proporcionado pelo professor para que os alunos exteriorizem seus conhecimentos e dúvidas com respeito mútuo; a “*habilidade de interagir com os diferentes contextos*” seria exercida a cada dia na superação das dificuldades em lidar com diferentes ambientes de aprendizado. No entanto, há muito a ser feito para que estas transformações façam parte da rotina dos alunos.

2.1.5.1.2.3 Avaliar os reais motivos da participação dos discentes

Independentemente da metodologia aplicada, é fundamental avaliar os reais motivos da participação dos discentes nas atividades propostas. Porque muitas vezes a influência dos colegas, a cobrança do professor e dos pais e a preocupação com as notas fazem com que o

estudante cumpra as atividades para não se prejudicar na escola. Porém, a finalidade da ação não fica clara para o discente. Para Meirieu (2002, p.232):

Que se entenda bem: não se trata aqui de negar os esforços dos professores e dos formadores que, em alguns enclaves inovadores, tentam trabalhar utilizando alguns dos saberes pedagógicos que inventariamos; também não se trata de considerar insignificantes todas as publicações que tentam instrumentalizar os professores para que façam do aluno o construtor de seus próprios saberes, levem-nos a compreender e a superar suas representações, a aventurar-se em caminhos novos e a explorar conhecimentos que façam sentido para ele.

Neste momento de diálogo entre o professor e os alunos, pode-se perceber como os estudantes interagiram com o conteúdo e que construções foram realizadas a partir deste diálogo, como no exemplo citado por Santos (2013, p.20) na formação de conceito:

Numa aula em que falava sobre a classificação dos animais, chamei atenção para a característica comum dos peixes e resaltei que baleias, peixes-boi e golfinhos, embora parecessem e vivessem na água, não eram peixes. Os alunos não se conformaram com os meus argumentos, questionavam coisas como “se o peixe-boi não é peixe, por que lhe deram este nome?” (Memórias de uma professora).

Esta ocasião requer do professor menos preocupação em vencer a matéria e mais atenção nas necessidades relacionadas à aprendizagem dos alunos. Neste recorte sobre o diálogo entre professora e alunos trata-se de um experimento realizado em uma aula de física, por Carvalho (2016, p.68):

A professora começa a sinalizar que algo precisa ser mais bem explicado quando repete a fala do Aluno 5 no turno 43 – “perai... o ar quente é mais leve e sobe”. Imediatamente o Aluno 14 procura explicar – “olha ... eles tão querendo dizer ... professora ... que o ar quente expande... mas aí dentro...” e o Aluno 5 complementa “como ele não tem espaço ... ele enche a bexiga”.

O professor de maneira sutil poderá proporcionar espaços para as manifestações dos alunos, a respeito dos conhecimentos que estão sendo trabalhado em aula, e dos processos de sua construção. Dando-se oportunidade e tempo ao discente, o mesmo se descobrirá inovando em sua forma de realizar e aprender. Sejam quais as causas e motivações da participação dos alunos nas atividades, a importância está em realizá-las

2.1.5.1.3 Sala de Aula Invertida

2.1.5.1.3.1 Desconhecimento da SAI

Segundo Bergmann e Sams (2016, p.12), “Deixamos de ser meros transmissores de informação; em vez disso, assumimos funções mais orientadoras e tutoriais”. Este é o objetivo da inversão: permitir que se tenha mais tempo em sala de aula para atividades mais ativas e para uma melhor interação com os alunos, revelam os autores. De acordo com Rodrigues, Spinasse e Vosgerau (2015, p.39283), trata-se de uma metodologia recente no Brasil. Então, acreditava-se que os professores não tinham ouvido falar do método. O que ficou evidente em suas respostas. Por exemplo: *P1= Não. P2= Não. P4= Não. P5= Não. P6= Não.* Contudo uma professora se manifestou de forma contrária informando que: *P3= Sim. Compreendo que esta metodologia de ensino propõe aulas expositivas e melhor utilização do tempo e conhecimento do professor. A educação do Futuro. É possível, na qual o aluno é o protagonista e aprende de forma mais autônoma, com apoio de tecnologias.* Logo, se percebe que a resposta a respeito deixou dúvidas sobre seu real conhecimento sobre o tema da pesquisa.

2.1.5.1.3.2 Metodologia: aperfeiçoamento de ferramentas e tempo de execução

A maior parte dos professores não se dá conta de que já faz uso de tecnologias no seu dia a dia. Convém lembrar alguns exemplos: os bancos com caixas eletrônicos, a contratação de filmes por canais a cabo, as compras pela internet, as redes sociais, o uso do YouTube (site de compartilhamento de vídeos); estes acessos são realizados com tecnologias que todos acabam por aprender, para potencializar suas atividades cotidianas. O que foi identificado, é que os professores reconhecem que podem empregar estes conhecimentos, para que façam parte também do cotidiano da sala de aula, direcionando os recursos metodológicos, relacionados ao uso das tecnologias de informação e a SAI, para aprimorar a didática e tornar as aulas mais atrativas e promotoras de aprendizagem. Em relação ao tempo, este vai variar de acordo com as escolhas que o docente fizer e sua organização para implantação da sala de aula invertida. No caso de Bergamann e Sams (2016, p. 74-75), os mesmos relatam que o primeiro ano foi o mais difícil, no segundo ano corrigiram seus erros e no terceiro ano a metodologia foi incorporada à cultura da escola e tem funcionado bem. Todo o começo de

mudança traz insegurança aos participantes, que no andar das atividades vão sendo superadas pela naturalidade com que passam a ser realizadas as ações.

2.1.5.1.3.3 Metodologia na realidade brasileira

No estudo realizado por Rodrigues, Spinasse e Vosgerau (2015, p. 39292), foi constatado que não há muita divulgação da SAI no Brasil, contudo no exterior, tanto escola quanto universidade já fazem uso desta forma de aprender. Por se tratar de algo ainda recente na realidade brasileira, previu-se que muitos professores não tivessem tido contato com a metodologia, sendo esta mais divulgada após a publicação do livro² que trata da temática. Bergamann e Sams (2016, p.102) relatam: “O desenvolvimento do que se tornou conhecido como sala de aula invertida foi uma jornada e tanto para nós dois [...]. Éramos apenas um par de professores que queriam fazer o melhor para seus alunos, e que mergulharam de cabeça em um projeto inovador”. O que há de tão precioso nesta obra é que aplicaram ferramentas e conhecimentos já empregados por outros, porém, “*adaptaram às suas necessidades*”. Desta forma, não somente os alunos aos quais foi direcionada a metodologia foram beneficiados, mas também alunos e professores do mundo inteiro, que se beneficiaram desta ação em favor da educação.

2.1.5.1.3.4 A inserção na sala de aula através de um projeto piloto

O processo de inserção de um projeto piloto da sala de aula invertida deve ser ponderado pela realidade de seu uso na sala de aula, pois afinal a metodologia tem pouca divulgação entre os docentes brasileiros, e mudanças quase sempre enfrentam alguma resistência em qualquer atividade humana. Recordamos a abordagem de Meirieu (2002, p.37): “[...] o reconhecimento da resistência do outro ao próprio projeto educativo [...]”. A tarefa não é fácil, envolve um esforço mútuo no tratar com o outro. É preciso estar aberto na procura por soluções dos problemas que vão surgindo na caminhada, por exemplo, poder contar com a comunidade local, no movimento para resgatar nos escolares o gosto pelo convívio na escola e o interesse de assimilar novos conhecimentos. É na escrita de Stambak (2004, p. 24) que se encontra o acalento necessário para prosseguir:

²BERGAMANN, J.; SAMS A. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem; tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Por meio da cooperação, do debate, da negociação, da busca de consenso e da transparência, constatamos que se instauram relações de confiança recíproca. O olhar sobre os outros se transforma. O outro se torna objeto de atenção, de interesse e até mesmo de respeito. Em vez de julgar, esforçamo-nos em compreender. Uma outra ética profissional se desenvolve.

Contudo, segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011, p.30), “[...] as deficiências em nossa preparação docente não constituem nenhum obstáculo intransponível, e que os diferentes problemas podem ser abordados e resolvidos por equipes docentes em um processo criativo e satisfatório”. Neste empenho diário, estar disposto a ouvir o outro, sobretudo, com respeito, permitirá que algumas possibilidades de transformação aconteçam entre alunos, professores, pais, gestores, na comunidade escolar como um todo. Como auxílio na compreensão deste processo, Maturana (1998, p. 29) esclarece que: “[...] isso não significa, é claro, que o mundo do educar não mude, mas sim que a educação, como sistema de formação da criança e do adulto, tem efeitos de longa duração que não mudam facilmente”.

Com o propósito de auxiliar os professores, reporta-se ao que Barbier (1993, p.216), diz: “apenas a escuta sensível, que integra mas ultrapassa tanto a experiência anterior quando o saber psicológico, permite chegar a uma atitude justa e a um comportamento pertinente”. Através dá capacidade de ouvir o outro e verificar junto dele quais são suas resistências. E em seu auxílio através de uma reflexão-ação mencionada por Schön (2000, p. 216), quando declara que: “uma forma de resolver esse dilema é, para o instrutor, colocar seu conhecimento superior a trabalhar para gerar uma variedade de soluções para o problema, deixando a estudante livre para escolher e produzir novas possibilidades de ação”. Assim, oportuniza-se encontrar o caminho mais assertivo para cada situação.

2.1.5.1.4 Celular

2.1.5.1.4.1 Permissão do uso do celular em sala de aula

O celular é uma ferramenta usada por pessoas de diferentes idades, dos pequenos aos adultos. Em dados levantados pelo (Centro de Estudos das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil- CETIC, 2013)³:

³ Panorama setorial da Internet Tecnologias e Educação. O uso da Internet por alunos de ensino Fundamental e Médio. Ano 5 – Nº 2, agosto, 2013.

Acerca da disseminação dos dispositivos móveis, 46% dos estudantes brasileiros usam a Internet por meio do telefone celular. À medida que o nível de ensino aumenta, maior é o número de alunos que acessam a rede por este aparelho. Considerando os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, 25% utilizam a Internet pelo celular; já entre os do 2º ano do Ensino médio, a proporção chega a 60%.

Decorridos 5 anos da publicação dos dados possivelmente estes números tenham aumentado devido a popularização do uso do celular e o acesso a Internet. Para aplicação do método, o acesso ao telefone móvel poderia acontecer em casa ou em um espaço onde o aluno consiga concentrar-se melhor. Assim, na aula o professor faria os questionamentos a respeito do que cada aluno conseguiu descobrir sobre o assunto abordado. Os professores que utilizassem a metodologia teriam mais tempo para dialogar, tirar dúvidas na sala de aula, realizar aulas práticas, organizar trabalhos em grupo, organizar passeios sobre a temática da aula, enfim, muitas possibilidades de aprendizagem teriam espaço para acontecer. A oportunidade está em fazer deste instrumento (celular) um catalisador na educação. No parecer de Trombeta e Faxina (2015, p. 23873):

É um meio de produção de informações que pode promover a interatividade e a sociabilidade entre as pessoas, pode promover o conhecimento, através de sua utilização para estudo e utilização pedagógica, que pode ocorrer no espaço escolar, nas residências de nossos estudantes e educadores e, de maneira geral, em qualquer espaço público e ou privado da sociedade.

Algumas instituições escolares se valem da Lei 12.884/2008, que proíbe o uso do celular em sala de aula no estado do RS, também como forma de evitar furtos. Devido ao uso excessivo pelos alunos, houve a necessidade de se criar regras para seu uso no ambiente escolar. Na sala de aula, o uso do celular é restringido pelo professor, que normalmente o vê como um equipamento que tira a atenção do aluno durante a aula. No caso da sala de aula invertida, o uso do celular seria fora da sala de aula; a proposta sugere que em casa o aluno acesse os conteúdos que seriam trabalhados na próxima aula, tendo tempo para preparar-se e verificar se tem alguma dúvida, obtendo mais tempo em aula para a realização de outras práticas e trabalhos em grupo onde os estudantes trocam ideias com os colegas.

2.1.5.1.4.2 Desconhecimento das potencialidades do uso do celular pelos alunos

No caso das escolas públicas visitadas, a questão do uso do celular ainda se faz distante no aprimoramento do aprendizado dos estudantes, mesmo sendo comum seu uso para diversas atividades entre as pessoas na sociedade em geral. Em suas pesquisas, Trombeta e Faxina (2015, p.23859) apontam que “na avaliação dos alunos, o celular é mais útil para ouvir

músicas, fotos e jogos, ou seja, a maior utilização se dá para o entretenimento”. Os autores citados relatam também, que o aluno ainda não se apropriou das potencialidades que o celular pode proporcionar aos seus usuários. Na análise dos professores por Trombeta e Faxina (2015, p.23866), “... é possível contextualizar que para a grande maioria dos educadores a utilização do aparelho celular em sala de aula não é aplicável com facilidade para fins pedagógicos, inclusive por desconhecimento e contextualização incorreta.”

E isso também foi verificado nas respostas dos professores do trabalho realizado. Por exemplo, o professor P4: “*Na escola é permitido utilizar celular apenas para fins pedagógicos, porém os alunos não têm interesse em pesquisas pedagógicas e sim em redes sociais, fotos, selfies e músicas*”. E o professor P6: “*Nenhum utiliza. Nem todos têm internet ou às vezes não sabem usar os recursos*”. O fato de utilizar as tecnologias não é garantia de estar auxiliando os alunos nas suas dificuldades de compreensão do conteúdo, existe muitas informações na internet e cabe ao professor analisar o que está de acordo com o as atividades escolares que precisam ser desenvolvidas em determinado período da vida estudantil daquele aluno. O uso do celular não seria somente para entretenimento serviria também para ampliar o conhecimento. Diante esta realidade, faz-se necessário que professor e aluno se proponham a aprender juntos, desta forma ambos superam suas dificuldades e estreitam os laços de confiança e permitem a interação social. De acordo com (GÓMEZ, 2015, p.79):

Enfim, a formação do cidadão contemporâneo exige provocar o desenvolvimento da capacidade de trabalhar criativa e colaborativamente em equipes, criar contextos sociais de apoio, confiança e colaboração, compreender e estimular as diferenças, lidar com as discrepâncias e desenvolver competências de interação cultural e social, liderança e iniciativa.

O grande desafio desta proposta é engajar alunos e professores como contínuos aprendizes: o professor que terá que se reciclar, incorporando em seu trabalho as tecnologias emergentes, e o aluno que poderá desenvolver responsabilidade sobre o seu aprender buscando um maior desenvolvimento em seu aprendizado. De acordo com Gómez (2015, p.116):

O valor educativo da atividade está na busca do sentido, não do significado abstrato, em geral, nem para o professor, mas do ponto de vista do aprendiz, no que atende aos seus conhecimentos, interesses, expectativas e experiências prévios. Estabelecer a ponte entre a base anterior já construída pelo próprio sujeito e o horizonte de possibilidades aberto pelos intercâmbios educacionais é o propósito da metodologia didática.

Na pesquisa realizada, alguns docentes manifestaram suas preocupações na realização da atividade, sendo que não há na escola, muitas vezes, o mínimo de recurso. A ideia é justamente trabalhar dentro do contexto da escola, em parceria com outros professores, com os gestores da escola e principalmente com os alunos para que eles passem de ouvintes a participante do próprio processo de aprender e sejam pessoas comprometidas com sua formação. “Assim, o cenário é estabelecido para um diálogo contínuo de ações e palavras, de reflexão recíproca na ação e sobre a ação (SCHÖN, 2000, p.129).

2.1.5.1.4.3 Pesquisas pedagógicas

No intuito de colocar à disposição dos professores uma metodologia ativa para lecionar em relação à metodologia tradicional, onde o professor é o detentor do conhecimento e os alunos receptores, na área das ciências, sugeriu-se a sala de aula invertida. Para Carvalho e Gil-Pérez (2011, p.41), “de fato, a proposta de uma formação docente como mudança didática exige não apenas mostrar as insuficiências da formação [...], mas oferecer, ao mesmo tempo, alternativas realmente viáveis”. Neste contexto, podemos pensar na formação didática como um todo para poder auxiliar os alunos que hoje frequentam as salas de aula. Com os materiais didáticos disponíveis on-line, com o acesso à internet e o uso do celular, algumas atividades de ensino cuja proposta é a pesquisa na internet sobre determinados temas e problemas de ciências já seriam possíveis para incentivar o uso destas tecnologias para o ensino, e não somente para entretenimento.

Questionando os próprios saberes, o professor encontrará maneiras de criar as situações necessárias para o aluno se engajar e sentir-se instigado a se envolver nas pesquisas dos temas propostos na aula, com o uso do celular. É evidente que de imediato isto não acontece, e requer tempo para que o aluno se aproprie das tarefas e possa desenvolver o trabalho proposto. Contudo, os alunos necessitariam de orientação para habituar-se, para definir suas prioridades na utilização desta metodologia. Devido à faixa etária dos alunos, é natural que lhes falte concentração e foco, entretanto, definir bem as etapas a serem realizadas e ajudá-los na questão de estabelecer prioridades na realização das atividades, é uma proposta de um início promissor.

2.1.5.1.5 Internet

2.1.5.1.5.1 Como navegar na internet sem saber ler e escrever?

Os celulares poderiam ser motivo de estímulo para aquelas crianças que têm dificuldade para ler e escrever. Esta tecnologia poderia auxiliar para superar suas dificuldades de alfabetização. Francisco e Silva (2015, p. 278) entendem que “a criança interage com o computador por meio da exploração do equipamento, sendo que cada criança apresentará motivação e uso diferenciados na utilização desse recurso”. Ao observar-se o comportamento das crianças em ambientes fora da escola, é comum vê-los assistindo a desenhos e jogos em celulares de seus pais ou conhecidos. Nos relatos de Francisco e Silva (2015, p.293), “é importante ressaltar que a criança já tinha tido contato com jogos digitais antes, em um determinado momento, ela diz que já fez uso de jogos no celular de sua mãe”. Eles se mantêm concentrados e dedicados àquela atividade, então porque não se utilizar deste objeto de interesse das crianças para potencializar sua alfabetização? Segundo Sant’ana e Santos (2016, p.35):

É preciso que se atualize o pensamento sobre a educação e sua relação com a complexidade do mundo, para utilizar as novas tecnologias num processo maior de mudanças nos modos de ensinar e aprender. O foco, na realidade, deve ser a mudança de postura do professor, a transformação da escola, o ter-se o aluno, em seu aprender a aprender e sua reflexão constante sobre a realidade como objetivo.

Portanto, a abordagem aqui defendida é que mesmo que a criança não tenha construído sua habilidade de escrita e leitura, isto não deveria ser considerado um empecilho de acesso às tecnologias, e sim um motivo a mais para se utilizar este recurso para inclusão do aluno.

2.1.5.1.5.2 Internet na escola, orientação para um melhor aprender

No acesso à internet na escola, não se faz mais necessário haver um laboratório de informática para que os estudantes possam fazer uso da internet. Os alunos poderiam ser orientados a fazer uso dos seus próprios celulares para realizar atividades na sala de aula, ou no pátio da escola. Como nos relata Kensi (2015, p.141), “mais do que um recurso, a internet poder garantir a democratização do acesso à educação escolarizada a todas as crianças e jovens – onde quer que estejam – em projetos inovadores, articulando atividades em espaços presenciais e on-line”. A sugestão da metodologia é criar alternativas para que professor e aluno aprendam juntos; o ensinar a aprender para ambas as partes. Desta forma, o processo de troca de conhecimento teria uma maior abertura para acontecer.

Nós, docentes, devemos nos dar conta de que não é aconselhável apenas fornecer informação aos alunos, temos que ensiná-los como utilizar de forma eficaz essa informação que rodeia e enche as suas vidas, como acessá-la e avaliá-la

criticamente, analisá-la, organizá-la, recriá-la e compartilhá-la. (GÓMEZ, 2015, p.29).

Da mesma forma que o estudante, o professor precisa de instrução na realização de suas atividades escolares. O docente terá de se preparar e buscar a formação necessária para fazer uso da internet na escola e poder orientar melhor seus alunos nas tarefas, já que sua formação muito provavelmente não o fez, já que o uso da internet se tornou mais acessível recentemente. Porém, se não houver políticas públicas que incentivem também este esforço docente para se capacitar, pouco estímulo eles terão para vencer suas próprias dificuldades.

2.1.5.1.6 Escola

2.1.5.1.6.1 Contextualizando a reflexão sobre as dificuldades para aprender

Em resposta a um questionamento realizado para a pesquisa, ocorreu a comparação entre escolas americanas e escolas brasileiras. Por exemplo, na resposta do entrevistado P3: “[...] nas escolas norte-americanas, os alunos estudam em período integral das 8 às 16 horas e não existe horário noturno. Cada aula dura aproximadamente uma hora e há seis ou sete disciplinas por dia. No total, são cerca de oito horas de relação”. Embora a professora ao responder o questionário, não tenha deixado a fonte de sua resposta, a encontramos no site da revista *Mundo Estranho*⁴, onde se descreve algumas características do sistema de ensino dos Estados Unidos.

Independentemente das diferenças existentes, o que se quer é problematizar junto ao professor, conhecimentos e metodologias diferenciadas, que embora no primeiro momento, possam parecer difíceis de serem realizadas, através do diálogo e práticas colaborativas, tornem-se fonte de motivação e transformação na sala de aula. Os alunos precisam despertar seu interesse pelo conhecimento e necessitam de um ambiente crítico, problematizador e investigativo para isso. Bergmann e Sans (2016, p.90), relatam alternativas para auxiliar os alunos, quando o contexto de ensino não proporciona condições para desenvolver algumas atividades propostas pelos professores: “Instalamos vídeos no servidor de nosso distrito escolar, e os alunos com computador em casa, mas com acesso inadequado ou sem acesso à internet, baixavam os vídeos para seus pen-drives e os viam em casa”.

⁴<https://mundoestranho.abril.com.br/cultura/como-e-o-dia-a-dia-numa-escola-dos-eua/>

Segundo Alarcão (1996, p.25): “[...] A resposta surge então e nessa descoberta produz-se num novo saber que a reflexão ajuda a solidificar. Todavia, esse novo saber só se produz essa reflexão só se dá se o sujeito tiver uma base de conhecimentos sobre os quais possa refletir. Destacaram Fávero *et. al.* (2013, p.284-285):

É neste cenário que a própria docência se torna objeto de investigação e a perturbadora dicotomia entre teoria e prática, que frequentemente perpassa os discursos educacionais, poderá ser superada, pois pensar a formação dos educadores a partir do paradigma do professor reflexivo implica assumir o desafio de refletir na e sobre a ação. Enfrentar tal desafio certamente não será tarefa fácil, pois requer novas posturas para enfrentar os próprios processos formativos e novas compreensões da própria identidade do educador.

Portanto, repensar a ação em sala de aula e possibilitar a troca de experiências de aprendizado entre professores e alunos se faz necessário na medida, que os conhecimentos adquiridos na formação técnica dos professores não darão conta de uma realidade multifacetada como à encontrada nas escolas.

2.1.5.1.6.2 Escolas sem estrutura com ambientes conturbados

O ambiente escolar deve oferecer estrutura adequada e ajudar a promover a educação e o aprendizado, porém não é o que se vê em muitas escolas da capital gaúcha. Existe uma precariedade estrutural onde as escolas se parecem com presídios onde as grades estão em todas as partes com intuito de conter a violência. E a intenção da escola deveria ser de auxiliar os alunos a construir sonhos e não aprisioná-los, contudo, em algumas escolas se fazem necessárias as grades como forma de proteção para aqueles que a frequentam. As escolas necessitam de investimentos em sua infra-estrutura para tornar estes espaços mais receptivos ao aprendizado, convidando crianças e jovens a descobrir suas potencialidades.

Outro ponto que levantado na pesquisa foi a questão da violência gerada pelo tráfico de drogas em pontos próximos à escola, o que gera uma tensão para a comunidade escolar. Quem não vê, de fato, que é nos subúrbios de nossas cidades que se observa o maior risco de dissolução do vínculo social? (MEIRIEU, 2002, p. 22). Neste questionamento de Meirieu, encontramos a importância de conduzir metodologias e didáticas, que venham a interessar e estimular os alunos no intuito de mostrar que há no mundo muitas outras possibilidades. Este é um dos fatores que desencadeiam outros tantos e vão minando as oportunidades de mudança deste ambiente.

2.1.6 Considerações finais

Na busca por alternativas para o ato de ensinar ciências e biologia, despertando o interesse dos estudantes por estas disciplinas, propôs-se aos professores a inversão desenvolvida por Bergmann e Sams (2016). Este levantamento realizado junto aos docentes teve o intuito de verificar se já tinham algum conhecimento prévio ou ouviram falar da Sala de Aula Invertida. Como já era esperado, havia um desconhecimento sobre o método, pois no Brasil este ainda não se popularizou. Em alguns países estrangeiros a sala SAI propagou-se em escolas e universidades.

É importante que alunos, professores, gestores, e a comunidade escolar como um todo, identifiquem a necessidade de investigar os métodos de ensino, e percebam a relevância de outras estratégias, por exemplo, a SAI, em um ambiente educativo de diálogo e cooperação, na melhoria e superação das dificuldades vivenciadas. Neste trabalho conjunto, faz-se necessário que cada um cumpra sua atividade com responsabilidade, sendo que tanto alunos como professores terão que ser organizados e colaborativos; como um quebra-cabeça, cada um terá peças a serem dispostas na mesa e juntos terão o quebra-cabeça completo.

A ausência de discussão sobre novas possibilidades de ensino nas áreas de ciências no ensino fundamental e biologia no ensino médio acarretam em um distanciamento dos alunos que não conseguem vislumbrar a relevância dos conteúdos estudados. Muitas vezes, os discentes têm dificuldade em conectar os conhecimentos que são trabalhados e não vêem aplicação na vida real. Certamente, para isto a escuta sensível de Barbier (1993) torna possível um diálogo respeitoso, onde todos na escolar tenham espaço para repensar suas rotinas educacionais e colocar em prática a reflexão-ação de Schön (2000). Onde as tentativas de acerto superem os equívocos que venham a surgir durante o caminho.

Em suma, os professores que participaram da pesquisa, o fizeram somente até o levantamento dos dados, que foi realizado com a aplicação do questionário. Na proposta de realização do projeto piloto com as turmas dos mesmos professores, ocorreram algumas dificuldades que inviabilizaram o objetivo desta etapa da pesquisa e sua continuidade, que foi o desenvolvimento do projeto piloto. Durante a pesquisa, na fase das entrevistas, ocorreram acontecimentos de extrema importância para a educação gaúcha, como a greve dos professores que durou 94 dias (Gaúcha ZH, 08/12/2017) e o parcelamento dos salários dos funcionários municipais de Porto Alegre (G1, 27/10/2017). Por conseguinte, dadas as circunstâncias, o momento não era oportuno para propor mudanças metodológicas, visto a situação precária e angustiante dos professores públicos do ensino básico do RS.

E nesta busca pela liberdade que as palavras de Meirieu (2002, p. 289) repercutem:

“[...] é esse esforço para criar um espaço que o outro possa ocupar, essa obstinação em tornar esse espaço livre e acessível, bem como em oferecer as ferramentas que permitam apropriar-se dele e desenvolver-se para ir ao encontro dos outros... Significa dizer que esta é uma ação que somente se pode tentar fazer justamente porque ela não pode, verdadeiramente, “fazer” nada. Significa dizer que ela requer e torna possível, simultaneamente, a “coragem de começar”.

Mediante o exposto procuramos alinhar nossas práticas pedagógicas, não só para usufruir das tecnologias que dispomos hoje, mas para que se faça um trabalho conjunto na busca por transformar a comunidade escolar. Para que se abram espaços onde as ações colaborativas façam parte do processo de ensino e aprendizagem. Porque afinal, nas palavras de Meirieu (2004, p.16) “ninguém ensina sozinho” porque se ensina em equipe, numa inteligência coletiva da situação que se deve gerir.

2.1.7 Referências Bibliográficas

ALARCÃO, I. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de Formação de Professores. **Revista Faculdade de Educação**, São Paulo, v.22, n.2, p. 11-42, jul./dez, 1996. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/33577/36315>> Acesso: 31 ago. 2018.

BARBIER, R. A escuta sensível em educação. In: TRABALHOS APRESENTADOS NA 15ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED. Caxambú, 13 a 17 Setembro 1992. Cadernos ANPED, Porto Alegre, nº 5, 187-226, 1993. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/caderno_anped_no.5_set_1993.pdf> Acesso: 24 abr. 2017.

BARBOSA, A. F.; BITTENCOURT, A.; GARROUX, C.; SANTOS, E.; GOMES, E.; SENNE, F.; COELHO, I.; MESQUITA, L.; RIBEIRO, M.; ALBINO, R.; ALVES, S. J.; JEREISSATI, T.; OYADOMARI, W. **O uso da Internet por alunos de ensino Fundamental e Médio**. In: *O Panorama setorial da Internet é um relatório trimestral do Centro de Estudos das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil (CETIC.br) Ano 5 – Nº 2, agosto, 2013*. Disponível em: <<https://cetic.br/publicacao/tecnologias-e-educacao-o-uso-da-internet-por-alunos-brasileiros-de-ensino-fundamental-e-medio/>> Acesso: 25 ago. 2018.

BERGMANN, J. ; SAMS A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**; tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P. Org. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. In: *Argumentação numa aula de física*. Maria Cândida de Moraes Cappechi. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

DORIGON, T. C.; ROMANOWSKI, J. P. A Reflexão em Dewey e Schön. **Revista Intersaberes**, Curitiba, ano 3, nº5, p.8-22, jan/jul, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Joana_Romanowski3/publication/277052331_A_reflexao_em_Dewey_e_Schon/links/56fc187508ae1b40b806430f/A-reflexao-em-Dewey-e-Schoen.pdf> Acesso: 23 jul.2017.

FÁVERO, A. A.; TONIETO, C.; ROMAN, M. F. A Formação de professores reflexivos: a docência como objeto de investigação. **Educação - Revista do centro de educação UFSM**. Disponível em:<<https://periodicos.ufsm.br/reveducao/article/view/5483>> Acesso: 23 jul.2017.

FRAGA, O. Como é o dia a dia numa escola dos EUA? **Revista Mundo estranho**. Disponível em: <<https://mundoestranho.abril.com.br/cultura/como-e-o-dia-a-dia-numa-escola-dos-eua/>> Acesso: 05 mai. 2018.

FRANCISCO, D. J.; SILVA, A. P. L. **Criança e apropriação tecnológica: Um estudo de caso mediado pelo uso do computador e do tablet**. Holos, Ano 31, v. 6, 2015. Disponível em:<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2702>> Acesso: 23 jul. 2017.

GAUCHAZH. Após 94 dias, professores estaduais decidem encerrar greve no RS. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/politica/noticia/2017/12/apos-94-dias-professores-estaduais-decidem-encerrar-greve-no-rs-cjay92b3c09lx01mkot7tawim.html>> Acesso: 23 jan. 2018.

G1. **Professores estaduais protestam contra o parcelamento de salários no RS.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/videos/t/todos-os-videos/v/professores-estaduais-protestam-contra-o-parcelamento-de-salarios-no-rs/6149156/>> Acesso:23 jan. 2018.

G1. **Prefeitura de Porto Alegre parcela salários de servidores pelo quinto mês seguido.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/prefeitura-de-porto-alegre-parcela-salarios-de-servidores-pelo-quinto-mes-seguido.ghtml>> Acesso: 06 mai. 2018.

GÓMEZ, A. I. P. **Educação na era digital: a escola educativa.** Tradução: Marisa Guedes. Revisão técnica: Bartira Costa Neves – Porto Alegre: Ed. Penso, 2015.

KENSKI, V. M. **Educação e Internet no Brasil.** Cadernos Adenauer XVI , n. 3, 2015. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/textos/Kenski.pdf>> Acesso: 05 mai.2018.

KOZELSK, A. C. Professor uma carreira em extinção ou falta de motivação. **Revista Intersaberes:** v. 9, n. 17, 2014. Disponível em: <<https://www.uninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/download/573/378>> Acesso: 22 abr. 2018.

LOPES, D. A. B.; OLIVEIRA, J. L. da S.; SANTANA, F.; SÃO PAULO, K. P. de; BATISTA, E. C. A importância da relação entre escola e família no desenvolvimento intelectual e afetivo do aluno. **Revista Saberes da FSP, Rolim de Moura, v. 4, n. 1, jan./jun., p.20-29, 2016.** Disponível em: <<https://facsapaulo.edu.br/wp-content/uploads/sites/16/2018/05/ed5/3.pdf>> Acesso:22 abr. 2018.

LEI Nº 12.884, DE 03 DE JANEIRO DE 2008 .Disponível em:<<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/12.884.pdf>> Acesso: 23 jul. 2017.

MARTINS, E. C.; TAVARES, D. E. A Escuta Sensível – Prática do docente interdisciplinar no ensino médio. **Revista Interdisciplinaridade,** nº6, 2015 Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/22624>> Acesso: 26 ago. 2018.

MATURANA, H. **Emoções e Linguagem na Educação e na Política.** Tradução: José Fernando Campos Fortes – Belo Horizonte, Ed: UFMG, 98 p.1998. Disponível em:22 abr. 2018 <https://www.todospelaeducacao.org.br/arquivos/biblioteca/05_carreira_professor.pdf> Acesso: 26 ago. 2018.

MERIEU, P. **A pedagogia entre o dizer e o fazer: a coragem de começar.** Tradução: Fátima Murad – Porto Alegre: Artmed, 304 p. 2002.

MEIRIEU, P. **Ninguém ensina sozinho: Verdadeiro ou Falso?** In: Ninguém ensina sozinho: responsabilidade coletiva na creche, no ensino fundamental e no ensino médio.

PLATONE, F.; HARDY, M. Org. Trad. Carolina Huang. Porto Alegre, Ed. Artmed: 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª edição revisada e ampliada – Ijuí: Ed: Unijuí, 264p. 2016.

NUNES, C. P.; OLIVEIRA, D. A. Trabalho, carreira, desenvolvimento docente e mudança na prática educativa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, abr. 2016. Disponível em: 22/04/2018 <www.scielo.br/pdf/ep/2016nahead/1517-9702-ep-S1517-9702201604145487.pdf> Acesso: 26 ago. 2018.

RODRIGUES, C. S.; SPINASSE, J. F.; VOSGERAU, D. S. R. Sala de aula invertida – Uma revisão Sistemática. In: **XII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) – PUCPR 26 A 29/10/2015**. Eixo: Comunicação e tecnologia. Disponível em: <<http://educere.pucpr.br/p1/anais.html?q=sala+de+aula+invertida>> Acesso: 02 dez. 2017.

SANT’ANA, J. V.; SANTOS, L. G.; ALVES, P. F. A mediação pedagógica com o uso das novas tecnologias numa educação complexa e libertadora: breve investigação em campo. **Revista Temporis** [ação] v. 16, n.1, jan./jun., p. 21-36, 2016. Disponível em: <<http://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/view/3830>> Acesso: 23 jul.2017.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem significativa: modalidade de aprendizagem e o papel do professor**. 5 ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

SANTOS, L. R. dos; TONIOSO, J. P. A importância da relação escola-família. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro - SP, 1(1): 122 - 134, 2014. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/cadernodeeducacao/sumario/31/04042014074149.pdf>> Acesso: 01 set. 2018.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Roberto Cataldo Costa – Porto Alegre: Artmed, 256p. , 2000.

STAMBAK, M. **Dar vontade de Aprender a Todos: o desafio do Cresas**. In: Ninguém ensina sozinho: responsabilidade coletiva na creche, no ensino fundamental e no ensino médio. PLATONE, F.; HARDY, M. Org. Trad. Carolina Huang. Porto Alegre, Ed. Artmed: 2004.

TEZZARI, M. L.; BAPTISTA, C. R. A medicina como origem e a pedagogia como meta da ação docente na educação especial. In: CAIADO, K. R. M.; JESUS, D. M.; BAPTISTA, C. R. (Org.). Professores e a Educação Especial: formação em foco. Porto Alegre: Mediação/CDV/FACITEC, 2011.

TROMBETA, G. R.; FAXINA, E. Interferências do aparelho celular na escola. In: **XII Congresso Nacional de Educação: Formação de professores, complexidade e trabalho docente**. PUCPR 26 A 29/10/2015. Disponível em: <<http://educere.pucpr.br/2015/pt/edicoes-antiores.html>> Acesso: 23 jul. 2017.

VICENTINI, D. ; VERÁSTEGUI, R. L. A. In: **XVI Semana da educação. VI Simpósio de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação**. “Desafios atuais para a educação”. A pedagogia

crítica no Brasil: A perspectiva de Paulo Freire. 22 a 23 de outubro, 2015. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/pages/arquivos/ANAIS/ARTIGO/PERSPECTIVAS%20FILOSOFICAS/A%20PEDAGOGIA%20CRITICA%20NO%20BRASIL%20A%20PERSPECTIVA%20DE%20PAULO%20FREIRE.pdf>> Acesso: 31 ago. 2018.

2.2 2º Artigo - Sala de Aula Invertida: contribuindo para aprendizagem significativa

Autor: Márcia Alexandra Rodrigues de Oliveira
Orientador (a): Prof. (a). Karen Calvalcanti Taucedá

Artigo a ser submetido.

**SALA DE AULA INVERTIDA:
CONTRIBUINDO PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Classroom Inverted: Contributing to significant learning

2.1.3 Resumo/ Abstract

O texto apresenta resultados de uma pesquisa sobre a estratégia de ensino “Sala de aula invertida” (BERGMANN E SAMS, 2016), considerando o referencial teórico da aprendizagem significativa de David Ausubel (MOREIRA, 2012), através do desenvolvimento de uma unidade potencialmente significativa. O artigo discorre sobre a aplicação de uma unidade potencialmente significativa, através da organização de atividades de ensino (roteiros), para o desenvolvimento de alguns conceitos relacionados ao tema de Citologia. O objetivo foi colocar à disposição, uma alternativa para motivar e provocar nos estudantes, a mobilização de seus conhecimentos, além da participação e interesse na melhoria da aprendizagem, nas aulas de biologia. A metodologia do trabalho foi desenvolvida em um estabelecimento de ensino público, da zona norte de Porto Alegre, RS (final de março e início de abril/2018), em uma turma de 1º ano do ensino médio noturno. As opiniões sobre a Sala de Aula Invertida e as respostas dos alunos relacionados aos problemas propostos nos roteiros, foram examinados sob o enfoque da Aprendizagem Significativa, e a análise dos dados recebeu tratamento da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados obtidos possibilitam reflexões sobre dificuldades envolvidas em possíveis mudanças no contexto da prática escolar, quando são propostas atividades que promovam um ambiente na sala de aula participativo, dialógico e de uma aprendizagem, indicando barreiras a serem rompidas pelos alunos, docentes e pela comunidade escolar.

Palavras-chave: Sala de aula invertida. Aprendizagem significativa. Ensino de Biologia.

The text presents results of a research on the strategy of teaching "Inverted classroom" (BERGMANN AND SAMS, 2016), considering the theoretical reference of the significant learning of David Ausubel (MOREIRA, 2012), through the development of a potentially significant unit . The article discusses the application of a potentially significant unit, through the organization of teaching activities (scripts), for the development of some concepts related to the topic of Cytology. The objective was to provide an alternative to motivate and provoke in students the mobilization of their knowledge, as well as participation and interest in improving learning in biology classes. The methodology was developed in a public educational institution, in the northern zone of Porto Alegre, RS (late March and early April / 2018), in a class of 1 st year of high school. The opinions about the Inverted Classroom and the students' responses related to the problems proposed in the scripts were examined under the approach of Significant Learning, and the analysis of the data received Discursive Textual Analysis (DAT) treatment. The results obtained allow reflections on the difficulties involved in possible changes in the context of the school practice, when activities are proposed that promote a participative, dialogic and learning environment, indicating barriers to be broken by students, teachers and the school community.

Keywords: Inverted classroom. Meaningful learning. Teaching of Biology.

2.2.4 Introdução

O intuito do trabalho foi experienciar um projeto piloto com o uso da Sala de Aula Invertida (BERGMANN E SAMS, 2016), juntamente com a contribuição da aprendizagem significativa de David Ausubel (MOREIRA, 2012). O objetivo foi colocar à disposição uma alternativa para motivar e provocar nos estudantes à participação e o interesse destes nas aulas de biologia, e desta forma, mobilizar seus conhecimentos em uma aprendizagem que produza significados para aquele que aprende. Nas palavras de Bergmann e Sams (2016, p. 6), “o atual modelo de educação reflete a era em que foi concebido: a revolução industrial. Os alunos são educados como em linha de montagem, para tornar eficiente a educação padronizada”.

Os autores alertam que: “a debilidade do método tradicional é a de que nem todos os alunos chegam à sala de aula preparados para aprender” (BERGMANN e SAMS, 2016, p. 6). Desenvolver nos alunos autonomia, responsabilidade pelo aprender através de uma construção compartilhada com seus professores, e trabalhar em conjunto com a comunidade escolar, poderão fazer parte da mobilização para promover uma transformação na educação em nosso país.

Segundo Leite (2017, p.1593), “As experiências em instituições de ensino no Brasil, destacando que a SAI⁵ surge em um momento de grandes oportunidades do ponto de vista educacional, principalmente com a disseminação das tecnologias e o fato de elas estarem adentrando a sala de aula”. A proposta apresentada acima, a “SAI”, pode oferecer aos alunos, um ambiente com possibilidades participativas e ativas de ensino aprendizagem, onde os conteúdos que são ensinados na sala de aula possam ser refletidos pelos estudantes e produzir conexões com os seus conhecimentos cotidianos, permitindo que estes alunos acessem o que Ausubel nomeou de conhecimento prévios. Segundo Moreira (2012, p. 2) as conexões dos conhecimentos prévios com os novos conceitos a partir de materiais de ensino, os organizadores prévios, podem ser definida como “pontes cognitivas”. Neste contexto, portanto, abre-se espaço para aprendizagem significativa de David Ausubel (Moreira, 2009-2016, p.7): O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, um processo através do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não-litera) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Entretanto, enfatiza Moreira (2012, p. 7,) “... o aprendiz deve querer relacionar os novos conhecimentos, de forma não-arbitrária e não-litera, a seus conhecimentos prévios. É isso que significa predisposição para aprender”. Um dos desafios para os docentes é a manutenção da motivação

⁵Sala de Aula Invertida

de seus alunos em meio a tantas propostas de distração do mundo atual. Neste contexto, se fez uso de uma plataforma de ensino, chamada Edmodo⁶. É uma ferramenta que abre espaço para o diálogo, diminuindo as distâncias. Segundo, Oliveira e Oliveira (2012, p.4): “a referida ferramenta proporciona a interação entre alunos e seus pais, bem como professores”. Deste modo, uma prévia para a próxima aula era postada na plataforma, através de vídeos e textos que contemplavam a abordagem didática necessária para o conteúdo da aula e questões para mobilizar seus saberes sobre o assunto. Esta construção foi fortalecida por meio de Unidade Potencialmente Significativa (UEPS) que Moreira (2011, p.2) descreve como sendo uma sequência de ensino fundamentada teoricamente, voltada para a aprendizagem significativa.

Outro aspecto importante que se verifica na UA⁷ está relacionado à comunicação entre alunos e professores, que se torna mais próxima. Esta relação passa a ser de parceria, cumplicidade ou mesmo amizade. Os professores atuam como intermediários que orientam, auxiliam e trocam sugestões construtivas, estabelecendo correlações entre o conteúdo escolar e a realidade dos alunos. Os alunos começam a compreender essa relação nos caminhos que eles próprios programam, com autonomia, ao organizarem o trabalho (PEREIRA, BASSO e BORGES, 2008, p. 9).

A proposta deste trabalho é contribuir para que alunos e professores possam refletir sobre suas atividades e aprendizagens, e possibilitar a utilização de estratégias de ensino participativas e ativas, como a SAI, à luz dos pressupostos teóricos da aprendizagem significativa, construção de conhecimentos que articulem as concepções prévias com os conhecimentos da matéria de ensino.

2.2.5 Metodologia

O propósito da pesquisa foi investigar possibilidades para uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2012), através da estratégia pedagógica da sala de aula invertida (BERGAMANN E SAMS, 2016), por meio de uma plataforma de ensino chamada Edmodo (BORG e O’HARA, 2008)⁸. Neste intuito foi elaborada e aplicada uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) sobre Citologia, que recebeu um tratamento qualitativo

⁶KUMAR, 2012. “O Edmodo evoluiu como a maior rede de aprendizagem social do mundo, conectando cerca de 80.000 escolas e mais de 7,5 milhões de alunos, professores e pais”. Acesso em: 08/12/2018 <http://brainprick.com/nicolas-borg-and-jeff-ohara-founders-of-edmodo-the-largest-social-network-for-school-students-and-teachers/>

⁷ O autor se refere UA como sendo uma Unidade de Aprendizagem.

⁸KUMAR, 2012. Nicolas Borg e Jeff O’ Hara: Fundadores do Edmodo, a maior rede social para estudantes e professores.

através da metodologia da análise textual discursiva (MORAES E GALIAZZI, 2016). A unidade potencialmente significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe (MOREIRA, 2010, p. 2). Esta unidade então foi construída com a intenção de mobilizar nos alunos seus conhecimentos prévios, ou seja, seus subsunçores⁹.

A metodologia do trabalho foi desenvolvida em um estabelecimento de ensino público da zona norte de Porto Alegre, RS (final de março e início de Abril/2018), em uma turma de 1º ano do ensino médio noturno, com estudantes com idade de 15 a 54 anos, ressaltando que a pesquisadora não atuava como regente da turma.

O tema da UEPS foram alguns conhecimentos de Citologia, subdivididos em quatro aulas (duas aulas à distância e duas aulas presenciais de aproximadamente 50 min.): Histórico e Importância da Célula, e Química Celular. As quatro aulas que compõem as UEPS foram organizadas em dois “roteiros de aula”, que consideram a explicação das atividades de ensino para os estudantes.

As atividades à distância foram postadas na plataforma de ensino como vídeos e textos (materiais de apoio aos alunos a respeito do assunto abordado). Também foram postadas questões que verificassem os conhecimentos prévios e relacionados ao conteúdo. As atividades presenciais na sala de aula (debate e argumentações relacionadas aos questionamentos sobre os conteúdos) foram desenvolvidas com os alunos organizados em círculo, para oportunizar a todos, momentos para explicitar seus pensamentos e compreensões sobre os conteúdos, e que foram anteriormente estudados nas aulas à distância, procurando promover a autonomia no processo de aprendizagem. A forma de acesso à plataforma de ensino foi o celular, e os alunos tinham a incumbência de postar suas respostas na plataforma ou escrevê-las em papel, com o objetivo de facilitar as discussões em aula. A turma recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) sendo que dos 29 alunos que receberam o documento, somente 15 trouxeram este assinado pelo responsável. Assim o retorno do termo foi utilizado como critério para consideração dos escritos dos alunos na pesquisa. Eles foram identificados pela letra “A”, seguido de ordem numérica, preservando assim sua identidade. Dentre os discentes que responderam as questões propostas, houve variação no número de alunos participantes de acordo com a atividade realizada. As respostas das

⁹MOREIRA, p.7. 2016. O "subsunçor" é um conceito, uma idéia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de "ancoradouro" a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo (i.e., que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação)". Teoria da Aprendizagem Significativa: Subsídios Teóricos para o Professor em Ensino de ciências. Acesso em: 22/07/2018. <http://moreira.if.ufrgs.br/Subsidios6.pdf>

questões foram investigadas sob o enfoque da Aprendizagem Significativa, e a análise dos dados recebeu tratamento da Análise Textual Discursiva (ATD).

Nas aulas presenciais, as discussões foram iniciadas a partir dos debates sobre as respostas das questões das aulas à distância e como cada aluno chegou a sua conclusão. Durante as aulas presenciais, outras questões problema foram inseridas aos poucos, dados os questionamentos ocorridos, para permitir a reflexão dos alunos sobre os respectivos roteiros trabalhados nas aulas à distância.

2.2.6 Análise e discussão dos resultados

Os participantes da pesquisa até então não haviam tido experiência com atividades relacionadas a SAI. Este fato pode ter motivado reclamações quanto à redução do tempo disponível para conversar¹⁰ com os colegas. Para o desenvolvimento do trabalho foram identificados: a pesquisadora não era a professora regente da turma, e este fato pode ser a causa da inquietação identificada na turma; o professor da turma (regente) não participou da criação do projeto piloto, apenas sugeriu o tema trabalhado, então não ocorreu docência compartilhada¹¹ os alunos possuíam internet no celular e alguns não estavam dispostos a utilizar seus dados móveis para a atividade de ensino proposta; poucos horários disponíveis para a utilização do laboratório de informática com reduzido acesso à internet.

Os resultados relacionados às opiniões sobre a metodologia da SAI foram analisados através da ATD, e as respostas dos alunos relacionados aos problemas propostos nos roteiros, isto é, as suas aprendizagens, foram examinadas á luz da teoria de Aprendizagem Significativa sob o enfoque da ATD. Lembrando o que Moreira (2010, p. 8) ressalta: as condições necessárias para a aprendizagem significativa; um material potencialmente significativo e a predisposição do aluno em aprender. Segundo Santos (2013, p. 61): “É bom conscientizarmo-nos de que aprendizagem significativa exige tempo. Se muitas exigências ocorrem de forma rápida em um curto espaço de tempo, a única opção dos alunos é aprender de forma superficial”. Do mesmo modo, a pesquisa relatada neste texto relacionada a SAI, careceu de tempo para a sua realização, e isto é um fator que pode prejudicar a aprendizagem significativa.

¹⁰ O diálogo proposto foi relacionado aos conteúdos da UEPS.

¹¹ Segundo Almeida (2015, p.19): “A vivência de dois profissionais em sala de aula, já foi denominada de bidocência, de co-docência e hoje é mais difundida como docência compartilhada”. Docência compartilhada no contexto do trabalho: a professora regente da turma e a pesquisadora trabalhando as atividades de forma colaborativa.

Abaixo no quadro 2, estão apresentadas as subcategorias que surgiram na análise das respostas dos alunos nos questionários que compõem os roteiros “Roteiro (1) - Química Celular e Roteiro (3) - Histórico e Importância da Célula”.

Quadro2: subcategorias identificadas nos roteiros 1 e 3.

Roteiro (3)
Química Celular - Problematizando os conhecimentos de Biologia
A importância de ler os rótulos das embalagens. Água e sua importância Vitaminas em relação à saúde
Roteiro (1)
Histórico e Importância da Célula - Problematizando a Metodologia
O modo de estudar do aluno: materiais que facilitam a sua organização A importância da explicação do professor: para melhor compreensão do conteúdo
Histórico e Importância da Célula - Problematizando os conhecimentos de Biologia
Os alunos e suas interpretações sobre os organismos unicelulares e pluricelulares Tratamento de doenças relacionado com estudos das células Percepção dos alunos sobre o conteúdo: alguma informações nova?

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

A seguir, uma análise sobre as subcategorias que emergiram das respostas dos alunos através da ATD na perspectiva da Aprendizagem Significativa para cada roteiro.

2.2.6.1 Roteiro (1) Química celular: Problematizando os *conhecimentos de biologia*

2.2.6.1.1 A importância de ler os rótulos das embalagens

Dando continuidade sobre o tema que os alunos já estavam trabalhando com a professora titular iniciou-se uma conversa com os alunos sobre as informações nutricionais daquilo que é ingerido no cotidiano. Os estudantes comentavam que não tinham o hábito de ler rótulos antes de ingerir os alimentos. O assunto deixou-o surpresos, pois não haviam refletido sobre isto e não haviam relacionado com a própria saúde. Durante a conversa com os alunos a pesquisadora comentou sobre as alergias alimentares, sobre dietas, para que os alunos conseguissem verificar por eles mesmos se as informações contidas nas embalagens tinham alguma relação com o estado de saúde das pessoas de modo geral. E se as abordagens realizadas faziam a conexão necessária para associar com o conteúdo que estavam estudando. A partir desta conversa com os alunos seguem algumas manifestações como: **A2** - *Agora sim, por quê eu entendi que é importante para a saúde.* **A3** - *Sim, porque as informações são bem importante para a nutrição e para quem tem alguma doença.* **A5** - *Sim. Pois é com base naquilo que sabemos o que podemos consumir e a quantidade.* **A7** - *Sim, porque diz o que a*

gente pode consumir ou não. **A8** - Sim, por que é importante saber o que estamos consumindo.

De acordo com Moreira, (2010, p. 3): “progressivamente o subsunçor vai ficando mais estável mais diferenciado, mais rico em significados, podendo cada vez mais facilitar novas aprendizagens. Os alunos examinaram os rótulos das embalagens dos produtos que consumiam, obtiveram a oportunidade de relacionar com os conteúdos estudados em aula, neste caso, a nutrição da célula. Com as substâncias inorgânicas: água, sais minerais e substâncias orgânicas: carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas por exemplo. Nesta temática trabalhada com os discentes identificamos a premissa que Moreira (2016, p. 13-14), relata: “A principal função dos organizadores prévios é, então, a de preencher a lacuna entre o que o aluno já sabe e o que ele precisa saber, a fim de que o novo conhecimento possa ser aprendido de forma significativa”.

Quando auxiliamos os alunos na construção de ligações, entre os conhecimentos, estes por sua vez vão se consolidando e o que se espera é que este saber fique mais estabilizado. Dentro da escrita dos alunos citados, estes conseguiram demonstrar em suas respostas uma aproximação do conteúdo trabalhado com sua vida cotidiana através da observação dos rótulos das embalagens consumidas por eles em seu dia-dia. Os alunos puderam enxergar que o assunto que parecia em um primeiro momento tão desconexo de sua realidade tinha uma importância até então não compreendida. A partir desta vivência com os estudantes as indagações de Santos (2013, p. 63) nos pedem uma reflexão:

Como abrir mão de um referencial de conhecimento que se constitui em poder e desconstruir toda uma perspectiva de objetividade? Como deixar de ser um bom professor por saber o conteúdo e passar a ser um bom professor porque sabe facilitar a aprendizagem? Como aprender uma postura transcultural, fenomenológica e dialógica diante do aluno? Como conjugar na prática o verbo interagir? Essas questões estão na base da construção do real papel do professor diante de uma aprendizagem significativa.

Em nossas memórias de professor, quantas vezes o conteúdo é lecionado de forma distante da realidade do aluno. Trazendo um desinteresse por parte do estudante que tem dificuldade de fazer relação com o seu cotidiano. Este é o momento do professor ajudar nas conexões que auxiliam os alunos a relacionar os conteúdos da aula com sua vida diária e com o seu papel como cidadão. Assim, “... a aprendizagem significativa é aquela que ocorre a partir do surgimento de um sentido pessoal por parte de quem aprende, o que desencadeia

uma atitude proativa que tenta desvendar o novo e (re) construir conceitos que ampliam cada vez mais a habilidade de aprender” (SANTOS, 2013, p. 63).

2.2.6.1.2 Água e sua importância

É muito comum ver os alunos fazerem trabalhos sobre água na escola, mesmo tratando-se de um assunto bastante familiar, os alunos encontraram dificuldade em expressar a relação com as reações químicas do metabolismo. As dificuldades são expressas nas manifestações dos alunos, vejamos algumas: **A6** - *Para que nós possamos fazer exercícios físicos, transpirar, o se não tomar água normal o nosso corpo vai ter que tira de algum outro lugar, tipo cabelo, pele etc.* **A9** - *Porque é na água que se dissolve, limpa, e acelera.* **A13** - *Sim água e o combustível do nosso corpo. Porque nosso rins depende da água pra ser filtrado.* Outros deram respostas superficiais e pouco elaboradas para alunos de ensino médio sobre o tema: **A2** - *A água é a base de tudo sem água morremos.* **A10** - *Por que a água é importante para o corpo com pra tudo.* **A14** - *Porque o corpo precisa de muita água.*

Neste contexto, entende-se que mesmo tratando-se de um assunto freqüente, no dia-dia dos alunos existiam lagunas na relação dos conhecimentos prévios, que não permitiam avançar nas suas manifestações escritas referentes ao tema. Sendo assim, conforme Moreira, (2016, p.8-9): ocorreu uma aprendizagem mecânica, onde as informações não interagiram com os conceitos subsunçores específicos. Houve também dificuldades de interpretação em relação às perguntas demonstrando desinteresse na superação de suas dificuldades. As palavras de Santos (2013, 36) vêm de encontro quando verificamos que: “O interesse garante que estaremos focados naquilo que temos que aprender. Pensamos e aprendemos quando lemos jornais ou assistimos à novela ou a filmes. Também pensamos e aprendemos quando resolvemos um problema, mas tudo isso só ocorre se tivermos interesse”.

Então, percebe-se que nem sempre os subçunsores conseguem servir de ancoradouros para que outros saberes sejam adquiridos, muitas vezes este processo poderá levar mais tempo, por isso a necessidade dos alunos terem contato com o material da próxima aula através da sala de aula invertida. Para Pelizzari, *et al.* (2002, p. 39):

Quanto mais se relaciona o novo conteúdo de maneira substancial e não arbitrária com algum aspecto da estrutura cognitiva prévia que lhe for relevante, mais próximo se está da aprendizagem significativa. Quanto menos se estabelece esse tipo de relação, mais próxima se está da aprendizagem mecânica ou repetitiva.

Assim, a nova informação vai estabelecendo ligações e quanto mais contato com a informação e a troca estabelecida pelas explicações dos discentes e do professor na sala de aula mais chance dos estudantes compreenderem melhor os conteúdos e mais espaço para que uma aprendizagem significativa de fato venha a ocorrer.

2.2.6.1.3 Vitaminas em relação à saúde

Em relação a vitaminas entendemos que algumas dificuldades dos alunos se tornaram ainda mais visíveis. As relações confusas dos alunos com este assunto podem ser vistas em suas manifestações a respeito: **A10** - *Por que o nosso organismo precisa de vitamina. Uma pessoa precisa bastante vitamina para trabalhar.* **A14** - *Vitamina é tudo aquilo que é Saldavel tipo fruta.* Na resposta do aluno **A10** dar a entender que sua relação de força e energia é realizada pelas vitaminas e por esta razão ele considerou que uma pessoa precisa de “bastante” vitamina. Aqui os subconçores, demonstraram-se desordenados, sendo que os carboidratos e gorduras são os maiores responsáveis pela força e energia no nosso organismo. Relata Moreira (2016, p.13): “Ausubel, no entanto, propõe o uso de organizadores prévios que sirvam de ancoradouro para o novo conhecimento e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente”.

Os demais alunos embora não tinham uma boa escrita na hora de manifestar suas concepções sobre as vitaminas desenvolveram melhor suas explicações, algumas explicações para exemplificar: **A3** - *A falta de vitamina meche com o nosso ossos, com o nosso humor e já com vitamina nos podemos se prevenir de varias doenças.* **A5** - *As vitaminas são muito importante ao nosso organismo, mas sendo consumidas de forma adequada, com ajuda de um médico especialistas, se não podem fazer muito mal ao nosso organismo e dar má formação em alguns órgãos.* **A8** - *Falta de vitaminas podem causar anemia, Em excesso, elas podem por em risco A saúde e até mesmo levar a sintomas tóxicos.* **A9** - *Todo tipo de vitamina é importante pois fortalece todo o nosso sistema, não tendo as vitaminas podem ocorrer varias perdas, com por exemplo, queda de cabelo unhas fracas e pode causar ate anemia.*

Nota-se, que os estudantes encontram dificuldade em interpretar textos com um pouco mais de complexidade do que aqueles que eram passados no quadro pela professora titular. Para Santos (2013, p. 68) “A aprendizagem superficial ocorre, então quando há a intenção principal de cumprir os requisitos da tarefa. Como consequência ocorre à memorização de informações necessárias para testes e provas. A tarefa é encarada como imposição externa”. Isto demonstrou que em suas vidas escolares a aprendizagem mecânica se sobrepôs a uma

aprendizagem significativa, e que esta seria se assim, os discentes quisessem uma oportunidade de desenvolver outra maneira de aprender.

2.2.6.2 Roteiro (3) - *Histórico e Importância da Célula: Problematizando a metodologia*

2.2.6.2.1 O modo de estudar do aluno: materiais que facilitam a sua organização

No diálogo com os alunos foi investigado o modo de estudar a maneira que o aluno se prepara para as atividades fora da sala de aula. De acordo com Junior *et al.* (2017,p.4):

Nessa perspectiva, em relação à aprendizagem discente, assim como é percebida a postura do educador ao propor trabalhar com a sala de aula invertida, a postura do educando também tende a se modificar diante dessa metodologia, seu espaço e tempo de estudo passam a ser mais flexíveis, assim como suas habilidades e estilos de aprendizagem podem ser testados diante da autonomia, do seu poder de colaboração e interação que lhes é disponibilizado na aplicação dessa metodologia.

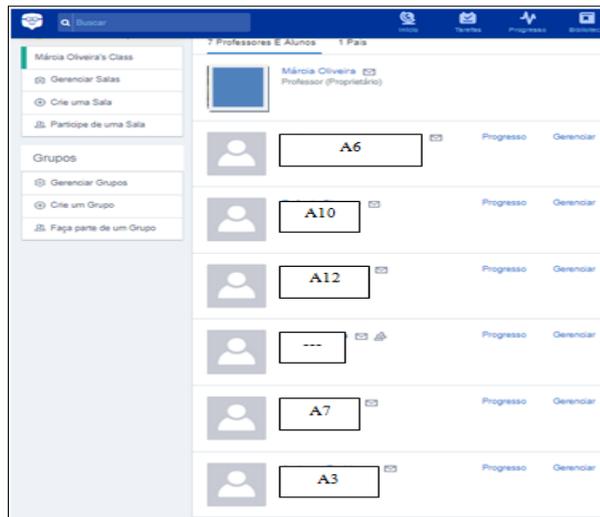
Cada aluno demonstrou ter seu próprio jeito de organizar-se para facilitar sua concentração na tentativa de realizar suas atividades escolares. Pelas respostas relatadas pode-se perceber que quatro dos alunos conseguiram descrever seu jeito de fazer e os demais não foram tão claros e enfáticos a este respeito. Algumas respostas chamam a atenção: **A1** - *Eu tranco a porta do quarto, fico sozinho e em silêncio.* **A4** - *Respiro fundo, esqueço as coisas e foco no que tenho que estudar.* **A5** - *Largar o celular e parar de conversar.* **A6** - *Eu escuto musica isso me mantém concentrado no que estou fazendo.*

Os questionamentos lá descritos foram entregues na sala de aula em uma folha de papel para que eles pudessem se expressar sobre a rápida experiência que tiveram. Entre os materiais postados na plataforma pela pesquisadora estavam vídeos e textos, então na sala de aula foi questionado sobre a preferência destes materiais para estudar. Os alunos responderam sobre suas preferências mesmo não tendo se apropriado dos materiais disponibilizados pela pesquisadora na plataforma de ensino.

As respostas a respeito foram: **A3** - *Eu gosto dos dois. Porque dependendo do estudo posso fazer pesquisas sobre o conteúdo, as duas maneiras me ajuda bastante.* Este respondeu que as duas maneiras ajudam a estudar. Cinco alunos têm preferência por vídeo **A1**, **A5**, **A8**, **A9**, **A11**. Entre os alunos que preferem o vídeo justificavam que as ilustrações, o fato de parar o vídeo e repetir quantas vezes forem necessárias traz facilidades para estudar. Seis se manifestaram a favor de textos **A2**, **A4**, **A6**, **A7**, **A10**, **A12**. Entre os alunos que preferem o

texto justificavam que conseguem prestar mais atenção, podem marcar no texto e anotar o que for de interesse. Alguns alunos que participaram da pesquisa não usufruíram da plataforma de ensino Edmodo e das atividades postadas para ter uma melhor avaliação sobre sua navegação. Somente fizeram seu cadastro como mostra a figura 2.

Figura 2: Cadastramento dos alunos, sem a realização das atividades na plataforma.



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Contudo, nas escritas dos alunos informaram suas afinidades pelos materiais empregados para auxiliá-los na construção do saber, no despertar do interesse para que venham se dedicar com mais afinco pelos conteúdos trabalhados em aula. Todavia, há necessidade de domínio de ferramentas, leitura e empenho para desenvolver melhores resultados na proposta apresentada. Outra observação importante é o acesso aos meios tecnológicos que nos dias atuais é tão freqüente, mas que em algumas comunidades escolares ainda carece de disponibilidade.

2.2.6.2.2 A importância da explicação do professor: para melhor compreensão do conteúdo

Um aspecto em relação ao comportamento dos alunos é a necessidade da explicação do professor como forma de consolidar o conteúdo que está sendo estudado. Mesmo que os estudantes tenham encontrado a resposta de alguma atividade proposta, eles têm na palavra do professor a tranquilidade de estarem desenvolvendo a contento o conteúdo proposto. A resposta do professor serve como um parâmetro para o aluno se guiar e desenvolver a atividade. Pode-se observar na resposta de A2: “... bom pra eu entender mais ainda com a ajuda do professor explicando. Conforme relata Bergmann e Sams (2016, p. 12), “Deixamos

de ser meros transmissores de informações, em vez disso, assumimos funções mais orientadoras e tutoriais”. Na sala de aula invertida se abre espaço para transformar a relação professor/aluno em uma relação respeitosa, enriquecedora. Os autores acreditam na melhoria na relação com os alunos e oportunidade para os professores terem mais contato com a tecnologia para fim didático (BERGAMANN e SAMS, 2016, p. 22). Compartilha desta visão de professor mediador Moreira (2010, p.23): “as atividades colaborativas, presenciais ou virtuais, em pequenos grupos têm grande potencial para facilitar a aprendizagem significativa porque viabilizam o intercâmbio, a negociação de significados, e colocam o professor na posição de mediador”. Para Azevedo (2016, p. 26) “o papel do professor é de construir com os alunos essa passagem do saber cotidiano para o saber científico, por meio da investigação e do próprio questionamento acerca do fenômeno”.

Assim, a função de ajudar os estudantes a relacionar o conteúdo aprendido com o cotidiano, de sair do abstrato para o concreto, de auxiliar o estudante para que ele mesmo consiga adquirir a autonomia necessária no seu aprendizado, pertence ao professor. Para Masini (2011, p.17):

As condições para ocorrência da aprendizagem significativa requerem consideração a essa complexidade e à totalidade do ser cultural/social em suas manifestações e linguagens, corporais, afetivas, cognitivas. Envolve a compreensão de que o aprender ocorre em cada um na sua individualidade, imbricado nas relações: do ser que aprende com o objeto do conhecimento, em cada situação específica; na interação sujeito-aprendiz com sujeito-professor em um contexto cultural e social ao qual pertencem.

A metodologia da SAI, demonstra que o professor tem sua função ainda mais reconhecida quando consegue estabelecer uma boa relação com ao aluno e ainda auxiliar o próprio aluno a construir seu conhecimento de forma autônoma. Enfatiza Meirieu (2006, p.24), “Seremos a vida toda o aluno do professor que nos abriu a porta dos saberes”.

2.2.6.3 Roteiro (3) - *Histórico e Importância da Célula: Problematizando os conhecimentos de biologia*

2.2.6.3.1 Os alunos e suas interpretações sobre os organismos unicelulares e pluricelulares

Dentro do entendimento dos alunos sobre os organismos unicelulares e pluricelulares as ideias ficaram fora de ordem e divididas na escrita, deixaram claro que unicelular tem uma

célula e pluricelular mais células mas outras caracterizações apareceram em suas respostas:

A1 – *Um organismo unicelular não é completo e o organismo pluricelular é mais completo.*

A2 - *as células são as unidades funcionais e estruturais, todo organismo com exceção dos vírus possui células. Elas podem estar unidas formando um só organismo, formando uma única célula.*

A3 - *Um organismo com uma célula tem mais chance de ter doenças e organismo com mais células consegue se prevenir mais de doenças. Um corpo com uma célula tem pouca imunidade.*

A4 - *Pluricelular porque tem mais de uma célula.*

A5 - *Pluricelular. Pois tem mais de 1 célula.*

A6 - *Organismo unicelular – É um organismo que consiste em apenas uma célula. Organismo pluricelular – É um organismo que consiste em várias células.*

A7 - *Organismo unicelular – É um organismo que consiste em apenas uma célula. Organismo pluricelular – É um organismo que consiste em várias células.*

A8 - *É que pluricelular dá em dobro a chance de evoluir.*

A9 - *A vantagem que tem de ser pluricelular. É que fica mais difícil de contrair doenças nosso corpo é mais forte que o unicelular.*

A10 - *A vantagem é que tem mais resistência. Exemplo: quando um morre as outras células fabricam outra, se for uma unicelular ela morre e não regenera.*

Constata Moreira (2016, p.13): “... os organizadores prévios não, necessariamente, são textos escritos. Uma discussão, uma demonstração, ou, quem sabe, um filme ou um vídeo podem funcionar como organizador, dependendo da situação de aprendizagem”. Desse modo, com intuito de mobilizar os organizadores prévios dos alunos foi disponibilizado na plataforma de ensino leituras e pequenos vídeos para que os mesmos pudessem fazer esta ação de mobilização dos organizadores prévios para facilitar as discussões em sala de aula. Percebe-se, nos alunos do 1º ano do ensino médio noturno, pela falta de clareza e compreensão, que seus conhecimentos prévios não foram suficientemente estruturados para que novas conexões se estabelecessem em relação ao assunto abordado. Esperava-se que em relação aos organismos outras informações fossem desenvolvidas do que simplesmente dizer que são constituídos de uma ou mais células. Contudo, a relação de complexidade foi verificada na resposta do aluno **A9**. Quando há mais células, elas podem realizar funções mais específicas e criar um sistema mais complexo, dividindo as tarefas, porém isto não significa obter vantagens em relação a não contrair doenças. Neste caso, os conhecimentos e conceitos que serviriam de base para estabelecer outros saberes não estão fazendo a conexão necessária devido a falhas na compreensão dos mesmos que acabam por não favorecer o esclarecimento do que se está estudando.

2.2.6.3.2 Tratamento das doenças relacionando com estudos das células

Uma das abordagens realizadas na sala de aula foi entre os estudos das células e o tratamento de doenças. Se abordou o assunto de forma que os alunos conseguissem identificar se havia sentido estudar as células para encontrar a cura de doenças e na busca de novos medicamentos. De acordo com Ausubel (2003, p.77): “... desenvolve-se uma estrutura cognitiva organizada de modo hierárquico, que serve como matriz para a aquisição de mais significados novos”. Então, nesta troca de ideias os discentes foram unânimes em manifestar que o estudo das células favorece pesquisas na busca de novos medicamentos. Um aluno não foi muito claro em sua escrita como podemos perceber na sequência: **A6** - *Sim, por que para fazer o medicamento precisamos de uma amostra da doença.* Contudo, a grande maioria soube se expressar a respeito, como vemos a seguir: **A3** - *Sim. Por que o estudo das células trás bastante estudo e pesquisa para doenças e medicamentos.* **A7** - *Sim, porque com o estudo da célula fica mais fácil para desenvolver um medicamento para combater a doença.*

O tema célula mesmo tratando-se de alunos do ensino médio é bastante abstrato. E procurar ajudá-los a relacionar este conteúdo a suas realidades é bastante desafiador, mesmo que no noticiário aparecem informações de novas descobertas em relação ao assunto. Nesta idade os alunos apresentam outros interesses típicos da adolescência como: as transformações as quais o corpo está passando, a necessidade de se sentir aceito no grupo. Nesta fase da vida muitos adolescentes não tendem a priorizar descobertas científicas que podem vir a impactar diretamente suas vidas. Pois em sua maioria eles tem outras preocupações mais relevantes que impactam seu dia-dia.

2.2.6.3.3 Percepção dos alunos sobre o conteúdo: alguma informações nova?

Dos dez alunos que se manifestaram sobre suas percepções sobre o assunto tratado, somente um aluno informou que o conteúdo não estava lhe trazendo novas informações. Como vemos em algumas respostas citadas: **A2** - *Eu não tinha conhecimento muito, mas agora que eu to estudando ta sendo importante.* **A5** - *Não sabia muito sobre isto, achei interessante.* **A4** - *Mais ou menos.* **A8** - *Não.*

No entanto foi observado a dificuldade que os alunos tiveram para conectar o conteúdo abordado em sala de aula com a vida cotidiana. De acordo com Moreira (2016, p. 9): “... após a descoberta, a aprendizagem só é significativa se o conteúdo descoberto estabelecer ligações a conceitos subsunçores relevantes já existentes na estrutura

cognitiva”. Neste movimento que proporcionou diálogo e inversão na relação aluno e professor observou-se uma dificuldade de se manifestar vinda de alunos que sempre receberam as informações de forma passiva. Sem espaço para participar de seu processo de aprendizagem. Outro fator observado foi que os alunos utilizavam-se das palavras do enunciado para responder as questões. As explicações demonstravam pouco vocabulário para expressar as opiniões a respeito do que era solicitado. Em outros casos haviam respostas exatamente iguais escritas por alunos diferentes, que caracterizava cópia do outro colega. Assim, podemos considerar que o fluxo que foi estabelecido nestas atividades com os alunos demonstrou mais do que não conseguir se expressar na forma escrita, mas também de não estar preparado para dialogar com os próprios colegas.

Esclarece Santos (2013, p.61):”... que aprendizagem significativa exige tempo. Se muitas exigências ocorrem de forma rápida em curto espaço de tempo, a única opção dos alunos é aprender de forma superficial”. O espaço para a troca de ideias não era identificado pela maioria dos alunos como um momento de aprendizagem. Observou-se que a turma entendia o momento de aprendizagem quando a professora titular lotava o quadro de conteúdo e solicitava que copiassem ou quando somente ela explicava o conteúdo e os alunos passivamente observavam com pouca interferência.

2.2.7 Considerações finais

Uma característica importante a ser considerada nesta atividade realizada é em relação ao lugar do pesquisador. As dificuldades aumentam quando o pesquisador não é o professor da turma, pois nesta pesquisa, ele precisou propor modificações na rotina dos alunos, modificações que tem relação à estratégia pedagógica da SAI.

A pesquisa com a metodologia da SAI não se concretizou a contento, pois muitos alunos tiveram dificuldade no acesso aos materiais de apoio. Também o fator tempo delimitou o processo: o professor regente disponibilizou para a implementação da SAI apenas duas aulas presenciais (para a pesquisa inicialmente foram organizadas 18 aulas, sendo nove presenciais e nove à distância); no desenvolvimento das quatro aulas implementadas e que compunham a UEPS da SAI.

De acordo, com Leite (2017, p. 1595,), “a resistência inicial de alguns alunos na realização das tarefas em casa e a dificuldades em encontrar material com qualidade e adequado com os objetivos da aula, são dois aspectos que dificultam a implementação da Sala de Aula Invertida”. Outro fator considerado na pesquisa: dificuldade na realização de uma

docência compartilhada, devido à falta de flexibilidade e abertura para atividades que não contemplem o modelo de aula tradicional. Porém, é importante ter em mente que:

Tornar-se professor é, de fato, investir no futuro. Pois significa trabalhar, cotidianamente, nas aprendizagens. Seria realmente um grande equívoco perder as esperanças no futuro quando na verdade todo nosso trabalho consiste em convencer cada aluno de que, contra qualquer fatalidade, existe a possibilidade de um futuro diferente para ele. Um futuro no qual, desde que tenha êxito na aprendizagem, ele poderá compreender-se melhor e compreender o mundo: assumir, prolongar e assim subverter a própria história (MEIRIEU 2006, p.85).

Na investigação realizada pode-se perceber que apesar das dificuldades decorridas da realidade onde o estudo foi realizado, a sala de aula invertida foi articulada com os organizadores prévios, uma das premissas da aprendizagem significativa. De acordo com Moreira (2012, p.1): “Organizadores prévios são propostos como um recurso instrucional potencialmente facilitador da aprendizagem significativa, no sentido de servirem de pontes cognitivas entre novos conhecimentos e aqueles já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz”. Identificou-se que alguns dos alunos conseguiram estabelecer relações entre seus conhecimentos prévios que já haviam estudado de maneira tradicional, com alguns conhecimentos de roteiros apresentados através de uma metodologia ativada da SAI, tencionando uma aprendizagem significativa, como no Exemplo a seguir: **A8 - Sim, por que é importante saber o que estamos consumindo.** Onde o aluno relaciona as informações nutricionais dos rótulos dos produtos que consome e demonstra a relevância para a manutenção de sua saúde.

Todavia, uma parte considerável da turma não aderiu à proposta apresentada. Moreira afirma (2012, p. 22): “o aluno tem que externalizar os significados que está captando”. Não é possível ajudar o aluno se este não se expressar na hora da atividade, o professor não tem como saber se ele está fazendo conexões em relação ao conteúdo trabalhado ou simplesmente está presente na aula, mas com outras preocupações. “O homem vive na linguagem... Portanto, a linguagem é essencial na facilitação da aprendizagem significativa (MOREIRA 2012, p.22)”. O aluno precisa querer aprender e participar:

Não se trata exatamente de motivação, ou de gostar da matéria. Por alguma razão, o sujeito que aprende deve se predispor a relacionar (diferenciando e integrando) interativamente os novos conhecimentos a sua estrutura cognitiva prévia, modificando-a, enriquecendo-a, elaborando-a e dando significados a esses conhecimentos (MOREIRA 2012, p.8).

Uma sugestão seria a universidade construir junto com a escola atividades metodológicas ativas onde os professores possam experimentar estes métodos; e também encontrar suporte na sua busca por auxiliar seus alunos no processo de ensino e aprendizagem. Corrochano (2016, p. 18), considera que: “É preciso ouvir mais, criar espaços de diálogo mais efetivos entre a escola e a universidade.” Contudo, constatamos como Platone (2004, p.20): “Também ficou claro que a transformação solicitada aos educadores é um processo complexo e difícil, para o qual necessitam ser formados, depois ajudados e apoiados em suas experiências subsequentes à formação”.

2.2.8 Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. R. **Docência Compartilhada: do solitário ao solidário**. Trabalho de conclusão de curso em Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília - UNB, Brasília 2015, f.63. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/12964/1/2015_LucianaRochadeAlmeida.pdf Acesso em: 05/03/2019.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Tradução: Lígia Teopisto. 1ª Edição, Janeiro, 2003.

AZEVEDO, M. C. P. S. In: **Ensino por investigação: Problematizando as atividades em Sala de Aula**. Carvalho, A. M. P. (org). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

BERGAMANN, J. ; SAMS A. **Sala de Aula Invertida: Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem**; tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CORROCHANO, M. C. Estreitando os laços. In: Revista Pátio – **O diálogo entre a universidade e o ensino médio**, Ano VIII, Março/Maio, 2016.

JUNIOR, J. B. B.; MENDES, A. G. L. M.; SILVA, N. M. **Sala de Aula Invertida e Tecnologias Digitais: uma experiência numa Escola Pública em São Luís - MA**. Revista Tecnologias na Educação – Ano 9, Número/Vol.18, Janeiro, 2017 – Edição Temática III – I Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2017/02/Art19-vol18-edi%C3%A7%C3%A3o-tematica-III-I-SNTDE-2016.pdf> Acesso em: 28/07/2018.

KUMAR, U. **Nicolas Borg e Jeff O' Hara: Fundadores do Edmodo, a maior rede social para estudantes e professores**. Brainprick, 2012. Disponível em: <http://brainprick.com/nicolas-borg-and-jeff-ohara-founders-of-edmodo-the-largest-social-network-for-school-students-and-teachers/> Acesso em: 08/12/2018.

LEITE, B. S. Sala de Aula Invertida: uma análise das contribuições e de perspectivas para o ensino de química. **X Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias**, Sevilha, 5-8 de septiembre de 2017.

MASINI, E. F. S. Aprendizagem Significativa: Condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. **Aprendizagem Significativa em Revista**. V1(1), p.16-24, 2011.

MEIRIEU, P. **Carta a um jovem professor**. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed: 96p. 2006.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3ª edição revisada e ampliada – Ijuí: Ed: Unijuí, 264p. 2016.

MOREIRA, M. A. O que é afinal Aprendizagem significativa? Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. **Currículo** nº 25, (2012) La Laguna, Espanha. Acesso em: 01/07/2018. <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e Aprendizagem Significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, Vol.7, nº 2, p. 23-30, 2008. Revisado em 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/ORGANIZADORESport.pdf> Acesso em: 12/03/2018.

MOREIRA, M. **A Teoria da Aprendizagem Significativa: Subsídios Teóricos para o Professor em Ensino de ciências**. 2009 (1ª edição), 2016 (2ª edição revisada) Porto Alegre, Brasil. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/Subsidios6.pdf> Acesso em: 22/07/2018.

OLIVEIRA, F. K. ; OLIVEIRA, O. S. **EDMODO: uma rede social educacional**. 4º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. Comunidades e Aprendizagem em Rede. Anais eletrônicos: Jan., 2012. Disponível em: http://researchgate/publication/283506024_EDMODO_UMA_REDE_SOCIAL_EDUCACIONAL Acesso em: 15/07/2018.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, T. M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v.2, nº1, p.37-42, jul.2001- jul.2002. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf> Acesso em: 17/02/2019.

PEREIRA, C. R. S.; BASSO, N. R. S.; BORGES, R. M. R. Unidade de Aprendizagem sobre citologia e nanotecnologia: Um novo olhar ao século XXI. **Experiências em Ensino de Ciências**, V3(3), p. 7-17, 2008.

PLATONE, F.; HARDY, M. **Ninguém ensina sozinho: responsabilidade coletiva na creche, no ensino fundamental e no ensino médio**. Trad. Caroline Huang – Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor** – 5 ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

2.3 3º Artigo - Sala de Aula Invertida: contribuindo para a aprendizagem em ciências e biologia

Autor: Márcia Alexsandra Rodrigues de Oliveira
Orientador (a): Prof. (a). Karen Calvalcanti Tauceda

Submissão e aceite para o XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –
XII ENPEC 2019.

Sala de Aula Invertida: contribuindo para a aprendizagem em ciências e biologia
Inverted Classroom: contributing to learning in science and biology

2.3.4 Resumo/ Abstract

Uma ferramenta pedagógica para fomentar o interesse pelo conhecimento científico, a “Sala de Aula Invertida” dentro do contexto escolar, com o aporte tecnológico do celular, onde o aluno pode acessar o conteúdo em casa, fortalece o ensino-aprendizagem (ação conjunta entre docente e discente). O trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado onde foi verificado junto a professores de ciências e biologia, o que compreendiam sobre o método, e se estariam dispostos a participar de um projeto piloto (2ºsem./2017). A aplicação do projeto com o conteúdo de Citologia foi desenvolvido em um estabelecimento de ensino público, da zona norte de Porto Alegre/ RS (final de março e início de Abril/2018), em uma turma de 1º ano do ensino médio noturno. Os resultados nos possibilitam reflexões sobre o quanto são difíceis mudanças no contexto da prática escolar, que ainda apresenta barreiras a serem rompidas dentro dos estabelecimentos de ensino.

Palavras chave: sala de aula invertida, ensino-aprendizagem, ensino de biologia.

A pedagogical tool to foster interest in scientific knowledge, the "Inverted Classroom" within the school context, with the technological support of the cell phone, where the student can access content at home, strengthens teaching-learning (joint action between teacher and student). The work presents a cut of a master's research where it was verified with science and biology teachers, which understood about the method, and if they would be willing to participate in a pilot project (2nd semester / 2017). The application of the project with the content of Cytology was developed in a public educational institution, in the north zone of Porto Alegre / RS (late March and early April / 2018), in a class of 1st year of high school. The results allow us to reflect on how difficult changes are in the context of school practice, which still presents barriers to be broken within educational institutions.

Keywords: classroom inverted, teaching-learning, teaching biology.

2.3.5 Introdução

Despertar nos alunos o interesse pela ciência no ensino fundamental e da biologia no ensino médio, nos dias atuais é um grande desafio. A aprendizagem em Ciências e Biologia; necessitará de aprimoramento. A Sala de Aula Invertida (Bergmann e Sams, 2016) nada mais é do que dar acesso ao tema que será abordado na sala de aula através de pequenos vídeos explicativos com as idéias principais do assunto gravadas ou não pelo professor. Dessa maneira, os alunos podem se preparar para a próxima aula e sobra mais tempo em sala para junto ao professor, obter maiores esclarecimentos, dinâmicas, aulas práticas, questionamentos, criar idéias que possam vir a colaborar no aprendizado. Nota-se por outro lado, que as aulas nas escolas públicas praticamente não sofreram modificações em sua metodologia, mesmo com o avanço das ciências e das tecnologias: o quadro negro e o giz continuam sendo amplamente utilizados como único recurso para lecionar. Já no modelo da Sala de Aula Invertida os alunos terão tempo de passar pela experiência de aprender por eles mesmos, descobrindo-se no processo do aprendizado e expressar seu saber para colegas, pais, amigos e demais pessoas de seu convívio desenvolvendo de fato o conhecimento.

A idéia do Flipped Classroom surgiu em escolas do ensino médio americano, Jonathan Bergman e Aaron Sams precisaram lançar mão de estratégias diferenciadas para atender alunos que precisam se ausentar por longo tempo das aulas regulares para jogos (muitos deles eram atletas). Segundo os próprios autores, eles passaram a gravar suas aulas e a postá-las para que, mesmo longe da sala de aula, os alunos pudessem acompanhar a turma regular (SCHINEIDER et al. , 2013, p.71).

Segundo Lima (2016, p. 8), ao observar o sistema de ensino brasileiro, é possível perceber que a escola não acompanhou os avanços e o desenvolvimento do mundo atual priorizando o acúmulo, a memorização e a repetição dos conteúdos. Há pouco tempo, um bom professor precisava ter somente o domínio da matéria para ter um bom conceito perante a comunidade escolar. Na demanda que temos no momento atual, além do domínio dos conteúdos, é imprescindível que o docente se capacite com várias ferramentas metodológicas e domine um pouco das tecnologias disponíveis que fazem parte do cotidiano do aluno. Um dos objetivos de pesquisa foi investigar as compreensões dos professores de ciências e biologia à cerca da “sala de aula invertida”, para uma possível melhoria da aprendizagem, considerando para esta reflexão, os pressupostos teóricos da “escuta sensível” (BARBIER, 1993) e da “reflexão-ação” (SCHON, 2000). Na sequência, o segundo objetivo foi à realização de um projeto-piloto com os alunos, com o intuito de colocar à disposição um

alternativa para motivar e provocar nos estudantes, a mobilização de seus conhecimentos, visando à participação e interesse destes, nas aulas de biologia. Na atividade com os alunos foi aplicada a contribuição da aprendizagem significativa de David Ausubel (Moreira, 2010). A metodologia do trabalho realizado com os professores incluiu a visita em seis estabelecimentos de ensino públicos da zona norte de Porto Alegre, RS (no mês de Abril/2017), onde ocorreu aplicação de um questionário com total de nove questões (sendo uma objetiva e oito abertas) com três professores de ciências e três professores de biologia. Foi verificado junto a estes, o que compreendiam sobre a metodologia da sala de aula invertida, e se estariam dispostos a participar de um projeto piloto no segundo semestre de 2017 com a metodologia em questão. Na pesquisa realizada com os alunos: uma plataforma de ensino e o celular foram usados como ferramentas facilitadoras para a aquisição deste material, e dentre as teorias de aprendizagens, a aprendizagem significativa veio de encontro, pois torna possível a mobilização dos conhecimentos dos alunos, a respeito do conteúdo que será abordado na aula subsequente. Para esta pesquisa foi elaborada uma Unidade Potencialmente Significativa, onde esta unidade didática foi organizada e desenvolvida para 18 aulas. O tema principal foi o conteúdo de Citologia, subdividido em seis roteiros dos quais somente dois foram aplicados em quatro aulas (duas aulas à distância e duas aulas presenciais): Histórico e Importância da Célula, e Química Celular. A metodologia do trabalho foi desenvolvida em um estabelecimento de ensino público, da zona norte de Porto Alegre, RS (final de março e início de Abril/2018), em uma turma de 1º ano do ensino médio noturno. Na pesquisa realizada com os professores e com os alunos, as respostas obtidas foram examinadas sob o enfoque metodológico da Análise Textual Discursiva - ATD. (MORAES E GALIAZZE, 2016).

2.3.6 Resultados e Discussões

2.3.6.1 *Primeira parte da pesquisa: com os professores*

Com o propósito de verificar junto a cada professor seu conhecimento sobre o problema investigado, foi elaborado um questionário semi-estruturado, de questões abertas e fechadas. Estas questões abordavam o conhecimento dos professores sobre a metodologia da SAI, o uso do celular para fins didáticos e a possibilidade de realizar um projeto piloto sobre o tema.

Então, no mês de abril de 2017, foram visitadas as escolas e os docentes foram identificados como professores de ensino fundamental P1, P3 e P4 e como professores de ensino médio P2, P5 e P6. O conjunto de informações coletadas nos permitiu delinear as compreensões de cada professor. A seguir as categorias e sub-categorias que emergiram e um recorte de dos resultados.

2.3.6.1.1 Sala de Aula Invertida

2.3.6.1.2 Desconhecimento da SAI

Segundo Bergmann e Sams (2016, p.12), “Deixamos de ser meros transmissores de informação; em vez disso, assumimos funções mais orientadoras e tutoriais”. Este é o objetivo da inversão: permitir que se tenha mais tempo em sala de aula para atividades mais ativas e para uma melhor interação com os alunos, revelam os autores. De acordo com Rodrigues, Spinasse e Vosgerau (2015, p.39283), trata-se de uma metodologia recente no Brasil. Então, acreditava-se que os professores não tinham ouvido falar do método. O que ficou evidente em suas respostas. Por exemplo: *P1= Não. P2= Não P4= Não. P5= Não. P6= Não*. Contudo uma professora se manifestou de forma contrária informando que: *P3= Sim. Compreendo que esta metodologia de ensino propõe aulas expositivas e melhor utilização do tempo e conhecimento do professor. A educação do Futuro. É possível, na qual o aluno é o protagonista e aprende de forma mais autônoma, com apoio de tecnologias*. Logo, se percebe que a resposta a respeito deixou dúvidas sobre seu real conhecimento.

2.3.6.2 Segunda parte da pesquisa: com os alunos

Os participantes da pesquisa até então não haviam participado de metodologia semelhante. O aluno agindo de forma ativa na sala de aula, tornando-se responsável pelo seu aprendizado. Os mesmos estavam habituados a copiar matéria no quadro, enfileirados na sala de aula. Eles manifestaram um desconforto quando foram solicitados que modificassem a disposição de suas mesas escolares na sala em forma de um círculo. O tema principal foi o conteúdo de Citologia, subdividido em seis roteiros dos quais somente dois foram aplicados em quatro aulas; duas aulas à distância e duas aulas presenciais: Histórico/Importância da Célula e Química Celular. A falta de estrutura mínima para o uso da internet que permitisse aos estudantes da turma, acessar os materiais postados na plataforma. Os mesmos possuíam

internet no celular e não aspiravam em utilizar seus dados móveis com a atividade apresentada. A turma em sua maioria demonstrou outros interesses pertinentes à faixa etária. Para superar as dificuldades apresentadas à pesquisadora transcreveu as perguntas dos roteiros citados em folhas de papel. Com as perguntas respondidas pelos alunos, eram iniciadas as discussões sobre as respostas que cada um propôs, e como cada aluno chegou a sua conclusão sobre o assunto, considerando as respostas dadas a distância.

2.3.6.2.1 Roteiro (3) *Química Celular* - Problematizando os *conhecimentos de Biologia*

2.3.6.2.1.1 A importância de ler os rótulos das embalagens

Durante a conversa com os alunos a pesquisadora comentou sobre as alergias alimentares, sobre dietas, para que os alunos conseguissem verificar por eles mesmos se as informações contidas nas embalagens tinham alguma relação com o estado de saúde das pessoas de modo geral. A partir desta conversa com os alunos seguem algumas manifestações como: **A2** - *Agora sim, por quê eu entendi que é importante para a saúde.* **A3** - *Sim, porque as informações são bem importante para a nutrição e para quem tem alguma doença.* **A5** - *Sim. Pois é com base naquilo que sabemos o que podemos consumir e a quantidade.* **A7** - *Sim, porque diz o que a gente pode consumir ou não.* **A8** - *Sim, por que é importante saber o que estamos consumindo.* Em nossas memórias de professor, quantas vezes o conteúdo é lecionado de forma distante da realidade do aluno. Trazendo um desinteresse por parte do estudante que tem dificuldade de fazer relação com o seu cotidiano. Este é o momento do professor ajudar nas conexões que auxiliam os alunos a relacionar os conteúdos da aula com sua vida diária e com o seu papel como cidadão.

2.3.7 Considerações finais

Na busca por alternativas para o ato de ensinar ciências e biologia, despertando o interesse dos estudantes por estas disciplinas, propôs-se aos professores a inversão desenvolvida por Bergmann e Sams (2016). Este levantamento realizado junto aos docentes teve o intuito de verificar se já tinham algum conhecimento prévio ou ouviram falar da sala de aula invertida. Como já era esperado, havia um desconhecimento sobre o método. Segundo Rodrigues, Spinasse, Vosgerau (p. 39292, 2015), embora no Brasil esta metodologia ainda não tenha se popularizado, em alguns países estrangeiros ela propagou-se em escolas e universidades. É importante que alunos, professores e gestores, e a comunidade escolar como

um todo, identifiquem a necessidade de investigar os métodos de ensino, e percebam a relevância de outras estratégias, por exemplo, a SAI, em um ambiente educativo de diálogo e cooperação, na melhoria e superação das dificuldades vivenciadas. Neste trabalho conjunto, faz-se necessário que cada um cumpra sua atividade com responsabilidade, sendo que tanto alunos como professores terão que ser organizados e colaborativos; como um quebra-cabeça, cada um terá peças a serem dispostas na mesa e juntos terão o quebra-cabeça completo.

O projeto piloto com a metodologia da sala de aula invertida não se concretizou a contento, sendo que muitos alunos tiveram dificuldade no acesso aos materiais de apoio e pouco se esforçaram no desenvolvimento das atividades. De acordo, com Leite (p. 1595, 2017), “a resistência inicial de alguns alunos na realização das tarefas em casa e a dificuldades em encontrar material com qualidade e adequado com os objetivos da aula, são dois aspectos que dificultam a implementação da Sala de Aula Invertida”. Dificuldade na realização de uma docência compartilhada, devido à falta de flexibilidade e abertura para atividades que não contemplem o modelo de aula tradicional. Uma sugestão seria a universidade construir junto com a escola atividades metodológicas ativas onde os professores possam experimentar estes métodos; e também encontrar suporte na sua busca por auxiliar seus alunos no processo de ensino e aprendizagem. Corrochano (2016, p. 18), considera que: “É preciso ouvir mais, criar espaços de diálogo mais efetivos entre a escola e a universidade.”

Contudo, constatamos como Platone (2004, p.20): “Também ficou claro que a transformação solicitada aos educadores é um processo complexo e difícil, para o qual necessitam ser formados, depois ajudados e apoiados em suas experiências subseqüentes à formação”. Em contraponto as críticas realizadas por Valério e Moreira (2018) no artigo “*Sete críticas à Sala de Aula Invertida*”; consideradas de extrema importância e relevância para reflexão no contexto em que vivemos, a ponderação que se faz necessária no presente trabalho é que a importância do mesmo está na amostra de instituições de ensino públicas, nas quais foram coletados os dados referentes aos professores e alunos. Em primeiro lugar, houve uma preocupação em desenvolver atividades que tragam novamente o aluno a sala de aula, visto que as escolas estão situadas em uma região de vulnerabilidade social. Em segundo lugar os professores estavam sobrecarregados em suas cargas horárias na busca de um reconhecimento digno para suas atividades através de reivindicações de sua categoria e pouco tempo tinham para repensar suas práticas de ensino no ano vigente a pesquisa. A sala de aula invertida tendo em vista a diminuição das diferenças: proporcionaria aos alunos e professores praticar o aprender e ensinar bem como viabilizar a inclusão. A fim de que a justiça social

seja vislumbrada proporcionando chances para os alunos e professores frequentar a escola e adquirir conhecimento em um ato democrático de dar ao cidadão uma escolha.

Agradecimentos e apoios: Recursos financeiros do pesquisador.

2.3.8 Referências Bibliográficas

BARBIER, R. **A escuta sensível em educação**. Cadernos ANPED, Porto Alegre, nº 5, 187-226, 1993.

BERGAMANN, J. ; SAMS, A. **Sala de aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. – Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CORROCHANO, M. C. Estreitando os laços. In: O diálogo entre a universidade e o ensino médio, **Revista Pátio**, Ano VIII, Março/Maio, 2016.

LEITE, B. S. Sala de Aula Invertida: uma análise das contribuições e de perspectivas para o ensino de química. In: **X Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias**, Sevilla, 5-8 de septiembre de 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319494044_Sala_de_Aula_Invertida_uma_analise_das_contribuicoes_e_de_perspectivas_para_o_Ensino_de_Quimica> Acesso: 01 de set. de 2018.

LIMA, A. M. D. L. **A alfabetização científica de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas e sua influência na produção de materiais didáticos**. Dissertação de mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. UFRGS, 2016. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/143007>> Acesso em: 01 de set. de 2018.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3º edição revisada e ampliada – Ijuí: Ed: Unijuí, 264p. 2016.

PLATONE, F.; **Transformar as práticas em educação**. In: Ninguém ensina sozinho: responsabilidade coletiva na creche, no ensino fundamental e no ensino médio. PLATONE, F.; HARDY, M. Org. Trad. Carolina Huang. Porto Alegre, Ed. Artmed: 2004.

RODRIGUES, C. S.; SPINASSE, J. F.; VOSGERAU, D. S. R. Sala de aula invertida – Uma revisão Sistemática. In: **XII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) – PUCPR 26 A 29/10/2015** Eixo: Comunicação e tecnologia Disponível em: <<http://educere.pucpr.br/p1/anais.html?q=sala+de+aula+invertida>> Acesso em: 02 de dez. de 2017.

SCHNEIDER, E. I.; *et al.*. Sala de Aula invertida em EAD: uma proposta de *Blended Learning*. **Revista Intersaberes**, Vol.8, nº 16, p. 68-81, jul/dez, 2013. Disponível em: <<https://www.uninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/499>> Acesso em: 02 de dez. de 2017.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Roberto Cataldo Costa – Porto Alegre: Artmed, 256p. , 2000.

VALÉRIO, M.; MOREIRA, A. L. SETE CRÍTICAS À SALA DE AULA INVERTIDA. **Revista Contexto & Educação**, 33(106), 215-230, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2018.106.215-230> Acesso em: 18/12/2018

3 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O espaço chamado de sala de aula atualmente vem se transformando devido às influências das novas tecnologias. Professores e alunos que utilizam estas possibilidades tecnológicas têm a oportunidade de reinventar suas formas de aprender e ensinar. A sala de aula invertida sendo uma metodologia ativa acolhe estas mudanças e abre espaço para que as adaptações necessárias a este novo momento na prática educacional tenham espaço para a experimentação e adaptação das realidades escolares. Na sociedade atual, se faz necessário um professor tutor que realize a intermediação entre o aluno e o conhecimento. Já o aluno perde o papel passivo de receber de forma inerte o conteúdo, e passa a ter um papel mais participativo, assumindo a responsabilidade sobre seu aprendizado e tornando-se um cidadão mais ativo, crítico, colaborativo atuante em sua comunidade.

A proposta desta dissertação foi pensar no professor a partir das ideias de Schön (2000) e Barbier (1993), no aluno com Moreira (2010), para preparar um ambiente mais dinâmico e criativo para a inversão da sala de aula e assim permitir que mudanças aconteçam, oportunizando um novo olhar sobre a ação de lecionar.

Nosso país de dimensões continentais, não se pode ficar confinado a uma única forma de ensinar seus alunos, sem permitir que docentes e discentes tenham espaço para reinventar-se e adaptar-se de acordo com as demandas que cada escola precisa. Como reforça (Gómez, 2015, p.29.), “as escolas devem se transformar em poderosos cenários de aprendizagem, onde os alunos investigam, compartilham, aplicam e refletem”. É necessário frisar também, que investir na qualificação dos professores e no ambiente escolar, viabiliza caminhos para proporcionar aos alunos, espaços de crescimento pessoal de aprendizagens e de interação com alunos de outras localidades. É importante aprender em um ambiente colaborativo, respeitando as diferenças, isto pode produzir reflexos positivos na comunidade no entorno da escola, e contribui para um trabalho de cooperação entre escola e comunidade, fortalecendo o papel do educador na instituição. Aprender junto parece muito mais produtivo, os alunos podem apoiar-se uns aos outros no esclarecimento de suas dúvidas, e tem no professor como retrata (Gómez, 2015, p.29.), a sua referência transformadora a orientação indispensável para atingir o desenvolvimento necessário proposto em cada atividade. Segundo Dorigon e Romanowski (2008, p. 9), “a profissão de professor, por sua natureza, exige a realização de reflexão. Contextualizando a sala de aula invertida, Schön (2000, p.41) relata sobre refletir na ação, dando abertura para novos caminhos, onde ampliam - se assimilações de situações

indeterminadas, únicas ocorridas em sua prática em sala de aula, contudo todas as coisas não estão previstas dentro do conhecimento profissional e que os problemas encontrados não terão sempre a resposta adequada.

Os resultados encontrados nesta pesquisa demonstram uma forte resistência tanto de professores quanto de alunos. Na primeira parte da pesquisa entre os professores participantes, foi constatada uma relutância para participar de um projeto piloto. Esta relutância é vista como um ponto negativo no trabalho realizado por Barbosa *et al* (2015, p.8) que trata do levantamento de pontos positivos e negativos na aplicação da sala de aula invertida apontado por licenciados de matemática. Entre os professores de ciências e biologia que foram pesquisados, respostas como: *P1- Devem ser empregadas após amplo e detalhado estudo da realidade de cada amostra. P4 - Descaso com a educação no país, verbas não são o suficiente para escolas públicas...* Foram algumas manifestações em relação à realidade brasileira para a realização da sala de aula invertida.

O uso do celular como ferramenta didática ainda não é uma realidade dentro do contexto escolar esclarece o professor: *P3 - Pois a Equipe Diretiva das Escolas Públicas se valem desta Lei 12.884/2008 até como forma de prevenção contra possíveis furtos.* Quando questionado aos professores sobre o acesso aos conteúdos através do celular, destacaram-se as respostas; *P2 - O celular poderia facilitar se esse fosse o objetivo dos alunos com o uso do celular. P3 - No Brasil, não bastaria apenas providenciar computador para estudantes ou facilitar o uso do celular em aula. Está faltando uma coisa mais importante ainda, que é o pessoal saber ler. Falta o básico: o domínio da linguagem...*

Vale lembrar que no ano que se iniciou a pesquisa para levantar os conhecimentos dos professores sobre a metodologia e convidá-los a participar do projeto-piloto houve uma greve (duração de dois meses) dos servidores públicos atingindo os professores na cidade de Porto Alegre/RS. Portanto, devido à resistência dos professores entrevistados foi possível fazer uma tentativa de aplicação do projeto piloto no ano de 2018.

Na segunda parte da pesquisa onde foi realizado o projeto piloto com os alunos, os mesmos não estavam dispostos a gastar suas franquias de internet do próprio celular para acessar os materiais disponibilizados. Enfatiza Kensi (2015, p. 136) “na realidade brasileira o que fica evidente é a desigualdade nas condições de acesso e uso dos recursos disponíveis na internet”. Então a premissa da sala de aula invertida, que é o acesso anterior aos conteúdos através de uma ferramenta tecnológica e acesso a internet não foi realizada. Apenas poucos alunos fizeram seu cadastro na plataforma de ensino Edmodo, sem responder e acessar as atividades propostas. A reflexão sobre o ocorrido evidenciou que os discentes também

precisam modificar suas percepções e atitudes sobre o uso das tecnologias e torná-las uma ferramenta útil não somente para lazer e redes sociais, mas para aprimorar os conhecimentos e facilitar as atividades do dia-dia. Incorporar a internet ao ensino poderá ampliar a visão do aluno em relação ao ensino-aprendizagem, dessa forma o discente deve estar disposto a aprender. Moreira (2010, p.8) em estudos sobre a aprendizagem significativa de Ausubel, ressalta dois requisitos para que ocorra uma aprendizagem de fato significativa: o material utilizado deve ser potencialmente significativo e a predisposição do aprendiz para aprender.

Sobre a reflexão na ação proposta por (Schön, 2000, p.32) a prática da sala de aula invertida realizada em escola pública nos permite repensar sobre um passo-passo para tornar mais efetiva esta experiência: 1º ação: montar um grupo de alunos que queiram trabalhar dentro da proposta da sala de aula invertida, 2º ação: ensiná-los a usar as tecnologias que servirão de ferramenta para a atividade a ser realizada, 3º ação: em sala de aula dar espaço aos alunos para compartilhar suas visões em relação a esta inversão proporcionada. Deste modo, o ajuste se faz gradualmente e professor e aluno vão trabalhando as dificuldades juntos de forma colaborativa.

Em contraponto as críticas realizadas por Valério e Moreira (2018) no artigo “*Sete críticas à Sala de Aula Invertida*”; consideradas de extrema importância e relevância para reflexão no contexto em que vivemos, a ponderação que se faz necessária no presente trabalho é que a importância do mesmo está na amostra de instituições de ensino públicas, nas quais foram coletados os dados referentes aos professores e alunos. Em primeiro lugar, houve uma preocupação em desenvolver atividades que tragam novamente o aluno a sala de aula, visto que as escolas estão situadas em uma região de vulnerabilidade social. Em segundo lugar no ano decorrente a pesquisa os professores estavam sobrecarregados em suas cargas horárias na busca de um reconhecimento digno para suas atividades através de reivindicações de sua categoria e pouco tempo tinham para repensar suas práticas de ensino. A Sala de Aula Invertida tendo em vista a diminuição das diferenças: proporcionaria aos alunos e professores praticar o aprender e ensinar bem como viabilizar a inclusão. A fim de que a justiça social seja vislumbrada proporcionando chances para alunos e professores frequentar a escola e adquirir conhecimento em um ato democrático de dar ao cidadão uma escolha.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M. F.; BARCELLOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. Sala de Aula Invertida: Caracterização e Reflexões. **VIII Congresso Integrado da Tecnologia da Informação** -21 a 23 de outubro de 2015. Campos dos Goytacazes – RJ.

GÓMEZ, A. I. P. **Educação na era digital: a escola educativa**. Tradução: Marisa Guedes. Revisão técnica: Bartira Costa Neves – Porto Alegre: Ed. Penso, 2015.

KENSKI, V. M. Educação e Internet no Brasil. **Cadernos Adenauer XVI**, n. 3, 2015. Acesso em: <<http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/textos/Kenski.pdf>> Acesso: 05 mai.2018.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem significativa?** Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira> Acesso em: 01/07/2018.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Roberto Cataldo Costa – Porto Alegre: Artmed, 256p., 2000.

TROMBETA, G. R.; FAXINA, E. Interferências do aparelho celular na escola. In: **XII Congresso Nacional de Educação: Formação de professores, complexidade e trabalho docente**. PUCPR 26 A 29/10/2015. Disponível em: <<http://educere.pucpr.br/2015/pt/edicoes-antiores.html>> Acesso em: 23 jul. 2017.

VALÉRIO, M.; MOREIRA, A. L. Sete Críticas à Sala de Aula Invertida. Revista **Contexto & Educação**, 33(106), 215-230, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.21527/2179-1309.2018.106.215-230>> Acesso em: 18/12/2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO

Porto Alegre, 09 de março de 2017

Prezado (a) Sr. (a) Diretor (a) / Supervisor(a) Pedagógico(a)

Apresentamos a V.S.^a o(a) acadêmico(a) Márcia Alexandra Rodrigues de Oliveira regularmente matriculado(a) no Mestrado Acadêmico, do Programa de Pós Graduação em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE – Associação de IES, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul(UFRGS), que pretende investigar,através de questionário aplicado aos docentes de escolas públicas de Porto Alegre/RS, qual o conhecimento que os mesmos têm a respeito da “Sala de Aula Invertida”, para posteriormente aplicar um projeto piloto com está metodologia de ensino em uma das escolas participantes do estudo, com a permissão da instituição e do professor que aceitar o desafio.

Informamos que este projeto é um componente curricular obrigatório, e que será orientado pela Profa. Dra. Karen Cavalcanti Tauceda do PPG EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE.

Agradecemos antecipadamente a oportunidade dada à nossa acadêmica e nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos através do telefone (51) 33085539, e-mail: educacaociencias@ufrgs.br.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Maria do Rocio Fontoura. Teixeira
Coordenador do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

APENDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

(Apresentado aos professores)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) para participar das atividades, que fazem parte de uma investigação de mestrado intitulada: “O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E A SALA DE AULA INVERTIDA: Uma Tendência Contemporânea”. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde/UFRGS. As atividades propõem-se a investigar e utilizar-se de uma maneira metodológica contemporânea, considerando os processos de aprendizagem envolvidos na formação de professores de Ciências e Biologia, no desenvolvimento de uma perspectiva pedagógica investigativa, de reflexão-ação, em que estes professores questionam o seu fazer pedagógico, modificando sua metodologia no contexto da sala de aula, ressignificando sua teoria e sua prática. A justificativa para esta pesquisa é a importância de estar desenvolvendo maneiras de tornar o aprendizado mais ativo na área de Ciências Naturais que é tão presente no dia-dia dos alunos, aproximando o saber científico do discente. Demonstrando que enfatizar o acúmulo, memorização e repetição estão longe de gerar novos conhecimentos e cidadãos mais evoluídos na convivência em sociedade.

O delineamento para esta pesquisa será baseado na Análise Textual Discursiva (ATD) para averiguar os resultados ao final da proposta aqui afirmada, das atividades desenvolvidas pelos estudantes e também por questionários respondidos pelos professores, sobre a metodologia da Sala de Aula Invertida. Serão utilizadas situações inversas, onde o conteúdo a ser abordado será disponibilizado com antecedência ao aluno em gravações de vídeo (opcional), para posterior análise e descrição dos conceitos produzidos pelos professores. Fazer a aproximação do saber científico do cotidiano do discente é torná-lo responsável pelo seu aprendizado, tendo em aula mais tempo para reflexões, questionamentos e atividades práticas e exercícios respondidos com lápis e papel. Os resultados serão disponibilizados para a comunidade escolar através de oficinas, feiras, artigos para apresentação e publicação em atas de eventos científicos, e em revistas científicas da área da educação em ciências. A pesquisa de mestrado será desenvolvida em escolas públicas de Porto Alegre de março a dezembro de 2017, com a participação dos professores de Ciências e Biologia. Sua participação neste processo é muito importante para permitir a efetivação da pesquisa. É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento em participar do estudo. Após ser esclarecido (a) sobre as informações deste termo, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a

outra é dos pesquisadores responsáveis. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável e serão destruídos ao término da pesquisa. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins educacionais, acadêmicos e científicos.

Agradeço a sua disponibilidade e colaboração para a realização desta pesquisa!

Declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado (a) pelos pesquisadores Márcia A. R. de Oliveira e Profa. Dra. Karen Cavalcanti Taucedá. Declaro que concordo em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Porto Alegre, _____ de _____ 2017.

Nome do participante

Assinatura do participante

Nomes dos pesquisadores responsáveis: mestrandia Márcia A. R. de Oliveira e Profa. Orientadora Dra. Karen Cavalcanti Taucedá.

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



Assinaturas: _____

Márcia A. R. de Oliveira (beetlemarcia@yahoo.com.br) 51 99319-7891 Karen Cavalcanti Taucedá (ktaucedá@gmail.com)

APENDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE
(Apresentado aos alunos)

Prezado(a) participante:

Sou estudante de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Estou realizando uma pesquisa sob supervisão do (a) professor (a) Profa. Orientadora Dra. Karen Cavalcanti Taucedá, cujo objetivo é despertar nos alunos do ensino fundamental e médio, o interesse e motivação pela área das ciências naturais a partir do uso da sala de aula invertida. Sua participação envolve uma entrevista no término da pesquisa para que possa expressar sua opinião sobre a metodologia de ensino aplicada neste estudo, se assim você permitir. A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a).

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado (novas metodologias de ensino para melhorar a aprendizagem em ciências), e para a produção de conhecimento científico na área da Educação em Ciências. Dúvidas relativas à pesquisa, poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador (es) mestrandá Márcia A. R. de Oliveira (beetlemarcia@yahoo.com.br), Prof.(a) Dra. orientadora Karen Cavalcanti Taucedá (ktaucedá@gmail.com).

Porto Alegre, _____ de _____ 2017.

Nome do participante	Assinatura do participante
Nome do responsável	Assinatura do responsável

Nome dos pesquisadores responsáveis: mestrandá Márcia A. R. de Oliveira e Profa. orientadora Dra Karen Cavalcanti Taucedá.

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Assinaturas: _____



Márcia A. R. de Oliveira (beetlemarcia@yahoo.com.br) 51 99319-7891 Karen Cavalcanti Taucedá (ktaucedá@gmail.com)

APENDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO

(Professores de ciências e biologia)

Nome professor (a) (opcional):

Gênero: (F) (M) **Idade:**

Escola:

Disciplina: () Ciências () Biologia

Tempo de atuação como professor (a):

1) Você conhece a metodologia da “Sala de Aula Invertida”? () Sim () Não . Se a resposta for afirmativa, explique o que você compreende sobre esta metodologia e/ou se teve alguma experiência, relate.

2) Por tratar-se de uma metodologia que está sendo utilizada no exterior você vê algum empecilho a realidade brasileira? Quais? Explique.

3) A “ Sala de Aula Invertida” nada mais é do que dar acesso ao tema que será abordado na sala de aula através de pequenos vídeos explicativos com as idéias principais do assunto gravadas ou não pelo professor. Dessa maneira, os alunos podem se preparar para a próxima aula e sobra mais tempo em sala para junto ao professor, obter maiores esclarecimentos, dinâmicas, aulas práticas, questionamentos, criar idéias que possam vir a colaborar no aprendizado. No contexto de ensino exposto acima, qual seria o seu maior desafio, como professor?

4) Na escola em que você leciona, quantos dos seus alunos aproximadamente, utilizam o celular para a sala de aula? () 10 % b) () 50 % c) () 100%

5) Explique como você lida com o contexto de sala de aula, onde os alunos utilizam o aparelho telefônico celular.

6) Você considera que hoje em dia, o celular facilita o acesso prévio dos alunos aos conteúdos para a próxima aula? Explique.

7) Você considera que com a metodologia da “Sala de Aula Invertida” e o uso de tecnologias, os alunos compreenderão melhor o conteúdo? Explique sua resposta.

8) Direcionara atenção dos alunos, do professor para o aprendiz e para aprendizagem, melhorará a aprendizagem. () Sim () Não. Explique sua resposta.

9) Você gostaria de realizar um projeto piloto com a metodologia “Sala de Aula Invertida” em sua turma? Porquê? Quantas aulas você considera ser necessário para desenvolver um projeto piloto sobre a metodologia “Sala de Aula Invertida”?

APENDICE E – ROTEIROS APLICADOS

(Alunos do 1º Ano do Ensino Médio)

Roteiro 1 - Histórico e Importância da Célula

Problematizando a metodologia

1. Para responder as questões da atividade “Sala de Aula Invertida”, quais materiais que você mais consultou? Justifique sua resposta.
2. Quais foram as dificuldades e facilidades que você encontrou para o desenvolvimento das atividades em casa e depois na sala de aula?

Problematizando os conhecimentos de biologia da aula 1.

3. Qual a vantagem evolutiva de um organismo unicelular comparando a um organismo pluricelular? Justifique sua resposta.
4. Você considera que o estudo das células favorece a compreensão sobre a origem das doenças e também a busca para novos medicamentos? Justifique sua resposta.
5. O conteúdo abordado nesta atividade lhe trouxe alguma informação nova ou você já tinha conhecimento sobre este assunto? Justifique sua resposta.

Roteiro 3 – Química Celular

Problematizando a metodologia

1. Descreva sua organização na hora de assistir aos vídeos e ler os textos para a próxima aula, por exemplo; faz anotações, escuta música. O que você faz para ajudar na sua concentração nos estudos.
2. Você prefere ver o vídeo ou ler um texto com a mesma informação? Por quê? Que outras maneiras ajudam você a entender o conteúdo? Justifique sua resposta.

Problematizando os conhecimentos de biologia da aula 3

3. Você considera importante às informações nutricionais das embalagens dos produtos que consome? Por quê?
4. Por que a água é importante para as reações químicas do metabolismo? Justifique sua resposta.
5. Descreva com suas palavras a relevância das vitaminas no nosso organismo. Que problemas acarretam a saúde; a falta ou excesso de determinadas vitaminas? Justifique sua resposta.