

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

PAULO SÉRGIO BATISTA

**A APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO: UMA INVESTIGAÇÃO
AMPLIADA PROPORCIONADA PELOS AMBIENTES DIFERENCIADOS**

Porto Alegre
2020

PAULO SÉRGIO BATISTA

**A APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO: UMA INVESTIGAÇÃO
AMPLIADA PROPORCIONADA PELOS AMBIENTES DIFERENCIADOS**

Dissertação de Mestrado, apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências, pelo Curso de Pós Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina

Porto Alegre

2020

CIP - Catalogação na Publicação

Batista, Paulo Sérgio
A Aprendizagem em Ciências no Ensino Básico: Uma
investigação proporcionada pelos ambientes
diferenciados / Paulo Sérgio Batista. -- 2020.
148 f.
Orientador: Dr. José Vicente Lima Robaina.

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, 2020.

1. Aprendizagem. 2. Análise Textual Discursiva. 3.
Ambientes Diferenciados. 4. Educação. 5. Educação em
Ciências. I. Lima Robaina, Dr. José Vicente, orient.
II. Título.

PAULO SÉRGIO BATISTA

**A APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO: UMA INVESTIGAÇÃO
AMPLIADA PROPORCIONADA PELOS AMBIENTES DIFERENCIADOS**

Dissertação de Mestrado, apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências, pelo Curso de Pós Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Orientador: Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina

Porto Alegre,

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Jaqueline Moll

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Roniere dos Santos Fenner

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a. Marília Dall Asta

Universidade Federal do Rio Grande

Prof. Dr. Marcus Eduardo Maciel Ribeiro

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia Sul-rio-grandense

RESUMO

Esta pesquisa teve por finalidade compreender como professores criam e/ou complementam suas ações pedagógicas no ambiente temático de ensino da disciplina de Ciências, bem como conhecer atividades desenvolvidas neste sentido, visando à construção do conhecimento de forma a contemplar o alcance dos objetivos propostos, a saber: avaliar o potencial formativo na utilização de ambientes diferenciados no Ensino Básico e aprendizagem da disciplina de Ciências. Aplicamos um questionário de maneira qualitativa (com questões abertas e fechadas) com docentes da disciplina de Ciências em ambientes temáticos, esses sujeitos professores titulares da disciplina de ciências em escolas públicas no município de São Leopoldo-RS, o qual, juntamente com a caminhada pedagógica dos sujeitos envolvidos nesses ambientes, foi observado e analisado pelo método da Análise Textual Discursiva (ATD). No uso deste método da ATD, através de Moraes e Galiazzi (2016), observamos as categorias finais que surgiram durante a realização da pesquisa: ***Os assuntos importantes escolhidos pelos discentes facilitam o aprender sobre Ciências e na solução de seus problemas; De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências pelos discentes demonstrados no simples cuidado por esse ambiente; No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da vida dos envolvidos nas mediações em sala de aula.*** Enfim professores de Ciências têm a possibilidade de tornar o ambiente diferenciado de aprendizagem dessa disciplina mais atrativo, incentivador e construtor de saberes científicos para os discentes.

Palavras-chave: Aprendizagem. Análise Textual Discursiva. Ambientes Diferenciados. Educação em Ciências.

ABSTRACT

This research aimed to understand how teachers create and / or complement their pedagogical actions in the thematic teaching environment of the Science discipline, as well as to know the activities developed in this sense, aiming at the construction of knowledge in order to contemplate the achievement of the proposed objectives, namely: to evaluate the training potential in the use of differentiated environments in Basic Education and learning of the Science discipline. We applied a questionnaire in a qualitative way (with open and closed questions) with teachers of the discipline of Sciences in thematic environments, these subjects full professors of science in public schools in the city of São Leopoldo-RS, which, together with the pedagogical walk of the subjects involved in these environments, it was observed and analyzed by the method of Discursive Textual Analysis (ATD). In the use of this ATD method, through Moraes and Galiazzi (2016), we observe the final categories that emerged during the research: ***The important subjects chosen by the students facilitate learning about Science and in solving their problems; Gradually, coexistence, interest and learning in the thematic environment of the Science discipline grows by the students demonstrated in the simple care for this environment; In Science Education, priority should be given to understanding the lives of those involved in mediation in the classroom.*** Finally, science teachers have the possibility of making the differentiated learning environment of this discipline more attractive, encouraging and constructing scientific knowledge for students.

Keywords: Learning. Discursive Textual Analysis. Differentiated Environments. Science Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Caminho Metodológico.....	54
Figura 2 - Ciclo da análise textual discursiva.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Nomeação dos sujeitos.....	58
Quadro 2 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 4.....	60
Quadro 3 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 9.....	62
Quadro 4 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 11.....	64
Quadro 5 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 4.....	66
Quadro 6 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 9.....	67
Quadro 7 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 11.....	68
Quadro 8 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 4.....	69
Quadro 9 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 9.....	70
Quadro 10 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 11.....	71
Quadro 11 - Palavras-chave e ideias principais.....	73
Quadro 12 - Questões realizadas os alunos.....	104
Quadro 13 - Pesquisa com a professora titular.....	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
EVAM	Espaço Virtual de Aprendizagem Multimídia
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CSC	Controvérsias Sócio Científicas
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PPP	Plano Político Pedagógico
PISA	Programa Internacional para Avaliação dos Estudantes
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
QSC	Questões Sócio Científicas
RS	Rio Grande do Sul
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 PROBLEMA.....	15
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
4.1 EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	16
4.2 AMBIENTES TEMÁTICOS.....	16
4.3 POTENCIALIDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	33
4.3.1 Sala de aula invertida versus ensino híbrido.....	37
4.4 APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS	42
5 METODOLOGIA	51
5.1 CAMINHO METODOLÓGICO.....	54
5.2 CONTEXTO DA PESQUISA	54
6 ANÁLISE DOS DADOS	57
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICE A – ARTIGO 1	85
APÊNDICE B - ARTIGO 2	101
APÊNDICE C - ARTIGO 3	122
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA DOCENTES.....	140
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	142
ANEXO A – PARECER COMPG.....	144
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 1	146
ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 2.....	147
ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 3.....	148

APRESENTAÇÃO

Este trabalho tem por finalidade compreender como professores criam e/ou complementam suas ações pedagógicas no ambiente temático de ensino da disciplina de Ciências, bem como conhecer atividades desenvolvidas neste sentido, visando à construção do conhecimento de forma a contemplar o alcance do objetivo principal, proposto anteriormente para esta pesquisa, a saber: **avaliar o potencial formativo na utilização de ambientes diferenciados no Ensino Básico e aprendizagem da disciplina de Ciências**. A dissertação é constituída por **sete (7)** capítulos que descrevem, a partir da experiência vivida, uma aplicação com o ensino de Ciências em ambientes diferenciados no cotidiano escolar. Os participantes são professores da Educação Básica em Ciências no Ensino Fundamental nas séries finais em três escolas da rede Municipal de São Leopoldo/RS.

Não podemos deixar de iniciar o **primeiro capítulo** narrando a trajetória de formação do pesquisador e o que o levou a destacar a necessidade de complementação de sua formação voltada para o Ensino de Ciências nas séries finais da Educação Básica. Então, este capítulo se constituirá como a descritiva de sua formação como profissional da educação.

Na sequência, temos a explanação do capítulo **dois**, constituído pela Introdução e pela Justificativa da importância temática, acrescentando os objetivos gerais e específicos, os quais abordam as questões relacionadas à educação de alunos no ambiente temático e seus contextos sociais e culturais. Neste sentido justifica-se a temática escolhida apresentando as considerações que caminham nesta mesma reflexão.

O capítulo **três** traz o problema de pesquisa desta dissertação, a saber: *“que potencialidades na aprendizagem em educação em ciências são ampliadas na sala temática e proporcionadas nesse ambiente de ensino na disciplina de ciências no ensino básico?”*.

No capítulo **quatro**, descrevemos o referencial teórico de nossa pesquisa num olhar reflexivo sobre o Ensino de Ciências, nos Ambientes Temáticos, na Aprendizagem em Ciências e as Potencialidades no Ensino de Ciências na Educação Fundamental em suas séries finais. Neste mesmo capítulo, foi realizado um levantamento sobre as pesquisas feitas nos últimos anos, trazendo uma revisão

bibliográfica que aborda as questões que envolvem as investigações em torno da temática deste estudo para melhor compreendê-la.

Para o capítulo **cinco**, destacamos os caminhos metodológicos realizados ao longo da dissertação, abordando o embasamento teórico que sustenta a metodologia de uma pesquisa qualitativa e os caminhos percorridos na construção de cada uma das etapas realizadas e o contexto da pesquisa.

No capítulo **seis**, apresentamos a análise de dados imbricada da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016), o que contribuirá com a reflexão e conclusão importante sobre a temática pesquisada.

Para finalizar, temos o capítulo **sete** com as considerações finais dessa pesquisa, que contribuíram para a seleção de ações que melhor definiram um aprendizado de descobertas durante a análise das escritas e das observações na dissertação como algo inovador e/ou modificador na área do conhecimento sobre “**educação em ciências**”.

1 INTRODUÇÃO

A escolha pelo tema “Ambientes temáticos e ou diferenciados de aprendizagem” no Ensino Básico com a disciplina de Ciências foi surgindo a todo o momento com a realização de minhas práticas metodológicas e suas análises, no momento em que observei a passividade de meus alunos nas poucas e superficiais participações nas metodologias de ensino escolhidas para o corpo discente, as mesmas que nos foram apresentadas nos bancos acadêmicos e os a falta de investimentos por inovação metodológica por parte da classe docente.

Becker (2012) propôs um modelo chamado “Modelo Pedagógico Relacional”, no qual o aluno é o centro principal e assim sendo se tornarão ativos no processo da aprendizagem. Os nossos modelos educacionais ainda continuam andando em um caminho que não deixa os discentes pensarem no que estão aprendendo e se contrapõem com o autor anteriormente citado. Becker (2012), inclusive, nos mostra ideias de como o aluno pode e deve ser um aprendiz, pensante e ativo durante as mediações e criações dos planos escolares, sendo de consenso do mesmo autor citado o apoio por uma aprendizagem “ativa”.

A caracterização do tema escolhido, dentro do ambiente escolar, foi constatada por muitos estudiosos para ser reconhecido como o espaço do saber, lugar em que os conhecimentos historicamente eram/ou são transmitidos, compartilhados, sistematizados e com criações de significados ou não, sendo trabalhada em uma perspectiva da ciência na qual não existe verdade intocável. A escola é o espaço destinado ao desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, onde nossa pesquisa se dará, focando no ensino e na aprendizagem de ciências.

Neste sentido, é de uma grandeza entre os pesquisadores relacionados com o tema que a organização arquitetônica dos prédios escolares estabelece uma pequena relação com o que é percebido de educação daqueles que levam todo o processo de educação escolar nos planos escolares. Para Guerra (2007, p. 85), por exemplo:

“[...] filosofia de trabalho da escola é comunicada visualmente pelas imagens apresentadas nas

bibliotecas, nas quadras de esportes, nos pátios, nos centros de convivência e nas salas de aula”.

Um dos mecanismos para verificar a ação pedagógica consiste na disposição dos mobiliários e equipamentos nas salas e laboratórios. A estrutura física do ambiente escolar sempre foi pensada priorizando a sala de aula, apesar das transformações ocorridas no decorrer do tempo (PENIN, 1997).

Durante estas mediações em sala de aula atualmente, observamos que pode ocorrer um não aproveitamento docente e discente simultaneamente dos espaços, pois, durante o nosso planejamento de uso nas escolas dessas mídias, vimos que a própria escola, por vezes, está com o seu Plano Político Pedagógico (PPP) defasado e desatualizado. Nesse sentido, vemos o quanto foram perdidos os registros das atividades as quais foram aplicadas e demonstradas como benéficas, em avanços didático-pedagógicos a utilização de novas tecnologias.

Assim sendo, é importante lembrar que o cenário educativo atual nos convida e nos exige um conviver com o avanço tecnológico e inovações no uso dos recursos disponíveis, cabendo a nós, professores, governantes e sociedade em geral, não ignorarmos o potencial formativo disponível. Nesse sentido, cabe consultar e atentar para orientações constantes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as novas propostas de estruturação do Ensino Básico no Brasil (BNCC, 2018), de maneira mais detalhada a área das ciências da natureza e suas competências esperadas para a área de Ciências da Natureza.

A temática da pesquisa se justifica na possibilidade de como olhar a aprendizagem em ciências no Ensino Básico: uma investigação ampliada proporcionada pelos ambientes diferenciados.

A partir desta temática, surgem os objetivos (geral e específicos), que serão descritos a seguir.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os recursos e estratégias didático-pedagógicas para o ensino e aprendizagem de ciências no Ensino Básico através de diferentes ambientes educacionais.
- Analisar como variáveis didático-pedagógicas influentes na aprendizagem são mobilizadas pelos docentes e impactam na avaliação dos estudantes em relação à disciplina de ciências.
- Conhecer atividades que possam colaborar com um melhor entendimento e aquisição de conhecimentos na disciplina de ciências em novos ambientes.

3 PROBLEMA DE PESQUISA

Que potencialidades na aprendizagem são proporcionadas e ampliadas na sala temática de ensino na disciplina de Ciências no ensino básico?

Conhecendo os objetivos e o problema de pesquisa, entendemos que é necessário termos um conhecimento teórico sobre Educação em Ciências; Ambientes Temáticos; Ensino de Ciências e suas Potencialidades dentre outros os quais irão embasar nosso referencial teórico.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentaremos os principais pressupostos teóricos que norteiam a pesquisa.

4.1 EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Atualmente, as metodologias de ensino e aprendizagem que podemos mobilizar estão vinculadas à atenção ao uso dos meios tecnológicos, através de uma mediação que possa auxiliar o aluno no seu uso de forma correta e com um aproveitamento mais valioso. Neste sentido, Becker (2012) nos fala em atives de nossos discentes como sendo o ator principal, o ator de ação e movimento. Pensamos que, com isto, ele terá maiores oportunidades em ambientes de Educação em Ciências que estejam incorporados nos nossos planos e ações escolares.

Se não houver a condição para a existência da ação, não haverá possibilidade de desenvolvimento na Educação em Ciências. Assim como todos os elementos da realidade, o professor e o aluno são mediações para que o conhecimento científico aconteça desde que ambos sejam partes da relação que estabelece com a concretude do saber. Se nesse quadro - de uma pedagogia centrada na relação, mediada pelo mundo, pelo conteúdo, pelos problemas que a sociedade está vivendo por aí fora - essa interação não se der (ação de primeira potência), não se dará a seguinte ação de segunda potência. E a seguinte significa que, ao se apropriar de si mesmo, ao se apropriar da própria ação, dos seus mecanismos da ação, o sujeito organiza estruturas, ou seja, novos instrumentos que melhoram a sua forma de aprender e compreender o mundo. Neste sentido, propõe-se uma pedagogia que trabalha a ação e a tomada de consciência, isto é, uma pedagogia da abstração reflexionante ou, mais especificamente, daquela que implica progressivamente o processo de tomada de consciência, o processo de apropriação da ação própria (BECKER, 2012).

Bizzo (2012, p. 14) aponta a necessidade de o ensino de Ciências favorecer, o que chama de:

[...] o desenvolvimento de capacidades que despertem nos estudantes a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis.

O autor considera, ainda, que não se admite mais que a educação de Ciências se limite a transpor aos alunos notícias sobre os produtos da área científica. A área científica é, sim, uma postura, uma maneira de planejar e coordenar pensamento e ação diante do que se desconhece. Os discentes, nas aulas de Ciências, precisam de um protagonismo maior, participação no âmbito científico, aqui com uma preocupação em analisar o nível básico de Ensino de Ciências.

Este ensino pode contribuir para despertar nos adolescentes a curiosidade e o encantamento pela área científica, estimulando para que o gosto pela ciência se mantenha e frutifique, mais tarde, em jovens interessados em seguir carreiras científicas, o que se constitui numa ação muito significativa (VIECHENESKI, CARLETTO, 2013).

Dentre as metodologias usadas no campo educacional, há que se atentar, também, para perspectivas históricas, que requerem um bom aproveitamento e estudo do ambiente na organização escolar na qual estamos inseridos.

O ambiente escolar é um ótimo lugar para a realização de uma aprendizagem como resultado de um estudo crítico onde colocamos em práticas, diversas estratégias de ensino (LIBÂNEO, 2013). Nesse lugar e no seu contexto social, o docente organiza os saberes específicos da aula de uma forma que permita ao discente compreender o mundo em relação à educação em ciência podendo usufruir esse saber para explicar os acontecimentos naturais/ou construídos, definindo este lugar de aprendizagem¹.

O trabalho de argumentação permite que o aluno-cidadão observe, pense e perceba a sua própria emoção e intenção frente aos saberes científico e o contexto social (BRASIL, 2013; LIBÂNEO, 2013).

Segundo Mattar (2013), vive-se, atualmente, alguns desafios na educação, tais como:

- Introduzir e ligar diferentes tipos de recursos propiciados pelas Tecnologias de Informação e Comunicação;

¹Define-se esse lugar de **aprendência** como um espaço de relações entre os discentes, os educadores e os saberes a serem trabalhados (LIBÂNEO, 2013).

- Repensar como os docentes devem se movimentar com essas tecnologias neste novo ambiente escolar nas aulas de Ciências;
- Inovar ou seguir com os mesmos padrões já conhecidos nos Planos Políticos e Pedagógicos (PPP) de nossas escolas públicas.

Moran (2013, p. 1) indica que “[...] a aquisição de informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos, de forma rápida e atraente”. e então, precisam a classe dos discentes uma inovação e incorporação de novos métodos e recursos nas aulas da disciplina de Ciências.

Seguindo nesse mesmo caminho no estudo, os autores Chassot (2003; Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) criam valiosas implicações para o Ensino de Ciências e para o trabalho dos professores, em relação à indispensável mediação para o crescimento de entendimento na criticidade e na vida ética, necessários à análise e compreensão dos avanços e implicações dos impactos socioambientais decorrentes do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, aqui pensando-nos em diferentes ambientes de ensino de Ciências.

Os estudos na área de Educação em Ciências têm responsabilidade, através de nossas didáticas e críticas da evolução existentes no caminho da ciência, para a comunidade educacional. Segundo Bizzo (2012), ocorre uma divisão entre aquilo que ensinamos de fato o que se compreende, observando-se então, que um dos problemas na aprendizagem é a disparidade entre o saber produzido pelo ser científico em sua pesquisa e o acabamento final do processo de ensino na cabeça dos discentes.

Segundo Santos, J. A., França e Santos, B. (2007), a maneira como o ensino de Ciências tem sido abordado nos últimos períodos nas nossas comunidades escolares limita-se, em sua grande parte, a um processo de memorização de conceitos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de modo que os estudantes apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de entenderem o significado de qual junção com as suas realidades cotidianas.

Verificamos ser necessária a ampliação de uma educação em ciências de pesquisas sobre a formação de docentes nessa área, dando ênfase na passagem dos saberes científicos para o ambiente escolar nas diferentes comunidades, tratando-se, aqui, do ensino público.

Desta forma, é necessário supor que os valores nessas diversas comunidades escolares de diferentes e inovadores atos culturais e ideologias, necessariamente, compõem qualquer currículo da disciplina de Educação em Ciências.

Segundo Lima e, Maués (2006), Rosa, Peres e Drum (2007), Ramos e Rosa (2008), este quadro piora quando a direção recai sobre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Assim sendo, em função destes fatores, que dizem respeito às concepções e crenças que os educadores possuem em relação não só aos conhecimentos científicos, mas ao processo de compreender ciências nos anos iniciais de seus caminhos discentes, muitos professores consideram que alunos nestes períodos não têm condições de assimilações dos conhecimentos trabalhados na disciplina de ciências.

Valores e culturas superiores de um currículo de ciência muitas vezes entram em conflito com as crenças pessoais dos discentes, e isso pode se tornar um problema na educação em nível científico para os nossos pupilos, não só nas crenças dos discentes em relação ao que creem sobre ciências, pois, nos deparamos, também, com as crenças dos docentes e suas inseguranças. Essas análises foram pesquisadas por Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012, p. 10), segundo os quais:

[...] muitos docentes deste nível de ensino, apesar de reconhecerem a importância da educação científica, não a concretizam em suas aulas porque se sentem inseguros para desenvolver um trabalho sistematizado com as crianças, em função de uma formação docente precária quanto ao embasamento conceitual para o trabalho com ciências.

Conforme Vogot (2006) comenta, cada indivíduo desenvolve uma ilustração própria do mundo para garantir sua sobrevivência e aperfeiçoamento. Assim sendo, seria muito pretensioso da parte da comunicabilidade dentro da área científica querer transformar a visão de mundo do indivíduo sob o pretexto de que as ciências são as únicas dotadas e de validade para as coisas no mundo.

Daí surge o desafio para os educadores em ciências, em como favorecer o enriquecimento da visão de ideias, mais próximos dos argumentos científicos entre os pupilos nos ambientes temáticos de educação em ciências, metodologias diferenciadas, Ensino de Ciência via interdisciplinaridade, esses são alguns dos desafios para os docentes.

Segundo alguns autores (BRANDI, GURGEL, 2002; ROSA, PEREZ, DRUM, 2007), há estudos que revelam o desenvolvimento de um trabalho pedagógico não usual/ou costumeiro em sala de aula, nos quais as ações desencadeadas se formam em experiências com significados e em ações motivadoras para os alunos do Ensino Fundamental I nível básico.

O discente não desenvolve uma visão de mundo científica compatível com a ciência; assim, o mesmo indivíduo pode apresentar diferentes perfis conceituais utilizados em contextos diversos (MORTIMER, 2000). Então, a oportunidade de ambientes possíveis para a construção desses conceitos, partindo de suas diferentes culturas, será favorecida nas salas temáticas de ciências? Vai melhorar ou piorar a flexibilidade do tato com as diferentes culturas e crenças nesses ambientes?

A educação em Ciências envolve a inserção do discente a um novo meio cultural e, como o aluno é constantemente influenciado por suas origens culturais, as aulas de Ciências podem resultar em choques culturais ou conflitos cognitivos, bem como na compreensão de uma nova forma de conhecimento.

Essas diferentes possibilidades de relações entre a cultura do aluno e a sabedoria científica reforçam que crenças não podem ser facilmente dispensadas (BIZZO, 2012). Logo, nossa pesquisa se preocupa em analisar ambientes temáticos, sendo esses propícios para o mínimo de conflito possível e sim avanços na educação em ciências.

Seguindo Viecheneski e Carletto (2013), o Ensino de Ciências assume, assim, um papel muito importante. Orienta-se para a promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis pela tecnologia existente.

Os estudantes e docentes vêm para a sala de aula, aqui analisando os ambientes diferenciados de ensino de Ciências, com seu próprio conjunto de cultura e suposições sobre o mundo e sua originalidade construtiva. Sabe-se que de acordo com os pesquisadores Bizzo (2012) e Longhini (2008), o ensino de Ciências, na etapa inicial de escolarização, apresenta algumas características específicas, como o fato de possuir um professor multitarefa, de quem geralmente se espera o saber de todas as áreas. Sabemos ser impossível o conhecimento do todo, e claro, procuramos ampliar os nossos saberes a todo o momento, além de acreditarmos queo ambiente diferenciado nos proporciona a irmos atrás desses saberes.

Para os alunos brasileiros, aqui em especial analisando os da região metropolitana de Porto Alegre, por exemplo, a religião é um elemento importante e levado por muitos para os ambientes diferenciados ou não de ensino. Alguns pesquisadores buscaram de formas empíricas entender as ligações entre o que é percebido pelos discentes diante de temas que sustentam e os temas controversos, por exemplo, as crenças são consideradas como não científicas por determinados grupos de discentes Bizzo (2011).

Os estudantes parecem dispostos a aceitar temas de cunhos científicos e controversos, então, cabe a alguns docentes ampliarem os seus horizontes e ideias metodológicos capazes de expandir o todo no momento em que nossas comunidades escolares têm pensamento científico sobre as coisas que os cercam usando o próprio contexto de aprendente como exemplos de inclusão nesses temas. No entanto, quando apresentamos a origem humana, por exemplo, tem-se um aumento de discordância entre os envolvidos na discussão em sala de aula (OLIVEIRA, BIZZO, 2011) diante dos itens aqui apresentados. Este é um tema controverso para inclusão nos ambientes temáticos da disciplina de ciências.

Quando se trata das percepções do ser humano sobre o mundo, é necessário reconhecer que várias vertentes são impulsionadas na educação em Ciências. Oliveira e Bizzo (2011) apontam a participação de várias instâncias educativas que parecem mobilizar essas vertentes, pois aparecem discentes bastantes interessados pelo ensino científico, mas não necessariamente por serem estudiosos da ciência, e motivados com a educação em ciências e por movimentos contrários ao pensamento científico na atualidade.

Como citado por Bonando (1994), o ensino de ciências da Natureza tem sido muito superficial e o professor, muitas vezes, transcreve na lousa listas de exercícios para as crianças estudarem para as provas escritas, cabendo a elas decorarem conceitos. Para esse mesmo autor, os docentes justificam que o reduzido número de atividades em Ciências neste nível de ensino (e que muitas vezes sequer existem) deve-se ao nível de escolaridade dos estudantes, que por estarem ainda em fase de alfabetização, nem sempre necessitam aprender sobre esse componente curricular. No entanto, os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) advogam a importância de se ensinar conteúdos deste componente curricular desde as primeiras séries da escolarização básica (BRASIL, 1998).

É fato que no Ensino de Ciências há a necessidade de um pluralismo

metodológico que considera a diversidade de recursos pedagógico-tecnológicos disponíveis, bem como a amplitude de conhecimentos científicos a serem abordados na escola, também disponíveis. Relatos da literatura demonstram o interesse dos estudantes por atividades experimentais, contribuindo para ensino em geral. Segundo Bevilaqua e Silva (2007), a realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que os estudantes possam estabelecer relação entre teoria e prática.

A experimentação aqui citada se constitui como uma valiosa ferramenta de ensino e de aprendizagem, fato há bastante tempo discutido em inúmeros trabalhos na área de Ensino de Ciências (GIORDAN, 1999). Tais aulas experimentais podem e devem ser utilizadas com diferentes objetivos, fornecendo desta forma variada e importantes contribuições no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, desde estratégias que focalizam a simples ilustração ou verificação de leis e teorias, até aquelas que estimulam a criatividade dos alunos, dando condições para refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos científicos (OLIVEIRA, 2007).

No entanto, a experimentação da forma como muitas vezes é praticada nas escolas, por meio de um cronograma que deve ser exatamente seguido, não contribui para aumentar o aprendizado. “Não assegurando, por si só, a promoção de aprendizagens significativas e o estabelecimento entre teoria e prática” (SILVA, ZANON, 2000, p. 120).

O ensino de Educação em Ciências articulado com o estudo de situações práticas ligadas a temática de cunho global e local, ricas conceitualmente, foi fundamentado na concepção de que o sujeito se desenvolve por meio de interações assimétricas com os outros, em uma perspectiva histórico-cultural que favorece os processos de significação conceitual (MALDANER, ZANON, 2004).

Pensamos que a educação em Ciências nos ambientes temáticos dessa disciplina pode ter ganhado pelo método da pesquisa em sala de aula, e ganhado cientificamente em conhecimentos introduzindo a pesquisa nos ambientes temáticos de ciências. Mas, levando em consideração que essa pesquisa em sala de aula se sustenta no tripé do questionamento, da construção de argumentos e na comunicação (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2004), temos que o envolvimento de toda a comunidade escolar (professores, alunos e pais) contribuem muito mais quando voltados para as necessidades do cotidiano.

O objetivo deste envolvimento dos alunos e professores em um processo de questionamento das verdades oportuniza a construção de argumentos que culminem em novas verdades e uma nova forma de construção do conhecimento (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2004). Então, é neste sentido que depositamos todo o nosso empenho em conhecer as ações que contribuirão para esta construção.

Ramos (2004) critica a instituição educativa que utiliza métodos centrados na cópia, na repetição, no prêmio e no castigo e enfatiza a importância das construções discursivas que surgem devido aos processos argumentativos. Defende a possibilidade e a necessidade de usar os princípios da educação pela pesquisa para a construção de uma cultura da argumentação (RAMOS, 2004) que não se baseia no ensino que impede o desenvolvimento do pensar, como no caso do ensino por transmissão (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2004), visando possibilitar a construção de conceitos científicos e a formação política do indivíduo com vistas à intervenção na realidade e sua transformação (LIMA, 2004).

Para Moraes, Ramos e Galiazzi (2004), a dúvida leva a uma procura, no movimento de encontrar soluções, isto é, uma nova compreensão pode ser mais significativa quando construída por consequência de um questionamento e expressam isto da seguinte forma:

Para que algo possa ser aperfeiçoado, é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isto que possibilita por em movimento a pesquisa em sala de aula. O questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam 35 conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir. (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2004, p.12).

Para tanto, é importante que o aluno se envolva com a pergunta, problematizando sua própria realidade, para que estes questionamentos façam sentido para ele.

A pesquisa em sala de aula precisa do envolvimento ativo e reflexivo permanente em seus participantes. A partir do questionamento é fundamental pôr em movimento todo um conjunto de ações, de construção de argumentos que possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer. (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2004, p.16).

Para Parente (2012), no método pesquisa, a pergunta é gerada a partir do conhecimento formal e de problemáticas sociais. O planejamento se instaura a partir das hipóteses e dos argumentos que os sujeitos buscam e as respostas se dão a

partir dos diferentes pontos de vista levantados durante a discussão. É imprescindível que se faça uma comunicação que pode ser a expressão clara da nova compreensão atingida, dentro do grupo que a produziu, e a divulgação fora do grupo em que aconteceu a pesquisa, na busca por validação e reconhecimento das novas verdades (PARENTE, 2012).

É importante salientar que os resultados dos trabalhos não são apenas a publicação resultante. Na pesquisa em sala de aula é muito mais importante destacar produtos como a construção das habilidades de questionar, de construir argumentos com qualidade e saber comunicar os resultados na medida em que são produzidos. Tudo isso expressa a qualidade política que emerge da pesquisa de sala de aula, qualidade de transformação dos sujeitos que se envolvem no processo, e num segundo momento também de outros sujeitos não diretamente envolvidos. (MORAES, GALIAZZI, RAMOS, 2004, p. 7).

O educar pela pesquisa em sala de aula considera o saber acadêmico como fundamental para construí-lo de um cidadão crítico e que as verdades estabelecidas são construídas através de argumentos.

4.2 AMBIENTES TEMÁTICOS

A ideia de salas ambientes no contexto histórico da educação brasileira não se trata de algo considerado novo nas nossas comunidades escolares. Na citação de Guerra (2007 *apud* Rosário et al., 2014), “[...] a mesma nos fala que foi na metade do século XIX que se criou as primeiras experiências de organização do espaço escolar, essa proposta iniciou com os laboratórios especializados para atendimento de disciplinas específicas, no Imperial Colégio de Pedro II”.

Penin (1997, p. 20) explica que “há muito tempo várias escolas têm organizado, por exemplo, a sala de leitura e o laboratório de ciências”. Os objetivos para a implantação das salas ambientes são narrados por Guerra V. P. (2007 *apud* Rosário et al. 2014), como pode ser visto nesta citação: “[...] essas salas são planejadas para estimular a aprendizagem e facilitar o ensino. Os materiais que os professores precisam estão a mão e alunos podem observar e manipular objetos, estimulando-se com essas ações e sentindo o prazer de aprender”.

As autoras relacionadas explicam que o padrão de sala ambiente passou a ser bastante difundido nos bancos escolares no Brasil, sendo que somente na década de 1980 é que as criações dessas salas nas escolas começaram a ser efetivadas. No entanto, essa não é uma regra geral, ou seja, é possível afirmar que a maioria das escolas brasileiras ainda mantêm a organização por turmas de alunos enfileirados, aqui não estamos criticando esse método de organização das dos discentes em suas determinadas classes.

Menezes e Santos (2002, n.p) definem a sala ambiente como:

[...] se uma sala de aula na qual dispõem-se recursos didático pedagógicos que atendam um fim educacional específico. A ideia é fazer o aluno interagir com uma maior diversidade de recursos e materiais pedagógicos e ter mais condições de estabelecer uma relação entre o conhecimento escolar, a sua vida e o mundo. Além disso, o conceito de sala ambiente considera que o quadro negro não é único recurso válido no processo de ensino aprendizagem na forma presencial.

As salas ambientes devem ser construídas de uma maneira que promovam a ligação direta dos professores e alunos com os conteúdos. Pensamos que os conteúdos terão e serão, nesses ambientes temáticos de Ciências, trabalhados através de uma ligação maior e mais direta com a concretude do saber.

A afirmativa de que é possível construir um ambiente propício ao processo ensino e à aprendizagem de docentes e discentes é uma temática que vem sendo discutida entre as diversas disciplinas nas escolas brasileiras, como por exemplo, nas áreas das Linguagens e Humanas, pelo que analisamos atualmente poucas são pesquisas relacionadas com a disciplina de Ciências. A criação de salas ambiente no universo escolar necessita estar aliada a ideia de planejamento da utilização dos espaços e tempos, assim como, a participação dos alunos no planejamento e construção desses espaços.

A sala ambiente se configura como modelo de organização escolar diferenciado das salas de aula tradicionais, pois direciona novas propostas pedagógicas, com o intuito de oferecer uma maior interatividade entre os discentes, de modo que possam construir saberes vinculado à realidade.

A ideia é fazer o aluno interagir com uma maior diversidade de recursos e materiais pedagógicos de apoio e ter mais condições de estabelecer uma relação entre o conhecimento que se tem no ambiente escolar, na sua vida pessoal e no planeta (MENEZES, SANTOS, 2002). Essa perspectiva se concilia às

recomendações de Zabala (2002) para que é necessário que o discente conviva em um ambiente que favoreça seu crescimento intelectual e humanístico, pois seu estado de espírito, interesse e motivação são instigados pelo espaço físico escolar.

Para tanto, as aulas devem ser planejadas com previsão de uso diferenciado da sala de aula, com uma organização permita a realização de trabalhos em grupo, manuseio da diversidade de materiais didáticos ali disponíveis, além de favorecer o trânsito do professor entre os alunos. Guerra V. P. (2007, p. 86) defende que “[...] ao adquirir materiais alternativos e programar o uso dos espaços de forma diferenciada, as instituições escolares podem aproveitar para revisar metodologias, mas também promover o debate sobre os objetivos educacionais da escola”. Ressalta-se que organizar o espaço escolar com salas-ambiente não é uma inovação da contemporaneidade, pois esses métodos inovadores foram esquecidos de fazer-se uso dos mesmos em nossos ambientes de educação científica.

Nunes (2000) afirma que essa proposta surgiu durante a difusão dos princípios da Escola Nova, na década de 1960. A ideia era transformar as salas de aula em classes experimentais, o que foi bastante difundido pelas escolas nos Estados Unidos da América em seus ginásios polivalentes. Segundo Guerra V. P. (2007), uma das primeiras experiências inovadoras de organização do espaço escolar ocorreu no Imperial Colégio de Pedro II, em meados do século XIX, com a implantação de laboratórios especializados para atendimento de disciplinas específicas, como por exemplo, laboratórios da disciplina de ciências. Desde então, esse formato passou a ser bastante difundido no Brasil, sendo que a inserção das salas ambiente começaram a crescer apenas a partir de 1980.

As salas de ambiente diferenciadas devem ser estruturadas de modo a promover a conexão entre o docente, o discente e os assuntos. Segundo Penin (1997), são espaços favoráveis tanto para os docentes - por lhes facilitar as condições de sua função, permitindo a organização de seus materiais didáticos em um mesmo espaço e evitando o deslocamento por diferentes salas -, quanto para os discentes que passam a usufruir dos mesmos materiais, a contar com o auxílio de imagens na compreensão dos conteúdos e a dispor de estímulos específicos da disciplina, propiciando-lhes uma maior análise dos conteúdos estudados e garantindo-lhes também tempo para suas ações individuais.

Com relação à organização de uma sala-ambiente, Guerra V. P. (2007) recomenda que seja organizado de forma a estimular o desenvolvimento das

habilidades de compreensão oral, leitura e escrita. Para tanto, é sugerida a inserção de uma variedade de materiais de leitura, como livros didáticos, livros de literatura clássica, poemas, jornais, revistas, panfletos e também dicionários, mapas, cartazes, cartões, figuras, quadro de avisos, murais, aparelho de som, gravador, TV, vídeo, retroprojetor, projetor multimídia, acesso à internet, fitas de vídeo, fitas cassete, CDs, *softwares* e jogos. Além disso, uma ampla variedade de material escrito deve ser garantida, uma vez que a escrita representa um apoio para o aprendizado (GUERRA, V. P., 2007).

A organização do espaço escolar em salas ambiente não garante a dedução as mudanças no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Não se restringe à distribuição do espaço físico, tampouco unicamente às mudanças na metodologia pedagógica usada nesse contexto. É preciso que as alterações sejam definidas de acordo com as utilidades e objetivos do momento e, conforme a natureza das disciplinas e perspectiva teórica seguida pelos docentes, tem-se um conjunto de alterações tanto na dimensão física quanto social da escola. Segundo Rosa (1997, p. 23) “na utilização da sala-ambiente, devemos problematizar a realidade e construir com os alunos pressupostos que lhes servirão de norteadores para que possam agir como agentes transformadores no meio em que estão inseridos”.

Quando nos deparamos com uma sala temática de ciências, temos em mente algo que funcione mesmo com os problemas sociais e políticos que assolam a nossa sociedade e que afetam a nossa classe discente.

Mesmo com um ambiente diferenciado, teremos problemas nas metodologias e nos resultados esperados nos conhecimentos matemáticos, ou seja, o ambiente diferenciado não é uma regra para alavancarmos em conhecimentos a área das Ciências Exatas. É preciso uma mudança nas concepções de ensino, de aprendizagens formal e informal que vá ao encontro dos planos de estudos e que os torne mais inovadores. Mas, sem dúvida, é preciso um querer fazer essas qualidades também pelos professores dessa disciplina em questão, assim como as demais áreas de conhecimento.

É interessante tirar um pouco a impressão de que o professor inova simplesmente mudando o arranjo das carteiras na sala! Há pouco li num noticiário que haveria um grande progresso num sistema educacional: as autoridades arrumaram as carteiras de modo que não haverá mais aquele enfileiramento, agora será tudo em círculo! Mas no noticiário esqueceram de dizer se o professor continuaria

quadrado ou não. É claro que com qualquer arranjo o professor pode se comportar da mesma maneira, pode continuar sendo autoritário, impositor, fazendo que sabe quando não sabe – e insensível aos alunos. O fundamental não é mudar o arranjo de móveis na sala, mas mudar a atitude do professor. (D'AMBROSIO, 1996, p. 106).

Esperamos bons resultados nos testes e avaliações na disciplina da área das Ciências Exatas, mas para que tenhamos resultados satisfatórios e convincentes, é preciso que o nosso cotidiano de professores nos aperfeiçoemos e continuemos nos atualizando sempre, para que consigamos evoluir junto com os alunos nessas salas temáticas de Ciências. Isso não requer a nossa ação de professores no âmbito de diferentes meios sociais de nossos alunos e sim nesses ambientes com distribuições diferenciadas de objetos ou equipamentos eletrônicos ou analógicos, pois assim, o significado dessas mudanças de estruturas físicas proporcionará o aprendizado de cada um com uma significativa construção de conhecimento dos alunos nessas salas ambientadas da disciplina de Ciências e também prepará-los para que, no futuro, respondam com ações diferenciadas e atitudes novas frente à sociedade. Parafraseando Penin (1997, p.20), “[...] os ambientes são cuidadosamente planejados para invocar sensações e convocar as ações que de fato provocam”.

Então nesse momento, iremos dar suporte e qualidade para esses ambientes inovadores os quais são necessários aos nossos alunos que estão nos exigindo, pois no momento em que somos incapazes de mostrar exemplos práticos, estamos deixando uma oportunidade muita rica de qualificarmos as nossas práticas metodológicas.

Diante do exposto sobre as salas temáticas e/ou ambientes diferenciados na construção dos conhecimentos, outros questionamentos surgem para serem refletidos tais como:

- ✓ O que de fato tratam essas salas inovadoras, diferenciadas, invertidas/ou temáticas no ensino de Ciências?
- ✓ Nós, profissionais, estamos saindo preparados para encarar um ambiente diferenciado de ensino?
- ✓ As universidades, faculdades ou centros de ensino superior da região, do Brasil e do mundo, estão preparando futuros professores de Ciências nesses moldes, de que tratamos em nossa pesquisa?

- ✓ De que maneiras elas (as formações de professores de Ciências) funcionam ou são organizadas e planejadas?
- ✓ Essa preocupação pela mudança nos ambientes de aprendizagens diferenciadas é atual?
- ✓ A sala precisa ser totalmente diferenciada para funcionar?

Necessitamos voltar algumas décadas para retomar o real significado de uma sala de aula ou ambiente escolar e refletir se há uma relação com a aprendizagem, e se importava ou não que a mesma se tornasse algo significativo para os aprendentes e de como esses se comportavam. Já nas décadas de 1940 a-1960, havia pesquisadores preocupados com esses ambientes, pois, segundo Iwaya (2005, p.186), nas salas de aula as aprendizagens em Ciências não ocorriam de uma forma acessível para os estudantes:

Ele estava, sim, muito mais preso a este lugar, fixado a uma carteira, com os olhos voltados para o professor, para o quadro negro e para a nuca do colega da frente. Seus movimentos eram controlados e regulados por sua própria carteira. O tablado, além de melhorar o campo visual do professor, facilitando-lhe a manutenção da disciplina, ainda tinha a função simbólica de evidenciar a distância que deveria existir entre professor e aluno. (IWAYA, 2005, p.186).

Observa-se que nesse período se priorizava, nesses ambientes mais tradicionais e sem aberturas inovadoras, o “comportamento” e não uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos trabalhados com os alunos, por exemplo, de ciências, como trato na pesquisa. Não havia uma troca de conhecimento e aprendizagem em ambientes, e imperava a passividade.

Logo, pensamos que com essa ‘passividade’ se tem uma dificuldade muito maior na construção de caminhos e ambientes temáticos diferenciados da disciplina de Ciências, pois essa requer vivência, prática e aplicações desses conhecimentos que deixamos de adquirir, pois não ocorrem trocas em ambientes com essas formalidades de algo mais tradicional.

Como exemplo de uma metodologia de ensino, relatamos a seguir um modelo de inovação nos ambientes temáticos e a importância de sua utilização para uma aprendizagem mais significativa. Neste sentido, iremos relatar um exemplo de uma Faculdade situada na região metropolitana do Rio Grande do Sul, na cidade de Cachoeirinha, onde já estão trabalhando com metodologias que atendam os anseios de nossos alunos e até mesmo de nós, profissionais da área. Com esta nova visão

sobre os métodos inovadores, saberemos trabalhar com as práticas novas e atuais dentro desses ambientes os quais nossos alunos estão optando nelas tantas demandas que se avançam a todo o momento com uma imensa rapidez. Segundo Santos (2012, n.p)

A implementação de uma mudança metodológica em nível de graduação em Matemática Licenciatura pode ser exemplificada pelo Projeto XYZ que acontece na Faculdade Inedi – Cesuca, Cachoeirinha - RS – na qual a professora Suelen Santos faz parte da equipe de idealizadores e professores atuantes. A equipe de professores, juntamente com a coordenação do curso de Matemática Licenciatura, reformulou todo o projeto do curso dando novos pressupostos para as disciplinas (pedagógicas e específicas): os três pilares que sustentam a inovação metodológica implementada são: interação, investigação e tecnologia. A perspectiva deste projeto não contempla aula expositiva, nem alunos separados por disciplinas ou níveis de ensino. Os alunos são acompanhados por, no mínimo, dois professores e, cada professor fica responsável por um grupo de disciplinas (de seis a oito) e por produzir o material da aula, que é disponibilizado numa mídia virtual gratuita. A estrutura da sala de aula, dita Sala Tecnológica, contempla mesas que possibilitam estudos em grupo, com tablets, televisores, sala de leitura, laboratório de Matemática e mini auditório disponíveis. Este projeto apresenta-se como uma alternativa à mudança que queremos na educação, no ensino, nas docências em formação. Esta inovação metodológica já passou por sua fase piloto e está em seu quarto semestre de vigência, destacando-se de tal forma que outros cursos como a Psicologia e a Pedagogia também estão sendo modificados metodologicamente. Outro ganho que tivemos destaca-se para as disciplinas compartilhadas do curso de Matemática com Ciências Contábeis, Engenharia de Produção e Administração: que já acontecem na mesma Sala Tecnológica do Curso de Matemática.

Nesse estabelecimento de ensino superior, há um ambiente de ensino e aprendizado diferente dos tradicionais, que investe em uma formação diferenciada de professores, para que no futuro, essa diferente forma de aprender (dos professores) repercuta em diferentes e inovadoras formas de ensino para os alunos, através da utilização das tecnologias e de ambientes temáticos ou invertidos de aprendizagem.

Consideramos valiosa essa iniciativa na construção e implementação desse projeto de formação de novos professores que atenta para as demandas de aprendizagem e construção de que a sociedade necessita na área educacional relacionada com as Ciências. Através de práticas metodológicas atuais e inovadoras, com trabalhos interdisciplinares que servirão de base para a implementação ou utilização das salas temáticas que encontrarem em nossas

escolas de ensino básico, esperamos que os profissionais consigam trabalhar em ambientes diferenciados com fácil aceitação e também com qualidade.

Encontramos, através da pesquisa e leitura de artigos, outros modelos de ambientes diferenciados e inovadores e também os conceitos dados por alguns autores e pesquisadores para esses ambientes de ensino.

Segundo Valente (2014), a sala de aula invertida consiste num espaço para trabalhos e projetos que visa tornar o aluno um sujeito ativo, habituado a utilizar recursos que mobilizem sua ação, reflexão, compreensão e contextualização, articulando conhecimentos entre teoria e prática para a aprendizagem Matemática, através da estratégia conceito-interpretação-compreensão-ação.

A Escola da Ponte, localizada em Portugal, também é um exemplo inovador no âmbito escolar e surgiu para trazer um modelo diferente na forma de ensinar, criada por José Francisco de Almeida Pacheco. Seu fundador sentiu a necessidade, já em 1970, de uma integração da escola com a família, para que se tivesse uma autonomia na forma de ensinar e de aprender. E hoje, essa integração da família-escola tem um dos princípios da Escola da Ponte. Ao envolver a família, estamos reforçando essas práticas inovadoras no ensino científico, trazendo junto da escola os familiares, que por hora, pela correria da modernidade, estão afastados dos ambientes escolares. Conforme Oliveira e Araújo (2010, p. 107),

Escola e família são instituições diferentes e que apresentam objetivos distintos; todavia, compartilham a importante tarefa de preparar crianças e adolescentes para a inserção na sociedade, a qual deve ter uma característica crítica, participativa e produtiva.

O que verificamos em métodos de aprendizagem com interação à sala temática como um exemplo de organização escolar diferenciado das salas de aula ditas tradicionais, já que vai especificamente a uma disciplina, com ênfase na organização e acesso aos materiais didáticos pedagógicos de apoio para facilitar essa aprendizagem. Seu objetivo de ofertar uma maior integração entre os alunos nesses ambientes, para que tornem-se seres críticos, relacionando os saberes científicos com o seu cotidiano. Logo para que se tornem parceiros dessas aprendizagens e construtores de novos conhecimentos é necessário estarem escola família, professore e alunos, todos integrados em uma única ação. Essa sala temática, então, é uma sala onde dispõem-se de materiais e recursos didático-pedagógicos que atendam aos conhecimentos da área de Ciências, considerando o

foco de nossa pesquisa.

Em uma sala temática da disciplina de Ciências, devemos oportunizar que o aluno interaja com todo leque de recursos ou materiais pedagógicos possíveis, bem como devemos nos preocupar em avançar o relacionamento íntimo entre sujeito e aprendizagem na comunidade escolar e em sociedade. (MENEZES, SANTOS, 2002).

Pensamos, então, que os nossos planejamentos e objetivos de aulas deverão também ocorrer de forma inovadora e com movimentos dos alunos por intermédio de uma não passividade, pois os nossos objetivos deverão permitir trabalhos em grupos, troca de saberes através de conhecimentos prévios e adquiridos de cada aluno durante as pesquisas nesses ambientes ajudando-os a caminhar em toda a comunidade escolar. Guerra V. P. (2007, p. 86) defende que “[...] ao adquirir materiais alternativos e programar o uso dos espaços de forma diferenciada, as instituições escolares podem aproveitar para revisar metodologias, mas também promover o debate sobre os objetivos educacionais da escola”.

Nesse sentido, para o referido autor, os espaços inovadores de ensino já surgiram no tempo Imperial com tratativas diferenciadas de práticas novas, mais precisamente no Imperial Colégio de Pedro II no século XIX, através da colocação de materiais específicos para cada disciplina, por exemplo, laboratório de ciências. Naquele momento, começaram, no Brasil, as aplicações por escolas desses modelos de ensino, sendo fato de que a sala ambiente ou temática só teve implantações concretas a partir dos anos 1980.

Para Penin (1997), esses espaços são propícios para os discentes que terão acesso aos materiais direto no espaço, não precisando de diferentes movimentações atrás dos recursos metodológicos, de outros locais ou salas disponíveis que estarão ou não disponíveis e para os estudantes que farão o uso de todos esses materiais analógicos ou eletrônicos; também destacamos que com o uso desses ambientes, alguns recursos estarão ilustrados de forma concreta, sendo que, dessa forma, os alunos irão também contar com o apoio de ilustrações dos conteúdos, por exemplo, proporcionando maneiras de construir de uma forma fácil a sua aprendizagem em grupo e em alguns momentos de maneira individual.

A organização do espaço escolar em salas temáticas não tem garantia de mudanças no processo de ensino e aprendizagem de ciências na classe de alunos. Este ensino não fica atrelado unicamente, ao ambiente diferenciado ou não, e nem

nas diferentes metodologias usadas pelos educadores.

Precisa-se que as mudanças tenham definições e vão ao encontro dos objetivos da disciplina em questão (no caso da disciplina de ciências organizada pelos professores da área). As mudanças principais deverão ocorrer nas aprendizagens com significado e aprendizagem para os alunos carregados de organização, interação, participação, comunicação.

Segundo Rosa (1997, p. 23), “[...] na utilização da sala-ambiente, devemos problematizar a realidade e construir com os alunos pressupostos que lhes servirão de norteadores para que possam agir como agentes transformadores no meio em que estão inseridos”.

4.3 POTENCIALIDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A partir do momento em que se nota que a incorporação e uso de recursos e de ambientes de ensino diferenciado ou inovadores são eficazes e potencializam a aprendizagem dos alunos do Ensino Básico na disciplina de Ciências, o uso destes recursos e ambientes especiais, comumente usados em nossas metodologias, gera aprendizagens mais efetivas e com ânimos diferentes no corpo discente.

Então, vai crescendo a nossa curiosidade em investigar sobre essas potencialidades dentro das salas ou ambientes formais e informais nas disciplinas da área científica, analisando que variáveis didáticas e pedagógicas poderiam estar impactando num eventual crescimento no intelecto dos sujeitos inseridos nesses ambientes.

Tem-se que em nossa atualidade fazemos uso das chamadas tecnologias inteligentes (TOURÉ, 2011) que vêm transformando o nosso planeta, e de forma ativa pela classe discente em suas participações durante nossas organizações nos planos escolares nas aulas de ciências.

Ball (2002, p.12) entende essas tecnologias como

[...] formas coerentes ou contraditórias de gerenciar a ativar uma população”, sendo citada a existência de três aplicações específicas:

1) Os estudos sobre a eficácia escolar colocam a escola como o fator da causa para explicar o mau desempenho dos estudantes e as variações dos níveis de aproveitamento. Essa visão mascara outras explicações relacionadas aos contextos socioeconômicos. A partir daí, a análise da eficácia permite o desenvolvimento de uma base científica que possibilita

“culpar” a escola como as causas dos problemas sociais e econômicos da sociedade.

2) Tal sustentação científica oferece uma nova ênfase política que, dentre outras coisas, permite o desenvolvimento de métodos de avaliação que possam ser utilizados para a identificação e consequente punição dos professores “fracos” ou “inadequados”. Esse processo estimula a performatividade, inclusive com recompensas financeiras.

3) Os estudos sobre a eficácia dos professores permitem o desenvolvimento de tecnologias de controle que permitem a realização do monitoramento que as escolas devem ter, tendo como pontos norteadores o que Ball chama de “indicadores neutros. (BALL, 2002, p. 12).

Muitas vezes, por faltar investimento adequado e de qualidade, por parte de nossos governantes na área da Educação, e também por nós, educadores, não demonstrarmos interesse em modificarmos - quando possível - a realidade, não investimos nos resultados dos conhecimentos científicos adquiridos antes e após o uso de metodologias diferenciadas. Excluindo-as de nossos planejamentos, estamos também nos excluindo destes ambientes e dos novos recursos que nos estão sendo oferecidos. Sendo assim, ficamos na utilização e na mesmice que caracteriza o ambiente tradicional ainda utilizado por muitos docentes. Neste sentido, cabem lembrar que não estamos aqui desqualificando o ensino tradicional.

Para Pedro Demo (2015, p. 72),

[...] pesquisar, no aluno, é tido como pretensão descabida e mesmo sua incompatibilidade porque a profissão não exigiria pesquisa, precariedade do ambiente, destituído, por exemplo, de biblioteca, dados, tempo curricular etc. Com isso, é condenado a escutar aulas copiadas, tomar e fazer prova equivocado, servindo para tanto as alegações mais variadas e esdrúxulas, como sua má preparação na educação básica, seu desinteresse, alimentado ademais pela necessidade de trabalhar durante o dia.

Observar essa precariedade do ambiente tem nos motivado a apresentar e analisar uma sala diferenciada do padrão que ainda não nos é totalmente apresentada na maioria de nossos bancos escolares, uma sala ambiente diferenciada com recursos de Ciências², esperando de alguma forma facilitar a aprendizagem da classe discente da Educação Básica Pública em escolas do Rio Grande do Sul.

E assim, tenta-se aumentar o interesse e a potencialidade no ensino de ciências dos alunos para com as disciplinas consideradas por muitos como as “mais complicadas ou difíceis”, fato que verificamos a todo o momento em jornais, revistas

²Experiência fora do laboratório, uma tabela online utilizando o celular, jogos didáticos. etc...

e ambientes que apontam esses resultados muito abaixo do que se espera em relação ao avanço da aprendizagem na área das ciências da natureza.

Mortimer e Scott (2002) argumentam que, embora as ideias trazidas pela classe de alunos, no âmbito dos conteúdos científicos, devam ser amplamente trabalhadas em sala de aula, com criação de novas ideias devendo acontecer independente das anteriores, havendo a possibilidade de um aluno usar diferentes formas repensando em diferentes ambientes. Cremos, também, que em um contexto formal ou informal temos a opção de usarmos em qualquer momento os ambientes temáticos de ciências como auxiliar na construção de conhecimentos.

Temos como análise realizada pelos estudiosos em pesquisa de metodologias em educação em Ciências que só uma sala ambiente e/ou temática não basta para um bom funcionamento na aprendizagem dos alunos. Por estas investigações, chegamos à conclusão de que é preciso, primeiramente, que se queira mudar e agir de forma diferente, tanto por parte dos professores como também da organização educacional, onde teremos melhores resultados nas potencialidades do ensino científico.

Esse querer mudar implica várias vertentes para nós docentes, como por exemplo, nos coloca a necessidade de ações pedagógicas inovadoras e isso fará que nos desloquemos do foco apenas do nosso papel diante dos docentes e sim incluamos o discente a frente dos conhecimentos e inovações tecnológicas e de mudança de ambientes educacionais.

A nós, docentes, cabe “[...] aprender a equilibrar processos de organização e de provocação na sala de aula” (MORAN, 2008, p. 101).

Assim, requer que nos mantenhamos atualizados, estudando e nos aperfeiçoando em cursos para que consigamos entender o público de alunos da atualidade e suas demandas, e isso irá gerar bons frutos se não agirmos ao desencontro do que nos é exigido durante as nossas aulas. Por consenso, dentro de um ambiente inovador, a prática também deve ser inovadora e a comunicação científica deve ocorrer com qualidade. Segundo Freire (1987):

Em lugar de comunicar-se, o educar faz ‘comunicados’ e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção ‘bancária’ da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para

serem colecionadores e fichadores das coisas que arquivam. (FREIRE, 1987, p.33).

Segundo Demo (2015), nada fará a diferença em relação a uma quantidade de cursos de formações, pós-graduações, mestrados e até mesmo doutorados se replicarmos cópias que já existem e não nos preocuparmos em mudanças em nossos planos didáticos.

Após esse “querer mudar” impregnar nosso interior, estaremos prontos para utilizar e praticar metodologias como as que serão listadas e que vão em direção à inovação e das potencialidades no ensino de Ciências possíveis. Com a utilização de Jogos científicos analógicos; Jogos científicos digitais e computacionais (tecnológicos); Modelagem científica; Pesquisa científica e tecnológica; Resoluções de problemas; construções de situações problemas e os *softwares* educacionais, estaremos oportunizando um significativo crescimento de conhecimentos.

Costa e Oliveira (2004, p. 125), por exemplo, afirmam que “[...] *software* educacional é aquele tipo de programa desenvolvido especialmente para atividades de ensino, com o objetivo principal de permitir que alunos desenvolvam a aprendizagem de determinado conteúdo”.

Segundo Freire e Prado:

[...] em se tratando de software com finalidade educacional, a fundamentação teórico-pedagógica requer especial atenção. É necessário observar as especificações do software quanto ao público-alvo destinado, sua forma de utilização, materiais de suporte necessários relacionados ao uso do software, forma de apresentação do conteúdo (consistência e estrutura) e estímulo à criatividade, imaginação, raciocínio, trabalho em grupo e nível de envolvimento do usuário. (FREIRE; PRADO, 1999).

Escolhemos falar das práticas listadas anteriormente por achar de fácil uso em salas ambientes e/ou temáticas da disciplina Ciências nas comunidades pesquisadas durante a nossa dissertação. Não tiramos o mérito de outras práticas que também deverão ser valorizadas por nós, profissionais da área e educação científica.

É importante conceituar, descrever e exemplificar cada uma dessas metodologias trabalhadas em ambientes propícios e de forma diferenciada, para assim alavancarmos aumentos significativos no interesse pela disciplina de ciências bem como pelos conteúdos que conseguiremos demonstrar através de aplicações juntamente com os alunos.

Nossos alunos têm o direito de entrar em contato com os conteúdos teóricos, e isto não impede que nós, professores, lancemos mão de algo diferente do que é apresentado nas didáticas tradicionais. Dessa forma, todos os alunos entrarão em contato com a parte teórica através de métodos que os farão apreciar, e com outros olhos com gosto produtivos nesta ciência. Esse é o “sonho” de todos nós, profissionais da educação, gostaríamos de tornar realidade, o que nos obriga a todo o momento, repensar as nossas práticas.

Segundo Freire (1987, p. 100):

O sonho viável exige de mim pensar diariamente a minha prática; exige de mim a descoberta, a descoberta constante dos limites da minha própria prática, que significa perceber e demarcar a existência do que eu chamo espaços livres a serem preenchidos. O sonho possível tem a ver com os limites destes espaços e esses limites são históricos. [...]. A questão do sonho possível tem a ver exatamente com a educação libertadora, não com a educação domesticadora. A questão dos sonhos possíveis, repito, tem a ver com a educação libertadora enquanto prática utópica. Mas não utópica no sentido do irrealizável; não utópica no sentido de quem discursa sobre o impossível, sobre os sonhos impossíveis. Utópico no sentido de que é esta uma prática que vive a unidade dialética, dinâmica, entre a denúncia e o anúncio, entre a denúncia de uma sociedade injusta e exploradora e o anúncio do sonho possível de uma sociedade que pelo menos seja menos exploradora, do ponto de vista das grandes massas populares que estão constituindo as classes sociais dominadas.

Sonhar nos habilita a criarmos ou nos ambientarmos no que já existe e continuar a fomentar o interesse pela área científica mostrando o quão belo é o sonho juntamente com a educação que liberta e alimenta a vida dos seres pensantes.

Estes conhecimentos e novas utilizações de recursos no ensino de ciências no nível básico nos conduzem a muitos benefícios dentro de nossos ambientes temáticos da disciplina de ciências. Estas inúmeras contribuições e a maneira que o discente reage de forma diferenciada e resolve situações problemas conectando com ideias e inovações, em um primeiro momento, parecem fora do contexto, mas nos levou a observar o quanto tem sido importante esta mudança inicial nas aulas de ciências do Ensino Fundamental.

Assim, podemos acentuar a devida importância que existe do ensino de ciências no nível fundamental, disciplina que é vista nas Ciências da Natureza. No momento em que ocorre o primeiro contato com a disciplina de Ciências, se confirma que deve ocorrer o uso de metodologias ativas para uma melhor aceitação dos

aprendentes e futuros cientistas. Então, alguns exemplos de metodologias podem citar: sala de aula invertida, método do ensinar por projetos e pesquisas de uma metodologia considerada híbrida, ou seja, misturada.

4.3.1 Sala de aula invertida *versus* ensino híbrido

A sala de aula chamada de invertida é uma abordagem híbrida de ensino, caracterizada pelo educador americano Salman Khan e desenvolvida por Jonathan Bergmann e Aron Sams em 2007, para solucionar o problema de discentes do Ensino Básico que estavam fora da escola e sem frequência nas aulas presenciais deixando desta forma de conhecerem os temas e assuntos apresentados pelo professor (BERGMAN, SAMS, 2012; PIERCE, FOX, 2012). No modelo da aula invertida, as instruções dos conteúdos se realizam fora da sala de aula por meio de vídeos-aula, leituras e outras mídias, sendo o tempo de sala de aula liberado para realização de atividades ativas, nas quais os alunos praticam e desenvolvem o que aprenderam com o auxílio e supervisão do professor (DATIG, RUSWICK, 2013).

Não existe um modelo para se inverter uma classe; é preciso adaptar a sala de aula conforme a realidade. Neste modelo de aprendizagem, o professor continua sendo o principal responsável para guiar os estudantes sobre como compreender e aplicar as novas informações, principalmente àquelas recém-adquiridas, necessitando utilizar uma abordagem de interação diferente da utilizada no ensino tradicional (WILSON, 2013). É relevante que os professores busquem métodos de aprendizagem invertida, pois conhecendo o essencial as habilidades e capacidades vêm com o fazer praticando (BERGMAN, SAMS, 2013). Segundo os autores:

a sala de aula invertida de aprendizagem para o domínio associa os princípios da aprendizagem para o domínio à tecnologia de informação para criar um ambiente de aprendizagem sustentável, replicável e gerenciável. Ao entrar em uma de nossas salas de aula, você se surpreenderá com o volume de atividades assíncronas. Basicamente, todos os alunos trabalham em tarefas diferentes, em momentos diferentes, empenhados e engajados na própria aprendizagem. Alguns fazem experimentos ou desenvolvem pesquisas, outros assistem a vídeos em seus dispositivos pessoais, outros se reúnem em equipes para dominar objetivos, outros interagem com o quadro branco para fazer simulações on-line, outros estudam em pequenos grupos, e há ainda outros que fazem testes ou provas no computador da escola ou em seus dispositivos

personais. Você também verá alguns alunos trabalhando individualmente ou em pequenos grupos com o professor. (BERGMANN, SAMS, 2013, p. 49).

Segundo Bergmann e Sams (2013, p.12), “[...] a aprendizagem invertida ajuda os professores a se afastar de instrução direta como ferramenta de ensino fundamental em direção a uma abordagem mais centrada no aluno”. Contudo, pelo analisado em artigos e pesquisas nem todas as áreas de conhecimento, são possíveis e de fácil manuseio da metodologia de sala de aula invertida, nesse novo comportamento escolar, o docente e o discente apresentam papéis distintos e importantes para um bom desenvolvimento e reconhecimento das metodologias destacadas anteriormente.

Na metodologia da sala de aula invertida, verifica-se o funcionamento, características e comportamentos dos alunos e professores através dos seguintes acontecimentos nesse ambiente: A Introdução de conteúdo novo é feito fora da escola; melhor aproveitamento dos períodos escolares; formação das práticas educativas com a forma com que os discentes melhor aprendem; a importância da relação professor-aluno; a investigação mais detalhada do conteúdo; a personificação do aprendizado; mais temas com foco abrangente; a ampliação da aprendizagem diferenciada; quase que uma totalidade de 100% o foco está centrado nos discentes; a ajuda entre os pares; a ressignificação do papel do professor, que passa a ser facilitador e não mais um mero “transmissor” de conteúdos; variadas formas de avaliação; entre outras.

O ensino híbrido ou *blended learning* é uma das maiores tendências da Educação do século 21, que combina o ensino presencial com o ensino online, integrando a educação com a tecnologia, que já está presente na vida dos estudantes. Ele envolve a utilização das tecnologias com foco na personalização das ações de ensino e de aprendizagem, apresentando aos educadores formas de integrar tecnologias digitais ao currículo escolar. Além disso, essa abordagem apresenta práticas que integram o ambiente online e o presencial, permitindo com que os alunos aprendam mais e melhor, no seu ritmo. Segundo Julia Freeland Fisher, especialista em educação, e uma das diretoras do Clayton Christensen Institute, entidade que estuda a inovação em diversos setores, o ensino híbrido é o futuro da educação.

Seguindo esta tendência de parceria entre educação e tecnologia, surgiu a sala de aula invertida ou *flipped classroom*, criada pelos professores norte-americanos de Química, Jonathan Bergmann e Aron Sams. Nessa metodologia, os alunos têm autonomia maior para estudar os conteúdos das aulas antecipadamente em casa, por meio de material digital fornecido pela escola (textos, vídeo aulas, games educativos, e outros). Neste momento, os pais podem participar deste processo com os filhos. Invertendo o processo tradicional, onde a aula acontece antes, o aluno expõe o que compreendeu, esclarece suas dúvidas e o professor atua como orientador e conduz a reflexão sobre o tema de maneira a possibilitar a construção de conhecimento de maneira relevante para o aluno, pois ele é o protagonista do processo.

A sala de aula invertida promove também uma maior conexão entre os estudantes e deles com o professor ao criarem o hábito de compartilharem as informações para solucionarem questões e projetos em conjunto, habilidades tão importantes para a vida em sociedade e corporativa.

A implantação desse tipo de ensino híbrido agrega bastante valor ao sistema de educação. Vejamos a seguir quatro benefícios segundo Jonathan Bergmann e Aron Sams (2013):

1. Autonomia para os alunos

Como o foco são os estudantes, implantar esse modelo proporciona uma autonomia maior com relação aos temas que fossem abordados.

Os alunos podem fazer seu próprio cronograma de aulas e definir prioridades dentro daquilo que pretendem aprender. Além disso, têm um aprendizado mais ativo, uma vez que serão eles a fazerem seu próprio planejamento.

Nesse modelo, a função do professor é supervisionar o que os alunos estão pesquisando e orientá-los quanto aos caminhos que devem ser explorados.

2. Construção do conhecimento

Cabe à instituição proporcionar conteúdo e materiais que sirvam de base para as discussões em sala e o estudo individual do aluno. Porém, no modelo da sala de aula invertida, a tendência é que os alunos acumulem uma maior bagagem cultural e de aprendizado, além de questionarem mais sobre o conteúdo.

Isso é um reflexo da autonomia fazendo com que eles contem com este formato. Afinal, uma vez que cabe a eles estudarem previamente o conteúdo e que

eles têm diversas tecnologias à disposição, é normal que eles aprofundem suas pesquisas nos assuntos que mais os interessam. A construção desse conhecimento será primordial para realizar projetos e pesquisas acadêmicas.

3. Conexão entre os alunos

Outro ponto deste modelo é que as aulas tendem a ser mais participativas e menos expositivas. Além disso, as relações tanto entre alunos e professores quanto entre os próprios alunos acabam ficando mais próximas.

A ajuda entre os estudantes é algo mais comum na sala de aula invertida, e o compartilhamento de informações para solucionar uma possível questão ou projeto faz com que esse método dê tão certo.

Segundo uma pesquisa realizada na Universidade de British Columbia, com professores de Física que introduziram esse tipo de método, houve uma diminuição da evasão escolar e um aumento de 40% na participação dos alunos.

4. Melhor aproveitamento das aulas

Como o primeiro contato dos estudantes com o conteúdo acontece antes da aula, por meio dos recursos disponibilizados para o aprendizado, o tempo em sala é melhor aproveitado e otimizado.

Isso evita aquela sensação de sono e tédio que pode surgir em aulas expositivas longas demais, além de permitir ao professor explorar outras modalidades de aula. Promover fóruns e debates, por exemplo, é outra boa maneira de criar uma discussão acerca do assunto e um momento de interação entre todos.

Com maior participação dos alunos, torna-se possível identificar os maiores questionamentos e dificuldades que eles estão tendo, o que acaba fazendo a diferença nas provas finais.

É fundamental que os responsáveis pela administração escolar estejam inteirados sobre os métodos de educação mais recentes, a fim de identificar qual é mais vantajoso para os seus alunos. Por isso, agora que você já conhece um pouco o do ensino híbrido e o método da sala de aula invertida, indicamos o uso em ambientes diferenciados de ensino de ciências.

A aula invertida é uma abordagem híbrida de ensino descrita pelo educador americano Salman Khan e desenvolvida por Jonathan Bergmann e Aron Sams, em 2007, para resolver o problema de estudantes do ensino médio que eram atletas e que estavam ausentes nas aulas presenciais e perdiam, portanto, o conteúdo apresentado pelo professor (BERGMAN, SAMS, 2013; PIERCE, FOX, 2012). Neste

modelo, as instruções dos conteúdos se realizam fora da sala de aula por meio de vídeos-aula, leituras e outras mídias, sendo o tempo de sala de aula liberado para realização de atividades ativas, nas quais os alunos praticam e desenvolvem o que aprenderam com o auxílio e supervisão do professor (DATIG, RUSWICK, 2013).

É importante ressaltar que não existe um modelo para se inverter uma aula; é preciso adaptar a sala de aula conforme a realidade em que o educando e o educador se encontra. Neste modelo de ensino e de aprendizagem, o educador continua sendo o principal responsável para guiar os educandos sobre como compreender, bem como para aplicar os conteúdos e orientar sobre as novas informações (WILSON, 2013).

4.4 APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS

A forma de organização do ambiente escolar contribui para aprendizagem em ciências? E será que revela os preceitos teóricos que balizam a prática pedagógica na sala de ciências desenvolvida? Essas perguntas são importantes, pois, ainda hoje, as cadeiras são organizadas em filas, a mesa do docente ocupa lugar de destaque, em alguns casos em um elevado maior e a presença de discentes atrapalha, como se a existência dos serviços executados não estejam condicionados ao processo de ensino.

A aprendizagem em ciências sinaliza uma nova direção para as pesquisas e para a instauração de um estilo de pensamento, a sala temática da disciplina de ciências será proveitosa nesse novo caminho?

Segundo Mortimer e Scott:

O processo de aprendizagem não é visto como a substituição das velhas concepções, que o indivíduo já possui antes do processo de ensino, pelos novos conceitos científicos, mas como a negociação de novos significados num espaço comunicativo no qual há o encontro entre diferentes perspectivas culturais, num processo de crescimento mútuo. As interações discursivas são consideradas como constituintes do processo de construção de significados. (MORTIMER, SCOTT, 2002, p. 2).

A aprendizagem em Ciências é um fenômeno complexo e tem sido investigada a partir de diferentes abordagens teórico-metodológicas. Neste trabalho, voltamos nosso olhar e análise para os enunciados produzidos no jogo interlocutivo

que marca as interações em sala de aula entre professor e alunos. Nossa opção metodológica é baseada na análise das abordagens comunicativas na sala de aula de ciências (MORTIMER, SCOTT, 2002). Em especial, adotamos a perspectiva bakhtiniana por considerar que os enunciados dos interlocutores são indissociáveis do contexto social no qual são produzidos (no qual adquirem um significado específico), do lugar social e institucional por eles ocupado.

Adotando uma opinião diferenciada da aplicada ainda imperante, Moreira (2007) orienta que o ambiente na comunidade escolar deve configurar-se como espaço socialmente construído pelas interações entre discentes e docentes e deles com os demais elementos materiais e representativos do ambiente.

O ensino de Ciências requer meios para amenizar seus problemas na alfabetização científica no nível fundamental, pois as avaliações internacionais como, por exemplo, as do Programa Internacional para Avaliação dos Estudantes (PISA), realizada em 2015, mostra que, publicado no ano seguinte em um relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil ficou na posição 59 a 66, dependendo da disciplina, de 73 regiões e países no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Programme for International Student Assessment - PISA), com médias de notas em matemática (401 pontos), leitura (407 pontos) e ciências (377 pontos) abaixo das médias dos alunos da OCDE (de respectivamente 493, 493 e 490 pontos). Essas médias não representaram melhora em relação aos últimos anos. A média brasileira de ciências tem se mantido estável desde 2006, e a de leitura, desde 2000. A média de matemática apresentou crescimento significativo de 21 pontos desde 2003, porém diminuiu 11 pontos entre 2012 e 2015 (OCDE, 2016).

Segundo essa avaliação, o professor um dos responsáveis por potencializar a aprendizagem em Ciências dos discentes com bons resultados e para tanto precisa estar preparado e motivado em organizar, pedagogicamente, contexto de ensino de ciências, de forma a envolver os alunos e estimulá-los para a aprendizagem dos conteúdos científicos.

Será que as salas temáticas da disciplina em questão ampliaram essa aprendizagem? Assim esperam-se resultados satisfatórios na aceitação e no envolvimento tanto da classe discente como da docente em estudar novas estratégias de ensino.

Com relação a esta temática, o docente necessita desenvolver de estratégias metodológicas para compreender o que acontece com seus pupilos e para poder refletir sobre a relação entre as suas propostas didáticas e as aprendizagens científicas conquistadas por eles. Neste aspecto, fazem-se necessárias aulas que instiguem o aluno a pensar nos conteúdos da disciplina de ciências, a partir da utilização de novas metodologias ativas em educação, facilitando assim a compreensão da mesma e como alternativa os ambientes diferenciados, como por exemplo, as salas temáticas de Ciência.

Nesta lógica, “é relevante pensar na formação de professores de modo que potencialize reflexões a partir de saberes práticos que, a partir do cotidiano laboral docente, seja capaz de estimular modificações dos processos educativos que se desenrolam nas salas de aula” (FEITOSA, BODIÃO, 2015). A partir disso, o discente é colocado como protagonista do processo de ensino e não um mero reprodutor de teorias decoradas e sem aplicações em seu cotidiano, dando uma autonomia e um senso de competência.

Sendo assim, a produção dos modelos didáticos evidencia as habilidades, competências e curiosidades dos discentes, envolvido e possibilitando tanto a estes quanto aos docentes um aprendizado distinto da rotina da sala de aula. Com isso, é modificado o modelo tradicional e o conteúdo passa a ter uma significância para os discentes, pois eles estarão participando ativamente de todo o processo de aprendizagem em ciências nos bancos escolares.

Sobre as metodologias constituintes de um aspecto essencial da prática docente, nesse sentido, é preciso destacar que é o professor o especialista responsável por selecionar as estratégias e recursos nas salas temáticas de ciências, no caso o modelo didático que melhor possam mobilizar a aprendizagem em ciências dos aprendentes nos ambientes escolhidos, de forma a acordá-los para a apropriação dos conhecimentos científicos.

No entanto, um aspecto importante precisa ser ressaltado: o planejamento é fundamental para um desenvolvimento satisfatório na condução destas atividades nesses ambientes diferenciados de ensino científicos, tendo em vista que atividades diferenciadas requerem uma maior atenção para o seu desenvolvimento devido a não manutenção da utilização e aplicação das mesmas, sendo que essas metodologias ditas como inovadoras, diferenciadas e vigentes na atualidade tiveram seu surgimento em tempos passados.

Deve, portanto, se organizar esses ambientes com a finalidade de promover oportunidades de aprendizagem em ciências, esta se dá não só pela transferência de conteúdos, mas também pela troca de experiências, pelo diálogo entre os envolvidos que são os docentes e discentes. Segundo Viñao (2005), a disposição e uso dos espaços são aspectos principais no formato da cultura escolar de um estabelecimento de ensino ao lado da distribuição e usos do tempo, e os discursos e as tecnologias de comunicação e informação nela utilizados.

O método de planejar um ambiente, independente da condição da vida social e econômica a que esteja relacionado, exige que o responsável pela ação pense não somente na divisão do espaço e no objetivo a que ele se destina, mas também na disposição dos móveis, os significados que os desenhos difundirão aos usuários, visando despertar-lhes “[...] comportamentos específicos, distintas ações e diferentes atitudes” (GUERRA, Y., 2007). Afinal, nas palavras de Penin (1997, p. 20), “[...] os ambientes são cuidadosamente planejados para invocar sensações e convocar as ações que de fato provocam”. Espera-se nesse momento que os discentes estejam envolvidos com o ambiente diferenciado de ensino de Ciências e que se tenha uma mudança na aprendizagem de forma a ser ampliada nos diversos campos do saber científico.

As salas invertidas³ são aquelas que apresentam materiais e um ambiente diferenciado que irá facilitar a aprendizagem dos alunos inseridos nesses ambientes nas disciplinas que são consideradas difícil por alguns alunos no ensino básico como, por exemplo, Ciências, que abrange as disciplinas de Física e Química no 9º ano. Esses rendimentos dos conhecimentos científicos e nas disciplinas que englobam a área das ciências da natureza são muito abaixo do que pretendemos para nossos alunos são noticiados em nossa mídia nos últimos anos.

Em pesquisa relacionada aos espaços escolares entre as décadas de 1940-1960, Iwaya (2005, p. 186) explica que a sala de aula desse período não era vista como lugar de livre acesso para o estudante:

Ele estava, sim, muito mais preso a este lugar, fixado a uma carteira, com os olhos voltados para o professor, para o quadro negro e para a nuca do colega da frente. Seus movimentos eram controlados e regulados por sua própria carteira. O tablado, além de melhorar o campo visual do professor, facilitando-lhe a manutenção da

³ Segundo Valente (2014), a sala de aula invertida consiste num espaço para trabalhos e projetos que visa tornar o aluno um sujeito ativo.

disciplina, ainda tinha a função simbólica de evidenciar a distância que deveria existir entre professor e aluno. (IWAYA, 2005, p. 186).

Essa descrição revela que a escola, por muitos anos, serviu como espaço de controle, de avaliação, de aprendizagem social, onde comportamentos desviantes são passíveis de punição, não ocorrendo uma preocupação pelo quão avanço se tinha na aprendizagem científica e demais áreas do conhecimento dos discentes. Ao mesmo tempo, essa instituição estabelece um jogo de recompensas e honras com seus estudantes, incutindo no imaginário coletivo que ser comportado nesse ambiente é compensador.

Não podemos nos esquecer de fazer uma análise na BNCC (2018) e correlacionar sua aplicabilidade nas salas temáticas de ciências, a aprendizagem em ciências com suas oito competências:

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico;
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva;
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza;
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho;
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza;

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética;
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias;
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Pensando na análise do ambiente temático de aprendizagem da disciplina de Ciências e no novo currículo de todas as áreas do conhecimento no ensino básico, devemos estudar quais os principais métodos na aprendizagem, pensa-se que a aprendizagem significativa é uma ótima ancoragem para inserir nos ambientes diferenciados de ensino e aprendizagem científica.

Segundo Ausubel (2000), a aprendizagem pode se processar por: 1) Descoberta: o aluno deve aprender “sozinho”, deve descobrir algum princípio, relação, lei, como pode acontecer na solução de um problema. 2) Recepção: recebe-se a informação pronta e o trabalho do aluno consiste em atuar ativamente sobre esse material, a fim de relacioná-lo a ideias relevantes disponíveis em sua estrutura cognitiva.

Piaget enfatizava a aprendizagem por descoberta como a ideal. Ausubel não só propõe o inverso para o contexto da sala de aula, como alerta para fato de que ambas podem ser mecânicas. Isso aconteceria, por exemplo, caso as relações entre as ideias pré-existentes na estrutura cognitiva e esta nova que se está tentando aprender não possuísse relações lógicas e claras para o aluno.

Formas de aprendizagem significativa, segundo Ausubel (2000), (uma vez existente um conjunto de ideias na estrutura cognitiva do sujeito, com as quais novas ideias podem se articular de maneira não arbitrária e substantiva) podem acontecer de três formas diferentes:

- 1) Subordinação pode acontecer segundo duas formas: primeira derivativa: o que se aprende é mais um exemplo daquilo que já se sabe, não trazendo qualquer

alteração para a ideia mais geral á qual está relacionado. Segunda correlativa: a nova ideia que se aprende é um exemplo que alarga o sentido/significado de algo mais amplo que já se sabe.

2) Superordenação ocorre quando a nova ideia que se aprende é mais geral do que uma ou um conjunto de ideias que já se sabe. É mais fácil para o ser humano aprender por subordinação do que por superordenação.

3) Aprendizagem combinatória acontece quando a nova ideia não está hierarquicamente acima nem abaixo da ideia já existente na estrutura cognitiva a qual ela se relacionou de forma não arbitrária e lógica. A nova ideia não é exemplo nem generalização daquilo que se usou como âncora para ela na estrutura cognitiva do indivíduo. Esta âncora é necessária para que se possa estabelecer uma aprendizagem de fato significativa. Um exemplo deste tipo de aprendizagem é o caso do uso de metáforas.

As novas ideias, mesmo que não se tenha feito todas as pontes possíveis com as ideias já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, podem progressivamente ir se interconectando umas com as outras, através do trabalho intelectual consciente do indivíduo, que busca e estabelece estas relações.

Fatores internos para a aprendizagem significativa a disposição do indivíduo em aprender significativamente é o principal fator. Podem ser divididos em duas classes:

1) Fatores cognitivos: existem três fatores relativos à estrutura cognitiva do indivíduo e que devem ser considerados no processo ensino-aprendizagem:

1.1 A existência de ideia(s) âncora(s) à (s) qual (is) pode se conectar, por subordinação, superordenação ou de forma combinatória, uma nova ideia que se deseja ensinar.

1.2 A extensão em que a tarefa que se deseja assimilar é discriminável das ideias que lhe servirão de âncora. Ou seja, pode acontecer de as ideias que se usam como base a partir das quais as novas ideias serão internalizadas, e estas novas ideias, serem muito próximas para o aprendiz, de modo que ele pode misturá-las, confundí-las ou reduzir uma a outra.

1.3 A clareza e a firmeza das ideias que servirão como âncoras determinam o nível e a estabilidade do aprendizado da nova ideia. Caso aquilo que se utilizou como âncora não seja suficientemente “sólido” para o aluno, pode acontecer que âncora e ancorado se percam ou não se discriminem de forma adequada.

2) Fatores afetivo-sociais: o mais relevante é à disposição do aluno para aprendizagem significativa. Mesmo que o material seja potencialmente significativo para o estudante, ele pode optar por simplesmente decorá-lo.

Vários fatores podem levar o estudante a este tipo de postura, desde o fato de estar acostumado com aulas e avaliações que exigem respostas idênticas a um gabarito pouco flexível e alheio as suas características individuais, até o fato de não ter tempo, estímulo ou material adequado para uma aprendizagem significativa.

Nesta classe se enquadram os fatores sobre os quais os professores têm acesso e podem manipular “livremente” de modo a propiciar as melhores condições possíveis para que os alunos possam aprender significativamente. São denominados fatores externos, porque estão relacionados a condições exteriores ao aluno que caracterizam o ambiente escolar, no qual ele está inserido. Diz-se que a aula e o material instrucional de apoio são potencialmente significativos, quando, satisfeitos as condições internas, este material possibilita a aprendizagem significativa do aluno.

Para tal, condição indispensável a ser obedecida é que as novas ideias sejam propostas de maneira não arbitrária, fazendo-se referências lógicas e claras com ideias âncoras já presentes na estrutura cognitiva do estudante. No processo de elaboração deste material, Ausubel propõe algumas considerações que se forem seguidas podem, segundo ele, facilitar a aprendizagem significativa destes conteúdos pelos alunos.

Segundo Marco Antonio Moreira (2007), o pensamento cognitivista-humanista, a aprendizagem ocorre na estrutura cognitiva, por diversos processos que se referem à dinâmica da estrutura cognitiva.

Novak e Gowin (1988) propõem uma teoria de educação na qual a teoria da aprendizagem significativa faz parte. Para eles, deve-se considerar a educação como o conjunto de experiências cognitivas, afetivas e psicomotoras que contribuem para o desenvolvimento humano, ou seja, deve-se considerar que seres humanos pensam, sentem e agem e deve-se ajudar a explicar como se podem melhorar as maneiras através das quais as pessoas fazem isso.

Qualquer evento educativo é, de acordo com Novak, uma ação para trocar significados (pensar) e sentimentos entre aprendiz e professor, é uma experiência afetiva, o que conduz a um engrandecimento humano. Para esta teoria, é relevante

o que o aluno sente e é este sentimento que tem a ver com a disposição para aprender significativamente.

A predisposição para aprender, colocada por Ausubel como uma das condições para a aprendizagem significativa, está, para Novak, intimamente relacionada com a experiência afetiva que o aprendiz tem no evento educativo. Sua hipótese é que a experiência afetiva é positiva e intelectualmente construtiva quando o aprendiz tem ganhos em compreensão; reciprocidade, a sensação afetiva é negativa e gera sentimentos de inadequação quando o aprendiz não sente que está aprendendo o novo conhecimento. Predisposição para aprender e aprendizagem significativa guardam entre si uma relação praticamente circular: a aprendizagem significativa requer predisposição para aprender e, ao mesmo tempo, gera este tipo de experiência afetiva. Atitudes e sentimentos positivos em relação à experiência educativa têm suas raízes na aprendizagem significativa e, por sua vez, a facilitam. (MOREIRA, CABALLERO, RODRÍGUEZ, 1997, p. 23).

David Ausubel aborda a Teoria da Aprendizagem Significativa, propondo uma teoria psicoeducativa cognitivista que tenta explicar o processo de ensino aprendizagem numa perspectiva distanciada do modelo behaviorista prevalecente na época “[...] quando o ensino e a aprendizagem eram focados em termos de estímulos, respostas e reforços, não de significados” (MOREIRA, CABALLERO, RODRÍGUEZ, 1997, p.1).

O processo de ensino e de aprendizagem envolve apresentação, recepção, negociação e compartilhamento de significados, no qual a linguagem é essencial e, assim sendo, é preciso ter sempre consciência de que os significados são contextuais, são arbitrariamente atribuídos pelas pessoas aos objetos e eventos e que elas também atribuem significados idiossincráticos aos estados de coisas do mundo. A aprendizagem significativa requer compartilhar significados, mas também implica significados pessoais.

5 METODOLOGIA

A pesquisa em educação é um campo complexo. Convivemos com diversas perspectivas metodológicas, por vezes conflitantes quanto a seus princípios teóricos-epistemológicos basilares.

A pesquisa desenvolvida nesta dissertação é do tipo qualitativa, exploratória e descritiva. Relaciona o tema escolhido “salas temáticas” dentro da disciplina de Ciências onde os sujeitos fazem uso de diferentes e atuais metodologias ativas, por exemplo, ensino híbrido, sala invertida, bem como outras atividades propostas. Um dos caminhos escolhidos está sendo o método descritivo exploratório, isso permite maior familiaridade com o problema no intuito de mostrá-lo de maneira bem explícito analisando suas características de forma mais abrangente (GIL, 2010).

Como estratégia metodológica aplicável a este projeto, estimou a elaboração e a implantação de um trabalho de campo qualitativo abrangendo diferentes ambientes escolares, com turmas de escolas públicas estaduais do Ensino Básico no estado do Rio Grande do Sul, em estágios equivalentes de ensino e aprendizagem na disciplina de Ciências onde os professores dessa disciplina foram entrevistados a respeito do uso de salas ambientes, recursos e metodologias diferenciadas de educação em Ciências, utilizando-se para a obtenção dos dados um questionário que foi respondido pelos professores de Ciências das escolas municipais de São Leopoldo/RS, sendo: Escola de Ensino Fundamental Doutor Paulo Couto da Silva, Escola de Ensino Fundamental Paul Harris e a Escola de Ensino Fundamental Francisco Candido Xavier. Os dados foram coletados através dos questionários analisados por ATD (MORAES, GALIAZZI, 2016), e foram analisados a partir dos discursos dos sujeitos pesquisados, de acordo com as diferentes etapas descritas.

A **primeira etapa** consistiu na desconstrução do conjunto de discursos que foram analisados. Essa desconstrução seguiu para a fragmentação das análises realizadas em cima das respostas das entrevistas e questionários com os docentes pesquisados, desconstruindo o que estaria já organizado nos discursos, isso é, mover esses discursos para o limite do caos no sentido da leitura e da criação de novos significados, sendo essa etapa concluída, ela deu suporte para a próxima que é a categorização.

A **segunda etapa** percorre uma criação de ordenação dos discursos, aparecendo novas compreensões com a construção de categorias. Já na última etapa, buscou concretizar a comunicação que apareceu nas categorias finais de maneira diferenciada da original no início do discurso no momento da realização dos questionários e entrevistas, encaminhando-se, assim, para uma compreensão, objetivando avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico na disciplina de Ciências.

Segundo Cervo e Bervian (2007, p. 53), “[...] o questionário é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com mais exatidão o que se deseja”. A opção pela pesquisa qualitativa se justifica por privilegiar descrições de experiências, relatos de compreensões, respostas abertas a questionários, e entrevistas com sujeitos, relatos de observações e outros procedimentos que deem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais e de acontecimentos (BICUDO, 2010).

Esta pesquisa de campo foi realizada de maneira empírica com uma abordagem qualitativa, onde foi avaliado o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico na disciplina de Ciências, com professores dessa área, na cidade de São Leopoldo, região metropolitana de Porto Alegre.

A análise do conteúdo está estruturada no discurso da sala de aula em termos de categorias que podem ser consideradas como características fundamentais da linguagem social cultural da ciência escolar, tomando por base a distinção entre descrição, explicação e generalização (MORTIMER, SCOTT, 2002), onde **Descrição** envolve enunciados que se referem a um sistema, objeto ou fenômeno, em termos de seus constituintes ou dos deslocamentos espaço-temporais desses constituintes, **Explicação** envolve importar algum modelo teórico ou mecanismo para se referir a um fenômeno ou sistema específico e **Generalização** envolve elaborar descrições ou explicações que são independentes de um contexto específico.

Uma distinção adicional que consideramos importante se relaciona ao fato de que descrições, explicações e generalizações podem ser caracterizadas como empíricas ou teóricas. Assim, descrições e explicações que se utilizam de referentes (constituintes ou propriedades de um sistema ou objeto) diretamente observáveis são caracterizadas como empíricas. Já as descrições e explicações que utilizam

referentes não diretamente observáveis, mas que são criados por meio do discurso teórico das ciências, como no caso de modelos para a matéria, são caracterizadas como teóricas (MORTIMER, 2000).

O público que participou desta pesquisa foi composto por três professores da disciplina de Ciências no ensino básico de escolas públicas, que lecionam através de atividades diferenciadas os conteúdos de Ciências no ensino básico em escolas que possuem salas de recursos com materiais diferenciados ou inovadores.

O caminho metodológico da pesquisa ocorreu em duas etapas, que pode ser observada na figura 1, colocada abaixo da descrição de cada uma das referidas etapas. Saliento que os instrumentos de coleta de dados foram elaborados e aplicados pelo pesquisador.

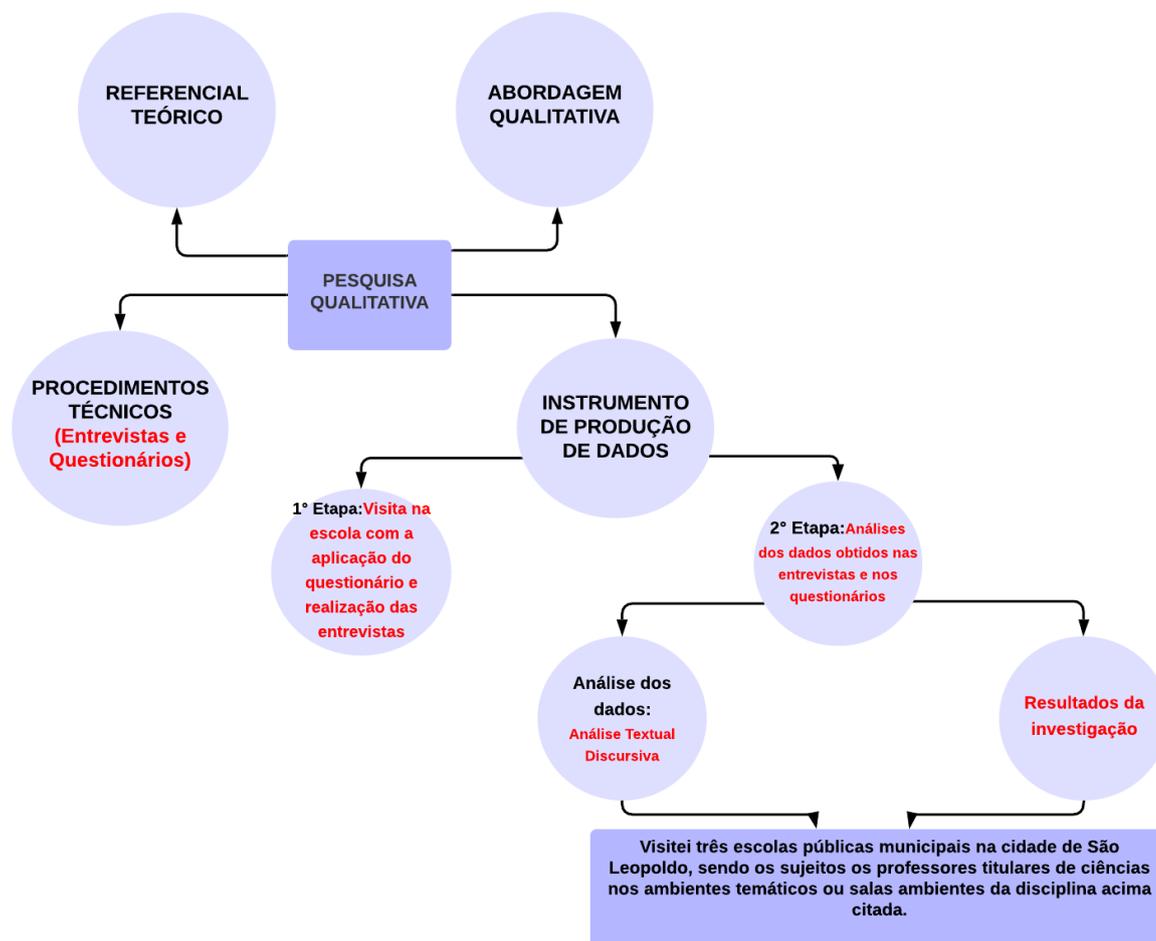
1º etapa: No início do ano letivo de 2018, entrevistei professores aos quais foi aplicado um questionário para a verificação e identificação de quais métodos e recursos são utilizados nos ambientes de educação em Ciências por estes docentes. Junto com esta análise, foi realizado um estudo teórico sobre o referido tema bem como analisado os planejamentos das aulas destes três professores.

2º etapa: Após a aplicação do questionário e posterior análise sobre os conhecimentos pregressos dos docentes sobre pesquisa, foi analisado que recursos, quais práticas e quais ações tomadas por estes sujeitos envolvidos na pesquisa e pelo pesquisador. Também foram verificados quais avanços ocorreram na aprendizagem com os discentes envolvidos na pesquisa.

Estima-se, desse modo, identificar e analisar como as variáveis didático-pedagógicas influentes na aprendizagem são mobilizadas pelos docentes e como impactam na vida dos estudantes quanto às disciplinas em estudo, através de um trabalho interdisciplinar integrado com as demais disciplinas da escola na funcionalidade dos ambientes de ensino escolhidos para análise na área de Educação em Ciências.

5.1 CAMINHO METODOLÓGICO

Figura 1 – Caminho Metodológico



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

5.2 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu em três comunidades escolares de diferentes bairros na cidade de São Leopoldo, na região metropolitana de Porto Alegre. Os sujeitos das análises durante os questionários e entrevistas informais se deram com três professoras regentes de classe na disciplina de Ciências nas salas ambientes.

De acordo com as respostas das questões fechadas realizadas com as professoras analisadas durante a realização da pesquisa, descobriu-se que as mesmas lecionam de **14 a 20** anos, todas trabalham em **uma** única instituição com séries finais do Ensino Fundamental.

Em relação à formação acadêmica e ao tempo que existe a sala ambiente na instituição de cada sujeito, os dados coletados apresentaram os seguintes resultados: A **professora PA** têm Formação em Ciências Biológicas - Licenciatura Plena, em 2001, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Especialização em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em 2005 e atua na instituição municipal há 15 anos. A organização das salas temáticas existe desde 2014 atendendo um desejo antigo do grupo de professores. A **professora PB** é Licenciada em Biologia e Matemática, com Especialização em Mídias na Educação, atualmente Mestranda em Educação em Ciências, na escola atual leciona há 3 anos e na sua escola a sala temática existe no mesmo período de tempo. A **professora PC** tem Mestrado em Neurociências, leciona há 10 anos na mesma escola e o tempo de existência da sala temática é o mesmo.

Os questionamentos referentes aos procedimentos metodológicos de ensino para as professoras são mais eficazes, podendo ser observados a partir das respostas obtidas: **pesquisa, aula expositiva, o uso da internet, jogos educacionais, resolução de problemas, aulas práticas** na sala temática, **ensino pela pesquisa e aula invertida**. Ao definirem os seus planos de ensino fazem uso da **BNCC, perfil da turma** e o uso de **metodologias ativas**.

Segundo Demo (2011), em “Ensinar pela Pesquisa”, a nossa formação deve ser continuada e nós, professores, antes de ensinarmos a pesquisar em ciências em ambientes diferenciados, por exemplo, precisaríamos de mais treinamentos e práticas durante o nosso caminho acadêmico e após esse período, o que não acontece com frequência, a não ser somente no momento em que retornamos aos bancos escolares das Universidades de origem ou a outras, realizando cursos de aperfeiçoamento nos mais diferentes moldes.

O contexto no qual estão inseridas as escolas onde os sujeitos analisados lecionam nos ambientes temáticos da disciplina de Ciências são escolas da rede municipal de ensino no Município de São Leopoldo/RS, na região metropolitana de Porto Alegre. Sendo as seguintes instituições e suas respectivas localidades e características:

A **Escola** Municipal de Ensino Fundamental “**F**”, localizada no loteamento Padre Orestes, bairro Santo Dumont, com mais de 400 alunos frequentes, sendo

que, em sua grande maioria, participa do turno integral na modalidade aceita pela comunidade escolar.

Com o Decreto Nº 7106, de 25 de maio de 2012, foi criada e denominada a Escola Municipal de Ensino Fundamental “**F**”, quando o prefeito municipal de São Leopoldo, no uso das atribuições, que lhe confere no artigo 152, da Lei Orgânica do Município e autorizado pela Lei Municipal nº 7.666, de 25 de abril de 2012 decretou:

Art. 1º - É criada no Município de São Leopoldo uma (01) Escola Municipal de Ensino Fundamental, sediada à Rua um s/número, Loteamento Padre Orestes, Bairro Santos Dumont;

Art.2º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação;

Art. 3º Ficam revogadas as disposições em contrário.

Com estes dados extraídos durante as entrevistas realizadas na comunidade escolar com os sujeitos envolvidos na pesquisa, objetivou-se explanar a escola por uma melhor identificação do como e do por que escolhemos esta comunidade escolar. Sendo assim apresentamos os dados das outras duas comunidades presentes em nosso trabalho:

A **comunidade** da **Escola** Municipal de Ensino Fundamental “**D**”, está localizada no bairro Parque Mauá, sendo que a grande maioria de seus alunos frequentes é oriunda da comunidade. Esta escola possui aproximadamente, 1009 alunos, segundo dados do Censo Escolar de 2018, em Educação Infantil, Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II.

Por fim, a **Escola** Municipal de Ensino Fundamental “**P**”, localizada no bairro Vila Tereza, com mais de 700 alunos frequentes a grande maioria participa do turno integral sendo uma modalidade aceita pela comunidade.

No próximo capítulo, a partir do perfil de cada uma das escolas participantes da pesquisa e das professoras que foram entrevistadas serão analisados os dados extraídos dos questionários e das entrevistas realizadas com as docentes.

6 ANÁLISE DOS DADOS

Analisando as respostas obtidas nos questionários realizados com professores de ciências, nos ambientes temáticos da disciplina citada anteriormente, os dados coletados foram analisados a partir das entrevistas e da aplicação dos questionários aos docentes.

Primeiramente, foram analisadas as questões 4, 9 e 11 que são questões abertas, onde aparece o discurso de cada uma das docentes entrevistadas.

Listamos o *corpus* de acordo com Moraes e Galiazzi (2016). *Corpus* é um conjunto de textos construídos durante a pesquisa ou já existentes que “representa as informações da pesquisa e obtenção de resultados válidos e confiáveis requerendo uma seleção e delimitação rigorosa” (p. 38).

Então, partimos da escrita final de cada resposta das questões 4, 9 e 11 (Apêndice D), dos três sujeitos envolvidos na pesquisa para a realização das análises finais por meio da ATD, a escolha por esse método se deu por uma ampla aceitação de diversas escritas.

Baseados nas falas e respostas das professoras da disciplina de Ciências, justaposições estas concretizadas por uma ou mais leituras, é possível compreender e explicar as ações educativas dos sujeitos participantes da pesquisa no contexto do ensino de Ciências em *Avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências*.

Segundo Moraes e Galiazzi (2016), essa diversidade de sentidos pode ser construída seguindo um mesmo conjunto de definições, o qual possui inúmeros pressupostos teórico adotados por cada um de nós pesquisadores. Este conjunto expressa com clareza os sentidos construídos a partir do contexto investigado. Nesse sentido, o método de Análise Textual Discursiva pode ser entendido como:

um processo auto-organizado de construção em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desmontagem dos textos (unitarização); o estabelecimento de relações entre os elementos unitários (categorização); e o captar emergente desencadeado nos processos anteriores possibilitando uma compreensão renovada do todo. (MORAES, GALIAZZI, 2016, p. 33-34).

Seguindo com as análises por meio da ATD, o caminho que seguimos foi à fragmentação da Ideia principal do *corpus* na unidade de significado presentes nas respostas dos sujeitos da pesquisa que foram nomeados por:

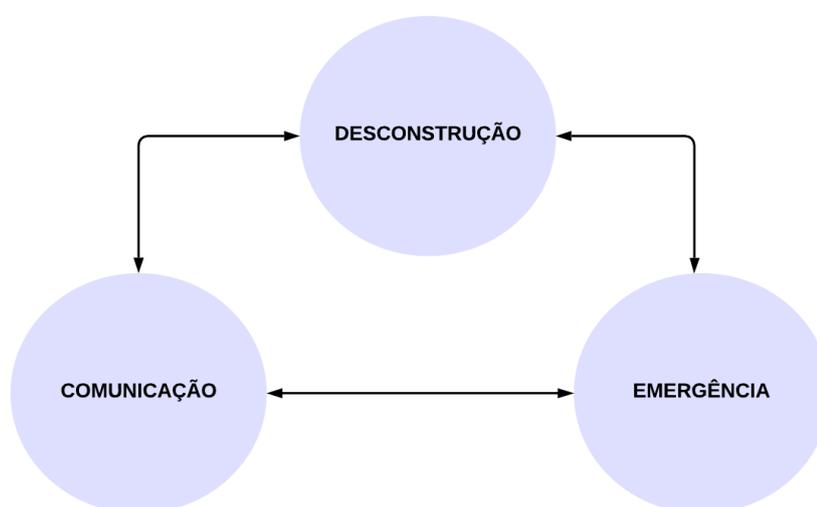
Quadro 1 - Nomeação dos sujeitos

SUJEITOS	NOMEAÇÃO
Professora A	PA
Professora B	PB
Professora C	PC

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Os sujeitos listados e constituídos anteriormente são os responsáveis pelo surgimento das ideias principais dos textos, ou seja, o *corpus* presente em nossa pesquisa sobre os ambientes temáticos no ensino de ciências e suas implicações na aprendizagem se ocorre ou não algo transformador.

Figura 2 - Ciclo da análise textual discursiva



Fonte: MORAES, GALIAZZI (2016, p. 63).

Para Moraes e Galiazzi (2016), a ATD consiste em um processo de um rigor acentuado nas análises, bem sistematizados e não neutro, em que a interpretação realizada pelos autores de pesquisas referentes ao método listado anteriormente vem consigo uma subjetividade, onde juntamente têm-se concepções da vida dos pesquisadores envolvidos no tema de nossa dissertação, suas ideias que surgem

durante a construção de novos saberes nas etapas de categorização e surgimento de algo novo, que os autores Moraes e Galiazzi chamam de metatextos.

Sua organização pode ser compreendida em três fases segundo os autores.

Unitarização – é realizada por meio de uma leitura detalhada em torno do corpus conjunto de informações que compõem a pesquisa - o qual é analisado tudo, de modo que os textos ou produções são fragmentados (Quadro 2) listados na 1ª coluna da esquerda para a direita, ou seja, são selecionados elementos que podem representar o sentido das partes analisadas e, são definidas como: “unidades de sentido” (Quadro 2).

Categorização – nesta etapa, busca-se estabelecer uma ordem nos textos em que se tem como exercício o estabelecimento de relações semânticas entre as “unidades de sentido”, organizando-as em categorias.

Metatexto – segundo os autores, a terceira etapa da análise consiste na expressão das relações tecidas pelo pesquisador nas categorias informação, as quais possibilitam ao pesquisador apresentar as ideias presentes nos conjuntos de informações, as quais se manifestam por meio da solidez das relações estabelecidas entre as “unidades de sentido” e, também, pela fidedignidade à essência dos referenciais teóricos.

O primeiro passo da ATD, a “unitarização”, na nossa pesquisa encontra-se detalhada no Quadro 1, relacionada da direita para a esquerda na fragmentação da ideia principal descrita por uma de nossas participantes da pesquisa.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2016), no caminho descrito anteriormente, a “unitarização” ocorre na fragmentação dos textos que obtivemos durante as entrevistas realizadas com as professoras de ciências, nessa busca pelos elementos que nós construímos para então explicitar os significados, as “unidades de sentido” também descritas no Quadro 2. Segundo Moraes e Galiazzi (2016):

[...] “a unitarização é parte do esforço de construir significados a partir de um conjunto de textos, entendendo que sempre há mais sentidos do que uma leitura possibilita elaborar”. A construção das unidades de significado representa um movimento e interpretação dos textos, uma leitura rigorosa e aprofundada. (MORAES, GALIAZZI, 2016, p. 71).

No quadro a seguir, estão descritos todos os passos na desconstrução do texto principal obtido na realização do questionário com os sujeitos envolvidos em

nossas buscas da direita para esquerda temos primeiro a fragmentação do texto original; interpretação do sentido; título; categorias iniciais e finais.

As análises serão feitas da seguinte maneira:

- Serão analisados os dados de cada uma das três questões (4,9 e 11) de cada uma das docentes, primeiramente a PA, depois a PB e por último a PC.
- Por fim, serão agrupados os dados das três docentes em cada uma das questões.

Seguem os dados obtidos da **docente PA**.

Questão de número “*quatro*” aberta:

4) Para você, o que é e como se ensina ciências?

O **corpus** original da pergunta anterior é:

“A prática do ensino de Ciências deve priorizar a iniciação científica por meio de projetos de autoria dos alunos desenvolvendo a autonomia, curiosidade, habilidade investigativa e produção escrita.”

Quadro 2 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 4

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR- IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar a base científica nos docentes por criações próprias e assim desenvolverão novas habilidades nos ambientes científicos.	Ao ensinar Ciências, deve-se priorizar a base científica nos alunos.	Priorização Científica	O campo prático de ensino de Ciências deve privilegiar a base científica.	PA 4.1 A prática do ensino de Ciências deve priorizar a iniciação científica.
No Ensino de Ciências,	Ao ensinar Ciências,	Projetos Científicos	O campo prático de ensino de	PA 4.2 A prática do ensino de Ciências

deve-se privilegiar a base científica nos docentes por criações próprias e assim desenvolverão novas habilidades nos ambientes científicos.	deve-se priorizar a (base) a prática científica nas ações dos alunos nos projetos de autoria dos mesmos.	Discentes	Ciências privilegia a prática discente demonstrado nos projetos criados pelos discentes.	deve priorizar a iniciação científica por meio de projetos de autoria dos alunos.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar a base científica nos docentes e assim desenvolverão novas habilidades nos ambientes científicos.	Ao ensinar Ciências, deve-se ter a base científica dos alunos e nova habilidade surgirá nos docentes.	Desenvolvimento e Habilidades Científicas	O campo prático de ensino de Ciências privilegia a base científica ampliando a autonomia dos discentes.	PA 4.3 A prática do ensino de Ciências prioriza a iniciação científica pelos projetos dos alunos desenvolvendo a sua autonomia.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar a base científica nos docentes e assim desenvolverão novas habilidades nos ambientes científicos.	Ao ensinar Ciências, deve-se ter a base científica dos alunos e nova habilidade surgirá nos docentes.	Desenvolvimento e Habilidades Científicas	O campo prático de ensino de Ciências privilegia a base científica ampliando a curiosidade dos discentes.	PA 4.4 A prática do ensino de Ciências deve priorizar a iniciação científica por meio de projetos de autoria dos alunos desenvolvendo a curiosidade.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar a base científica nos docentes e assim desenvolverão novas habilidades nos ambientes científicos.	Ao ensinar Ciências, deve-se ter a base científica dos alunos e nova habilidade surgirá nos docentes.	Desenvolvimento e Habilidades Científicas	O campo prático de ensino de Ciências privilegia a base científica ampliando a habilidade investigativa dos discentes.	PA 4.5 A prática do ensino de Ciências deve priorizar a iniciação científica por meio de projetos de autoria dos alunos desenvolvendo a habilidade investigativa.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar a base científica nos docentes e assim	Ao ensinar Ciências, deve-se ter a base científica dos alunos e nova habilidade	Desenvolvimento e Habilidades Científicas	O campo prático de ensino de Ciências privilegia a base científica ampliando a produção escrita dos discentes.	PA 4.6 A prática do ensino de Ciências deve priorizar a iniciação por meio de projetos de autoria dos alunos desenvolvendo a

desenvolverão novas habilidades nos ambientes científicos.	surgirá nos docentes.			produção escrita.
------------------------------------------------------------	-----------------------	--	--	-------------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Questão de número “nove” aberta:

9) Na sua aula, como seus alunos participam? E, como se dá a interação entre aluno e o professor, em sua sala de aula temática? Se você utiliza outros ambientes na escola, cite quais e explique por quê.

O corpus original da pergunta anterior é:

“A organização em salas temáticas permitiu maior participação dos alunos tornando-os sujeitos destes locais, quem efetivamente produz e se apropria do conhecimento. Possibilitou acesso a todo material didático disponível para consulta a qualquer momento; agrupar os alunos de diferentes formas de acordo com as estratégias de ensino adotadas, fugindo, portanto, da organização convencional. Foi possível também organizar exposições temporárias dos materiais produzidos pelos alunos (modelos, cartazes etc.), além das produções de materiais que passaram a ser usados de forma permanente. Aos poucos a integração e interação entre os alunos e eu, professora, avançou bastante, pois começaram a entender que são agentes do processo de construção do conhecimento e não simplesmente ouvintes. Utilizo com frequência o laboratório de informática para dar sequência a algum conteúdo iniciado em aula.”

Quadro 3 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 9

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR-IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
Na organização do ambiente temático de ciências, o aluno produz conhecimento.	Os discentes são os construtores principais do conhecimento.	Os alunos são construtores e aplicadores dos saberes	O aluno que produz se torna dono do conhecimento na organização temática da disciplina de ciências.	PA 9.1 A organização em salas temáticas permitiu maior participação dos alunos, tornando-os sujeitos destes locais e quem efetivamente produz se apropriando do conhecimento.
O ambiente temático proporciona acesso aos	O aluno organiza a sala ambiente, o que foge ao	A organização da sala temática de Ciências	O discente tem acesso a todos os materiais pedagógicos o	PA 9.2 A organização em salas temáticas possibilitou acesso a todo material didático

materiais pedagógicos de forma diferenciada fugindo da aula tradicional.	modelo tradicional.		momento que desejar na organização do ambiente temático da disciplina.	disponível para consulta a qualquer momento.
O ambiente temático proporcionou acesso aos materiais pedagógicos de forma diferenciada fugindo do modelo da aula tradicional	O aluno organiza a sala ambiente de ciências fugindo do modelo tradicional.	A organização da sala temática de Ciências	Ao organizar a sala de maneira temática teve-se a possibilidade de organizar os discentes em formatos diferentes dependendo do objetivo que se quer.	PA 9.3 A organização em salas temáticas possibilitou agrupar os alunos de diferentes formas de acordo com as estratégias de ensino adotadas.
O ambiente temático proporcionou acesso aos materiais pedagógicos de forma diferenciada fugindo do modelo da aula tradicional.	O aluno organiza a sala ambiente de ciências fugindo do modelo tradicional.	A organização da sala temática de Ciências	O formato em ambiente diferenciado ajudou a fugir do modelo tradicional de organização da sala de aula.	PA 9.4 A organização em salas temáticas possibilitou, portanto fugir da organização convencional.
O ambiente temático proporcionou acesso aos materiais pedagógicos de forma diferenciada, fugindo do modelo da aula tradicional.	O aluno organiza a sala ambiente de Ciências fugindo do modelo tradicional.	A organização da sala temática de Ciências.	O formato em ambiente diferenciado ajudou a manter de forma temporária a exposição dos trabalhos construídos pelos discentes.	PA 9.5 A organização em salas temáticas foi possível também organizar exposições temporárias dos materiais produzidos pelos alunos (modelos, cartazes etc.).
O ambiente temático proporcionou acesso aos materiais pedagógicos de forma diferenciada, fugindo do modelo da aula tradicional.	O aluno organiza a sala ambiente de Ciências fugindo do modelo tradicional.	A organização da sala temática de Ciências	O formato em ambiente diferenciado ajudou a manter de forma permanente as construções dos alunos.	PA 9.6 A organização em salas temáticas foi possível também organizar das produções de materiais que passaram a ser usados de forma permanente.

De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências.	A evolução do convívio e da aprendizagem no ambiente temático na disciplina de Ciências.	A evolução do convívio e da aprendizagem	Gradualmente, a aproximação e o convívio entre os discentes e a docente evoluem e muito.	PA 9.7 Aos poucos, a integração e interação entre os alunos e eu, professora, avançou bastante.
De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências.	A evolução do convívio e da aprendizagem no ambiente temático na disciplina de Ciências.	A evolução do convívio e da aprendizagem	Iniciaram a compreensão que são executores de aprendizados e não apenas receptores.	PA 9.8 Começaram a entender que são agentes do processo de construção do conhecimento e não simplesmente ouvintes.
De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências.	A evolução do convívio e da aprendizagem no ambiente temático na disciplina de Ciências.	A evolução do convívio e da aprendizagem.	Faço uso regularmente da sala de informática para dar continuidade de algum conteúdo.	PA 9.9 Utilizo com frequência o laboratório de informática para dar sequência a algum conteúdo iniciado em aula.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Questão de número “onze” aberta:

11) Ao definir o tema e conteúdos de ensino a ser trabalhado com os alunos em sala de aula, o que você considera mais relevante?

O *corpus* original da pergunta anterior é:

“Temas que permitam adotar diferentes estratégias de ensino, que sirvam para formação crítica buscando relacionar com o dia-a-dia e realidade local.”

Quadro 4 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 11

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR-IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
Os assuntos	Assuntos	Diferentes	Assuntos que	PA 11.1 Temas que

escolhidos pela docente permitem diferentes estratégias de ensino durante as mediações.	diversos que permitem o uso de diferentes estratégias de ensino.	estratégias de ensino	possam considerar outras formas de ensinar.	permitam adotar diferentes estratégias de ensino.
Os assuntos escolhidos pela docente permitem diferentes estratégias de ensino durante as mediações e dessa maneira consegue desenvolver nos docentes a criticidade.	Assuntos diversos que permitem o uso de diferentes estratégias de ensino desenvolvendo o cidadão crítico.	Desenvolvendo a criticidade.	Assuntos que são capazes de desenvolver a criticidade.	PA 11.2 Temas que sirvam para formação crítica.
Os assuntos escolhidos pela docente permitem diferentes estratégias de ensino durante as mediações e dessa maneira consegue desenvolver nos docentes a criticidade usando e relacionando o cotidiano dos discentes.	Assuntos diversos que permitem o uso de diferentes estratégias de ensino, desenvolvendo o cidadão crítico relacionando com o cotidiano dos alunos.	Estudando Ciências por meio do cotidiano dos alunos.	Assuntos que possam ligar com o seu cotidiano.	PA 11.3 Temas que permitam relacionar com o dia-a-dia e realidade local.

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Seguem os dados obtidos da **docente PB**.

Questão de número “quatro” aberta:

4) Para você, o que é e como se ensina Ciências?

O **corpus** original da pergunta anterior é:

“Ciências é um conjunto de entendimentos sobre o nosso planeta e funcionamento do equilíbrio natural e da vida. Existem muitas formas de ensinar ciências, acredito que a forma esteja mais relacionada com o perfil do professor. Eu prefiro aulas expositivas complementadas com prática e jogos sobre o assunto”.

Quadro 5 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 4

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR-IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da natureza.	Ciências é o entender do mundo.	Ciência e o planeta	Ciência é entender o planeta.	PB 4.1 “Ciências é um conjunto de entendimentos sobre o nosso planeta;”.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento e funcionamento do planeta.	Ciências é entender como funciona a natureza.	Ciência e o planeta	Ciência natureza e vida.	PB 4.2 Ciências é o funcionamento do equilíbrio natural e da vida.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da natureza através de diferentes perfis docentes.	Ciência se aprende por meio de diferentes perfis docentes.	Ciência mediada através de diferentes perfis docente.	Cada docente tem um método de ensinar ciências.	PB 4.3 Existem muitas formas de ensinar ciências, acredito que a forma que esteja mais relacionada com o perfil do professor.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da natureza através de métodos e perfis docentes diferenciados.	Ciência se aprende por meio de diferentes perfis docentes, por exemplo, aulas práticas.	Ciências com métodos diferenciados.	Ciências através de metodologia expositivas com práticas.	PB 4.4 “Eu prefiro aulas expositivas complementadas com prática.”.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da natureza através de métodos e perfis docentes diferenciados.	Ciência se aprende por meio de diferentes perfis docentes, por exemplo, jogos.	Ciências com métodos diferenciados.	Ciências através de metodologia expositivas com jogos	PB 4.5 “Eu prefiro aulas expositivas complementadas com jogos.”.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Questão de número “nove” aberta:

9) Na sua aula, como seus alunos participam? E, como se dá a interação entre aluno e o professor, em sua sala de aula temática? Se você utiliza outros ambientes na escola, cite quais e explique por quê.

O *corpus* original da pergunta anterior é:

“Perguntando dúvidas, trazendo depoimentos pessoais. Pátio, EVAM (Espaço Virtual de Aprendizagem Multimídia) informática, laboratório, para observação de diferentes fenômenos”.

Quadro 6 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 9

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR-IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar a curiosidade científica.	Aprende e se ensina ciências perguntando e debatendo.	Curiosidades Científicas	Debates envolvendo conceitos da área científica.	PB 9.1 “Perguntando dúvidas”.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o cotidiano da comunidade escolar.	Aprendizagem científica faz uso do cotidiano dos sujeitos.	Vida pessoal e ciência	Cotidiano de cada discente sendo valorado.	PB 9.2 Trazendo depoimentos pessoais.
No Ensino de Ciências, devemos privilegiar diferentes ambientes de aprendizagem.	Aprendizagem científica faz uso de diferentes metodologias.	Observando as transformações científicas em um ambiente informal.	Ambiente informal para entender as transformações na ciência.	PB 9.3 “Pátio para observação de diferentes fenômenos”.
No Ensino de Ciências, devemos privilegiar diferentes ambientes de aprendizagem.	Aprendizagem científica faz uso de diferentes metodologias.	Observando as transformações científicas através da tecnologia.	Metodologia com tecnologia para entender as transformações na ciência.	PB 9.5 EVAM (informática) para observação de diferentes fenômenos.
No Ensino de Ciências, devemos	Aprendizagem científica faz uso de	Observando as transformações científicas no	Prática para entender as transformações na	PB 9.6 “Laboratório, para observação de diferentes fenômenos”.

privilegiar diferentes ambientes de aprendizagem.	diferentes metodologias.	laboratório.	ciência.	
---------------------------------------------------	--------------------------	--------------	----------	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Questão de número “onze” aberta:

11) Ao definir o tema e conteúdos de ensino a ser trabalhado com os alunos em sala de aula, o que você considera mais relevante?

O *corpus* original da pergunta anterior é:

“Os acontecimentos recentes que envolvem o assunto, perfil da turma e comunidade, interesse do aluno”.

Quadro 7 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 11

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR- IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
Os assuntos contemporâneos escolhidos pelos discentes facilitam o aprender sobre Ciências.	O contemporâneo ajuda no ensinar Ciências.	Contemporaneidade e Ciências	Atualidades <i>versus</i> tema trabalhado em aula.	PB 11.1 “Os acontecimentos recentes que envolvem o assunto.”.
Os assuntos contemporâneos escolhidos pelos discentes facilitam o aprender e viver Ciências.	O contemporâneo ajuda no ensinar e viver Ciências.	Vivências e Ciências	Características e vivências dos sujeitos.	PB 11.2 Perfil da turma e comunidade.
Os assuntos contemporâneos escolhidos pelos discentes facilitam o aprender, ensinar e viver Ciências.	O contemporâneo ajuda no interesse em ensinar, aprender e viver ciências.	Desejos e Ciências	Desejos dos discentes.	PB 11.3 Interesse do aluno.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Seguem os dados obtidos da **docente PC**.

Questão de número “quatro” aberta:

4) Para você, o que é e como se ensina ciências?

O **corpus** original da pergunta anterior é:

“Eu trabalho utilizando o cotidiano, os temas relevantes pra comunidade onde a escola está inserida, utilizando o método científico, atividades práticas e debatendo as QTSs”.

Quadro 8 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 4

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR-IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da vida dos envolvidos nas mediações em sala de aula.	A ciência sendo mediada através da vida dos sujeitos.	Ciências e cotidiano.	Mediando Ciências com o cotidiano.	PC 4.1 Eu trabalho utilizando o cotidiano.
No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da vida dos envolvidos nas mediações em sala de aula.	A ciência sendo mediada através da vida dos sujeitos.	Ciências e comunidade escolar.	Mediação científica partindo de temáticas dos sujeitos da região.	PC 4.2 Eu trabalho com os temas relevantes pra comunidade onde a escola está inserida.
No Ensino de Ciências, devemos utilizar a tecnologia.	O método científico sendo mediado através da tecnologia.	Ciências e tecnologia.	Docência com organização tecnológica	PC 4.3 Eu trabalho utilizando o método científico.
No Ensino de Ciências, devemos promover aulas práticas.	A ciência sendo mediada através de práticas.	Ciências com práticas.	Realização de práticas nas aulas.	PC 4.4 Eu trabalho com atividades práticas.
No Ensino de Ciências, devemos promover aulas com	A ciência sendo mediada através de assuntos	Ciências com discussões e debates.	Discussões e debates de assuntos relacionados a questões sócio-	PC 4.5 Eu trabalho debatendo as QTSs.

assuntos controversos.	polêmicos.		científicas (QSC) ou controvérsias sócio-científicas (CSC).	
------------------------	------------	--	-------------------------------------------------------------	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Questão de número “nove” aberta:

9) Na sua aula, como seus alunos participam? E, como se dá a interação entre aluno e o professor, em sua sala de aula temática? Se você utiliza outros ambientes na escola, cite quais e explique por quê.

O **corpus** original da pergunta anterior é:

“A interação é de troca e compartilhamento de saberes. A dinâmica da sala temática permite que um pouco da personalidade do professor fique impressa e presente, faz com que os alunos ajudem a cuidar, organizar e até trazer novidades para aquele ambiente de aprendizado”.

Quadro 9 - Etapas da Análise Textual Discursiva da Questão 9

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR-IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências são compartilhados.	Aprendizagem científica através de trocas no ambiente da disciplina.	Conhecimento compartilhado no ambiente temático de ciências	As trocas de conhecimento ocorrem por compartilhamento na sala de Ciências.	PC 9.1 A interação é de troca e compartilhamento de saberes, e permite trazer novidades para aquele ambiente de aprendizado.
De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências através da didática do docente.	Aprendizagem científica faz uso da didática do docente no ambiente temático.	Marca registrada do docente na sala temática	No ambiente da disciplina de Ciências, fica registrada a marca docente.	PC 9.2 A dinâmica da sala temática permite que um pouco da personalidade do professor fique impressa e presente.
De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem	Aprendizagem científica faz uso da participação do discente	O ambiente temático gera interesse e cuidado pelo mesmo.	Ocorre um cuidado da classe discente pelo ambiente da sala de ciências.	PC 9.3 faz com que os alunos ajudem a cuidar;

no ambiente temático da disciplina de Ciências pelos discentes demonstrados no simples cuidado por esse ambiente.	através da dedicação e cuidado que ele demonstra pelo ambiente.			
De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências pelos discentes demonstrados no simples cuidado por esse ambiente.	Aprendizagem científica faz uso da participação do discente através da dedicação e cuidado que ele demonstra pelo ambiente.	O ambiente temático gera interesse e cuidado pelo mesmo.	Ocorre um cuidado da classe discente pelo ambiente de ciências ajudando na organização.	PC 9.4 faz com que os alunos ajudem a organizar;
De forma gradual cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de ciências através da didática do docente.	Aprendizagem científica faz uso da didática do docente no ambiente temático em aceitar o novo.	Sala ambiente e métodos diferenciados.	É preciso levar algo novo para o ambiente de ciências.	PC 9.5 trazer novidades “para aquele ambiente de aprendizado”.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Questão de número “onze” aberta:

11) Ao definir o tema e conteúdos de ensino a ser trabalhado com os alunos em sala de aula, o que você considera mais relevante?

O **corpus** original da pergunta anterior é:

“A importância do assunto na vida deles, como aquele conteúdo pode auxiliar no cotidiano, melhorando a qualidade de vida do aluno e da sua família”.

CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INICIAIS	TÍTULO	INTERPRETAÇÃO DO SENTIDO	UNIDADES DE SIGNIFICADO (TEXTO ORIGINAL DO AUTOR-IDEIA DO SUJEITO) Fragmentação da Ideia principal
Os assuntos importantes escolhidos pelos discentes facilitam o aprender sobre Ciências e na solução de seus problemas.	Assuntos com importância na vida cotidiana dos discentes estarão inseridos no ambiente inovador.	O conteúdo de ciências e a vida do sujeito.	O conteúdo está inserido na vivência dos discentes.	PC 11.1 A importância do assunto na vida deles.
Os assuntos importantes escolhidos pelos discentes facilitam o aprender sobre ciências e na solução de seus problemas.	Assuntos com importância na vida cotidiana dos discentes estarão inseridos no ambiente inovador.	Ciências ajudando na sobrevivência dos discentes.	O conteúdo está inserido na vivência dos discentes e deve ajudá-los.	PC 11.2 Como aquele conteúdo pode auxiliar no cotidiano.
Os assuntos importantes escolhidos pelos discentes facilitam o aprender sobre Ciências e na solução de seus problemas.	Assuntos com importância na vida cotidiana dos discentes dessa forma estarão inseridos no ambiente inovador no momento que acham soluções para os seus problemas particulares.	Ciências ajudando os discentes através de solução para os seus problemas.	O conteúdo está inserido nas vivências dos discentes e deve ajudá-los modificando através de soluções.	PC 11.3 Melhorando a qualidade de vida do aluno e da sua família.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Posterior às análises dos textos originais do “*corpus*”, surgiram as palavras-chave, por meio da comparação entre as respostas das participantes envolvidas na pesquisa com essa formação de novos elementos constituídos e após o surgimento das categorias finais. No quadro a seguir, apresentamos as palavras-chaves e as ideias principais das questões abertas: 4,9 e 11.

Quadro 11 - Palavras-chave e ideias principais

SUJEITOS	QUESTÃO 4	QUESTÃO 9	QUESTÃO 11
Professora A	Palavras-chave		
	Priorizar a iniciação científica; Desenvolvendo a autonomia; Curiosidade; Habilidade investigativa; Produção da escrita.	(4) (9) Integração e interação entre os alunos; Aproximação maior dos alunos com a professora e vice versa. (11) Salas temáticas; Maior participação dos alunos; Produção do conhecimento; Automação deste conhecimento; Acesso a todo material didático; Agrupamento dos alunos de diferentes formas.	Tratamento de temáticas diferentes; Formação crítica; Relacionamento temático com cotidiano.
	Ideia principal		
	<i>“A prática do ensino de Ciências deve priorizar a iniciação científica por meio de projetos de autoria dos alunos desenvolvendo a autonomia, curiosidade, habilidade investigativa e produção escrita.”</i>	<i>“A organização em salas temáticas permitiu maior participação dos alunos tornando-os sujeitos destes locais, quem efetivamente produz e se apropria do conhecimento. Possibilitou acesso a todo material didático disponível para consulta a qualquer momento; agrupar os alunos de diferentes formas de acordo com as estratégias de ensino adotadas, fugindo, portanto, da organização convencional. Foi possível também organizar exposições temporárias dos materiais produzidos pelos alunos (modelos, cartazes etc.), além das produções de materiais que passaram a ser usados de forma permanente. Aos poucos, a integração e interação entre os alunos e eu, professora, avançou bastante, pois começaram a entender que são agentes do processo de construção do conhecimento e não simplesmente ouvintes. Utilizo com frequência o laboratório de informática para dar sequência a algum conteúdo iniciado em aula.”</i>	<i>“Temas que permitam adotar diferentes estratégias de ensino, que sirvam para formação crítica, buscando relacionar com o dia-a-dia e realidade local.”</i>
Professora B	Palavras-chave		

	Entendimentos sobre o nosso planeta; Funcionamento do equilíbrio natural e da vida; Perfil do professor; Aulas expositivas; Prática e jogos sobre o assunto.	(4) Dúvidas; Depoimentos pessoais. (9) Respondendo aos questionamentos. (11) Pátio; EVAM (informática); Laboratório.	Os acontecimentos que envolvem o assunto; Perfil da turma e comunidade; Interesse do aluno.
Ideia principal			
	<i>“Ciências é um conjunto de entendimentos sobre o nosso planeta e funcionamento do equilíbrio natural e da vida. Existem muitas formas de ensinar Ciências, acredito que a forma esteja mais relacionada com o perfil do professor. Eu prefiro aulas expositivas complementadas com prática e jogos sobre o assunto”.</i>	<i>“Perguntando dúvidas, trazendo depoimentos pessoais. Pátio, EVAM (informática), laboratório, para observação de diferentes fenômenos”.</i>	<i>“Os acontecimentos recentes que envolvem o assunto, perfil da turma e comunidade, interesse do aluno”.</i>
Professora C	Palavras-chave		
	Utilizando o cotidiano; Temas para comunidade; Atividades práticas; Debate sobre as QSC ou CSC.	(4) Troca e compartilhamento de saberes; A personalidade do professor presente em destaque para realização compartilhada de ações. (9) Troca e compartilhamento de saberes. (11) Sala temática com alunos ajudando; Cuidando; Organizando; Trazendo os temas atuais.	Assunto na vida dos discentes; Conteúdos auxiliando no cotidiano e temas que melhoram a qualidade de vida.
Ideias principais			

	<p><i>“Eu trabalho utilizando o cotidiano, os temas relevantes pra comunidade onde a escola está inserida, utilizando o método científico, atividades práticas e debatendo as QTSs”.</i></p>	<p><i>“A interação é de troca e compartilhamento de saberes. A dinâmica da sala temática permite que um pouco da personalidade do professor fique impressa e presente, faz com que os alunos ajudem a cuidar, organizar e até trazer novidades para aquele ambiente de aprendizado”.</i></p>	<p><i>“A importância do assunto na vida deles, como aquele conteúdo pode auxiliar no cotidiano, melhorando a qualidade de vida do aluno e da sua família”.</i></p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Após o reconhecimento das palavras-chave, foram formadas as categorias de análise, que trouxeram novos entendimentos sobre os referidos temas presentes na pesquisa. Segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 110), “as categorias emergentes não são previstas de antemão, mas construídas a partir dos dados e informações obtidos das pesquisas”.

A partir dos dados analisados, serão apresentadas as categorias finais que emergiram *do corpus principal das três professoras analisadas* (PA, PB e PC) sendo estes:

- **No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar a base científica nos docentes por criações próprias e assim desenvolverão novas habilidades nos ambientes científicos;**
- **Na organização do ambiente temático de Ciências, o aluno produz conhecimento;**
- **O ambiente temático proporcionou acesso aos materiais pedagógicos de forma diferenciada fugindo do modelo da aula tradicional;**
- **De forma gradual cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de ciências;**
- **Os assuntos escolhidos pelos docentes permitem identificar diferentes estratégias de ensino durante as mediações e dessa maneira consegue desenvolver nos docentes a criticidade usando e relacionando o cotidiano dos discentes.**

- **No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da natureza através de métodos e perfis docentes diferenciados.**
- **Os temas relevantes escolhidos pelos discentes facilitam o aprender sobre ciências e na solução de seus problemas.**

Durante as conversas e entrevistas com os sujeitos e o pesquisador, foram construídos essas categorias finais relacionados anteriormente a partir dos relatos que possibilitaram suas percepções quanto ao avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de Ciências.

Propusemos trazer para visibilidade outro ambiente facilitador para articular o ensino e aprendizagem de Ciências através do uso de sala temática de ciências em escolas públicas na cidade de São Leopoldo na região metropolitana de Porto Alegre, analisando através de um questionário e entrevistas com as professoras titulares das turmas em três diferentes comunidades escolares.

A pesquisa tratou da avaliação do potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências, onde os alunos apresentaram um grande interesse por esses ambientes diferenciados de estudos relacionados com os conteúdos da disciplina de ciências demonstrados durante os questionamentos realizados com as professoras titulares, mostrando uma ação para ampliar cada vez mais essa aceitação e deixando um pouco os métodos tradicionais de ensino pelas sujeitas participantes de nossas análises.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que a maioria das discussões sobre ensino de Ciências, da pesquisa na Educação Básica nos aponta, é que não percamos ainda mais os estudantes e futuros profissionais da área científica, e por isso, são necessárias e urgentes que ocorram mudanças em nossos ambientes escolares.

Entender os avanços de novas salas ambientes e sua utilização para o ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências nos pede uma dedicada reflexão e um serviço cansativo e habilidoso em grupo como foi verificado através das análises dos questionários e entrevistas via ATD realizado com os docentes da disciplina em questão.

Buscando atender aos objetivos específicos propostos pela pesquisa realizei visitas nas escolas, buscando após estudos teóricos dos principais pressupostos e do tema central de nossa dissertação identificar, analisar e conhecer os ambientes temáticos da disciplina de Ciências realizando uma entrevista com cada professora.

Então verifiquei que os sujeitos envolvidos nas escolas pesquisadas estão fazendo uso das diferentes metodologias no ambiente de Ciências, observa-se que a sala temática de cada comunidade escolar é usada pensando na aprendizagem e evolução da classe discente inserida nesse ambiente.

Em um segundo momento, através da realização dos questionários com as professoras pesquisadas que lecionam na disciplina de Ciências nas séries finais do ensino fundamental II, em escolas de São Leopoldo e posterior análise dos dados levantados, pôde-se responder ao objetivo principal desta pesquisa: *“Avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências”*. Fica-nos claro na construção das *categorias finais* partindo das respostas principais *“corpus”* dos sujeitos, por exemplo, ***Os assuntos importantes escolhidos pelos discentes facilitam o aprender sobre Ciências e na solução de seus problemas; De forma gradual, cresce o convívio, o interesse e a aprendizagem no ambiente temático da disciplina de Ciências pelos discentes demonstrados no simples cuidado por esse ambiente; No Ensino de Ciências, deve-se privilegiar o entendimento da vida dos envolvidos nas mediações em sala de aula.***

É preciso uma educação com bons resultados e comprometimento de toda a comunidade escolar, nossa realidade exige mais investimentos e valorização da educação pública no Brasil. Pensa-se que isso ajudaria muito em uma realização mediadora, com trabalhos mais contextualizados e não cada um na sua “caixinha”, pois crescemos culturalmente trocando ideias através de práticas inovadoras e não em um ensino fechado e individualizado, sendo a sala temática da Disciplina de Ciências um caminho para essa mudança, uma vez que, durante a pesquisa, as professoras demonstraram que o ambiente diferenciado de estudo da Disciplina de Ciências será um dos possíveis caminhos para mudar a aprendizagem dos discentes envolvidos e enseridos nesse ambiente.

Após a realização dessa pesquisa, espera-se - durante as nossas futuras práticas metodológicas com a disciplina em questão - inovar sempre que possível para que o ambiente tenha um caminhar novo. Mesmo que não estejamos em um momento de valorização da classe docente e científica, tenta-se mudar junto com as nossas ideias e concepções no momento em que usar algo prático, como por exemplo, uma aula de Ciências através de uma mídia qualquer, a “internet” listada pelos sujeitos pesquisados, um jogo, aula invertida, uso de uma metodologia ativa etc.

Então, ampliar a participação de nossos alunos como foi analisado durante o caminhar desta pesquisa, para que se tornem mais ativos em nossas mediações, e não passivos e meramente sujeitos da cópia pela cópia e da recriação de algo que já existe. Tenta-se manter uma amplitude no interesse científico, conseguindo pensar no seu uso e em realizar algo prático que amplie conhecimentos, juntamente com o gosto/ou interesse pelos estudos na área das ciências exatas.

Buscamos mostrar, na presente pesquisa, inúmeros exemplos de práticas metodológicas que os sujeitos analisados puderam e poderão utilizar durante os seus planejamentos para que consigam mudar diante das aulas tradicionais proporcionando o encanto que a disciplina de Ciências nos remete e propicia no ambiente planejado e organizado para si.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

BALL, S. J. Reformar escolas/reformar professores e os terrores da performatividade. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 15, n. 2, p. 3-23, 2002.

BECKER, F. **A Epistemologia do Professor: o cotidiano da escola.** 15 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

BERGMANN, J.; SAMS, A. Flip Your Students' Learning. **Educational Leadership**, Estados Unidos, v. 70, n. 6, p. 16-20, mar. 2013. Disponível em: <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/mar13/vol70/num06/Flip-Your-Students'-Learning.aspx>. Acesso em: 03 jun. 2019.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA. R. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciências & Cognição**, v. 10, p. 84-92, mar. 2017. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v10/m317138.pdf>. Acesso em: 18 out. 2019.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Quantitativa.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BIZZO, N. **Pensamento científico: a natureza da ciência no ensino fundamental.** São Paulo: Melhoramentos, 2012.

BONANDO, P. A. **Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor.** 1994. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. In: **Ciência & Educação**, Brasília, v. 8, n. 1, p.113-125, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132002000100009. Acesso em: 25 ago. 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF [1998]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 27 out. 2019.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.** Brasília: Ministério da Educação [2013]. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1554-8-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 03 jun. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica [2018]. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC_MAT&tipoEnsino=TE_EF. Acesso em: 13 out. 2019.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

COSTA, J. W. D; OLIVEIRA. M. A. M. (org.) **Novas linguagens e novas tecnologias**: Educação e sociabilidade. Petrópolis: Vozes, 2004.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. In: **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 17 set. 2019.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. In: **CADERNOS CEDES 40. História e Educação Matemática**. 1 ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996, p. 7-17.

DATIG, I.; RUSWICK, C. Four quick flips Activities for the information literacy classroom. In: **College & Research Libraries News**, v. 74, n. 5, p. 1-4, maio 2013. DOI: <https://doi.org/10.5860/crln.74.5.8946>. Disponível em: <https://crln.acrl.org/index.php/crlnews/article/view/8946/9679>. Acesso em: 13 out. 2019

DELIZOICOV, D. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados Ltda, 2015.

FEITOSA, R. A.; BODIÃO, I. S. As teorias sobre o “professor reflexivo” e suas possibilidades para a formação docente na área de Ciências da Natureza. In: **Revista e Entre Ideias**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 185-199, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/2317-1219rf.v4i1.9776>. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/9776>. Acesso em: 28 abr. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, F.; PRADO, M. Projeto pedagógico: pano de fundo para escolha de software educacional. In: VALENTE, J. A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: NIED-UNICAMP, p. 111-129, 1999.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010

GIORDAN, M. O Computador na Escola: questões de pesquisa na educação em ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IV., 1999, Bauru. **Anais** [...]. Bauru: UNESP, 1999. p. 1-17.

GUERRA, V. P. **Práticas pedagógicas no ensino médio: perspectivas da docência em salas-ambientes**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2007.

GUERRA, Y. **Instrumentalidade do processo de trabalho e serviço Social**. São Paulo: Cortez, 2007.

IWAYA, M. **Cenário e palco para construção: a linguagem arquitetônica do instituto de educação do Paraná Professor Erasmo Pilotto**. São Paulo: Cortez, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortês, 2013.

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E.. Uma Releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no Desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das Crianças. In: **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v. 8, n. 2, p. 161-175, set./nov. 2006.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 241-253, 2008.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (org.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004. p. 43-64.

MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. Verbete Sala ambiente. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2002, Disponível em: <http://www.educabrasil.com.br/sala-ambiente/>. Acesso em: 7 abr. 2019.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 3. ed. Campinas. São Paulo: Papirus, 2008.

MORAN, J. M. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6_TextoMoran.pdf. Acesso em: 05 out. 2017.

MORAES, R.; RAMOS M. G.; GALIAZZI. M. C. **Pesquisar e aprender em Educação Química: alguns pressupostos teóricos**. 2004. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~adelauxen/textos/pesquisareaprender.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2019.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2016.

MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. Apresentação. In: ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. **Actlas [...]**. Burgos, 1997.

- MOREIRA, A. F. **Ambientes de Aprendizagem no Ensino de Ciência e Tecnologia**. Belo Horizonte: CEFETMG, 2007.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprendendo a aprender**. Barcelona: Martinez Roça, 1988.
- NUNES, C. O “velho” e “bom” ensino secundário: momentos decisivos. In: **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 35-60, mai./ago. 2000.
- OCDE. **Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf. Acesso em: 11 abr. 2019.
- OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões Brasileiras. In: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 57-79, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4124/2688>. Acesso em: 7 abr. 2019.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- OLIVEIRA, C. B. E.; MARINHO-ARAÚJO, C. M. A relação família-escola: intersecções e desafios. In: **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 27, n. 7, p. 98-108, jan./mar. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/estpsi/v27n1/v27n1a12.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.
- PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores**. 2012. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru: UNESP, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/46683252-Praticas-de-investigacao-no-ensino-de-ciencias-percursos-de-formacao-de-professores.html>. Acesso em: 12 jun. 2018.
- PENIN, S. T. S. Sala-ambiente: invocando, convocando, provocando aprendizagem. In: **Revista Ciência e Ensino**, Campinas, n° 3, p. 20-21, dez. 1997. Disponível em <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/25/32>. Acesso em: 11 abr. 2019.
- PIERCE, R.; FOX, J. Vodcasts and Active-Learning Exercises in a Flipped Classroom. In: **American Journal Pharmaceutical Education**, Bethesda, v. 76, n. 10, 2012. DOI: [10.5688/ajpe7610196](https://doi.org/10.5688/ajpe7610196). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3530058/>. Acesso em: 03 jun. 2019.

RAMOS, M. G. Educar para a pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299- 331, 2008.

ROSA, M. I. F. Conversando sobre salas-ambiente no ensino de ciências. In: **Revista Ciência e Ensino**, Campinas, n. 3, p. 23-24, dez. 1997.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 357-368, 2007.

SÃO LEOPOLDO. **Lei Municipal nº 7.666, de 25 de abril de 2012**. Cria e Denomina uma Escola Municipal de Ensino Fundamental no bairro Santos Dumont [2012], São Leopoldo: Prefeitura Municipal de São Leopoldo. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/sao-leopoldo/decreto/2012/710/7106/decreto-n-7106-2012-cria-e-denomina-uma-escola-municipal-de-ensino-fundamental-no-bairro-santos-dumont-2012-05-25>. Acesso em: 11 nov. 2018.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; BRUM dos SANTOS., L. S. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2007. Trabalho de Conclusão (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, L.H. A.; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. 182 p.

TOURÉ, H. Número de internautas já passa de 2 bilhões, afirma ONU. In: **O Globo**, jan. 2011. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/numero-de-internautas-ja-passa-de-2-bilhoes-afirma-onu-2832538>. Acesso em: 07 out. 2017.

VALENTE, J. A. Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. In: **Notícias**, Brusque, 2013. Disponível em: https://www.pucsp.br/sites/default/files/img/aci/27-8_aguardar_proec_textopara280814.pdf. Acesso em: 02 set. 2018.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau: FURB, v.3, p. 853-876, 2012.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETO, M. Porque e para quê ensinar ciências para as crianças. In: **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, mai./ago. 2013.

DOI: [10.3895/S1982-873X2013000200014](https://doi.org/10.3895/S1982-873X2013000200014). Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1638>. Acesso em: 03 de jun. 2019.

VIÑAO, A. Espaços, usos e funções; a localização e disposição física da direção escolar na escola graduada. In: BENCOSTTA, M. L. (org.). **História da educação, arquitetura e espaço escolar**. São Paulo: Cortez, 2005.

VOGT, C. Ciência, Comunicação e Cultura Científica. In: VOGT, C. (org.). **Cultura Científica: desafios**. São Paulo: Edusp/Fapesp, p.19-26, 2006.

WILSON, S.G. The Flipped Class: A Method to Adress the Challengers of an Undergraduate Statistics Course. In: **Teaching of Psychology**, v. 40, n.3, p. 193-199, 2013. DOI: 10.1177/0098628313487461. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.910.3922&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 3 jun. 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Lisboa: Artmed, 2002.

APÊNDICE A – ARTIGO 1

Artigo escrito, mas não submetido:

O ESTADO DA ARTE SOBRE APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS SEUS AMBIENTES DIFERENCIADOS E METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO BÁSICO

THE STATE OF THE ART ON LEARNING IN SCIENCE EDUCATION ITS DIFFERENTIATED ENVIRONMENTS AND METHODOLOGIES ACTIVE IN BASIC EDUCATION

Autor¹ Paulo Sérgio Batista

Autor² José Vicente Lima Robaina

Resumo

O artigo tem como objetivo analisar e questionar as últimas pesquisas realizadas sobre as metodologias pedagógicas utilizadas nos ambientes diferenciados de ensino de ciências no nível básico de aprendizagem se tem nessa área nos ambientes de ensino nessa área, como pressuposto teórico a Educação em Ciências autores da área, de 2009 a 2018. Classificando como um estudo de caráter bibliográfico a partir de análises em bancos de Teses da CAPES, da revista RBPEC e atas do ENPEC e suas respectivas análises acerca dos temas pesquisados. Conclui-se que muito pouco de pesquisas diretamente ligadas ao tema de interesse apareceram nos periódicos acadêmicos analisados.

Palavras-chave: Educação; Ciências; Estado da Arte; Ambientes diferenciados.

Abstract

The purpose of this article is to analyze and question the latest research carried out on the pedagogical methodologies used in differentiated environments of science teaching in the basic level of learning in this area in the teaching environments in this area, , from 2009 to 2018. Classifying as a bibliographic study based on analyzes in the thesis banks of CAPES, the journal RBPEC and ENPEC minutes and their respective analyzes on the subjects researched. It is concluded that very little research directly related to the topic of interest appeared in the academic journals analyzed.

Keywords: Education; Sciences; State of art; Different environments.

INTRODUÇÃO

As discussões abrangendo Educação em Ciências; Aprendizagem em Ciências; Avanços da educação em ciências; Ambientes de ensino da área científica baseado nos pressupostos relacionados com a disciplina de ciências no nível básico.

Remete-nos a uma sala ambiente de Ciências, tendo em mente algo que funcione mesmo com os problemas sociais e políticos que assolam a nossa sociedade e que afetam a nossa classe discente. Com certeza, mesmo com um ambiente diferenciado, se terá problemas nas metodologias e nos resultados esperados nos conhecimentos científicos, ou seja, o ambiente diferenciado não é uma regra para alavancarmos em conhecimentos a área das ciências.

Segundo Marandino (2000), discutiu-se a importância do currículo do ensino de ciências, as relações pedagógicas aluno-professor e professor aluno, a relevância social e prática da aplicabilidade e formação dos profissionais da área científica frente às mudanças na formação de professores, pensando-se em mudanças na educação no nível a ser pesquisado.

É preciso mudança nas concepções de ensino, de aprendizagens formal e informal que vá ao encontro dos planos de estudos e que os torne mais inovadores. Mas, sem dúvida, é preciso um querer fazer essas qualidades também pelos professores dessa disciplina em questão, assim como as demais áreas de conhecimento. Nossa pesquisa foi direcionada a busca de trabalhos relacionados com os temas indicados no início desse tópico procurando por artigo integralmente referendado ao nosso tema de interesse.

Buscou-se analisar o que estamos pesquisando e discutindo nos meios acadêmicos para uma futura dinamização no assunto de nossa área acadêmica que é a relação ambiente inovador e diferenciado de ensino de ciências e seus avanços nas comunidades escolares e demais órgãos que geram, cuidam da manutenção de Leis e procedimentos científicos e suas metodologias.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De caráter exploratório e descritivo, o presente artigo faz um levantamento bibliográfico do tipo Estado da Arte das pesquisas sobre: Educação em Ciências;

Aprendizagem em Ciências; Avanços e pesquisas relacionadas com a educação em ciências, ambientes de ensino de ciências e métodos usados nos planejamentos escolares e nas pesquisas apresentadas em três periódicos escolhidos para realização de nossa pesquisa. Realizamos a busca primeiramente pela verificação de menções através do título com as palavras-chave do nosso tema e referido título até o momento provisório “Que potencialidades são ampliadas e proporcionadas na educação em ciências nos ambientes diferenciados de ensino de ciências”.

Em seguida, a leitura dos resumos e após a análise de relação e coerência com o tema de nossa pesquisa a leitura, na íntegra foi realizada e assim usada ou não em nossas análises.

Tendo nas análises realizadas no banco de periódicos da CAPES em um primeiro momento, apareceram 317 pesquisas nesse montante tinha-se artigos e teses com ligações e aparecimento do tema ‘ Aprendizagem em ciências ‘, fazendo uma leitura pelo título dos trabalhos, restaram um total de 21 artigos (Tabela 2) e após análise da escrita do resumo me restaram 10 para leitura na íntegra e sete com uso final na nossa pesquisa.

As análises na revista RBPEC foram às publicações de 2007 até 2015, primeiro analisando através dos títulos onde um total de 10 artigos (Tabela 3) foi de interesse a nossa pesquisa e após a leitura dos resumos dos mesmos, sendo que nessa etapa nos submeteu fazer a leitura de quatro trabalhos na íntegra e desses foram relacionado para o tema de interesse apenas dois artigos finais, onde os demais argumentaram na linha de discurso de Deleuze e Foucault, não sendo de nosso interesse no momento que se encontra a nossa pesquisa.

Nas Atas dos ENPEC’s de uma totalidade de mais de cem artigos presentes nos últimos cinco eventos realizados, nos restaram para análise mais profunda 11 artigos (Tabela 1). Dentre esses periódicos todos os onze nos mostraram algo a aprofundar os estudos e também nos indicaram os nomes de pesquisadores que mais aparecem como citações e interesses em suas metodologias escolhidas, por exemplo, novamente tem-se o aparecimento de Tardif (2008), Santos e Mortimer (2009), Freire (2005), Roque e Galiazzi (2007), Moreira (2006) e Chassot (2011), os mesmos também tiveram o seu reconhecimento e análises metodológicas mais citadas nos periódicos da CAPES por nós analisados e também na revista RBPEC.

Outros teóricos também tiveram suas citações e escolhas metodológicas escolhidas pelos pesquisadores como, por exemplo, Bardin (2011) que trabalha na análise de conteúdo, se tem um reconhecimento pela metodologia escolhida, mas não tem um casamento propício no momento de nossas análises.

EM TORNO DAS APRENDIZAGENS ENVOLVIDAS NOS DIFERENTES AMBIENTES DE ENSINO E ALGUMAS METODOLOGIAS USADAS

Mas, o que de fato tratam essas salas inovadoras, diferenciadas, invertidas/ou temáticas no ensino da Ciência? É disso que tratam as últimas pesquisas relacionadas ao meu tema de pesquisa.

Observa-se que em um período não atual se priorizava por ambientes mais tradicionais e sem aberturas para os de cunho inovador, o “comportamento” e não uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos trabalhados com os alunos, por exemplo, de Ciências. Não havia uma troca de conhecimento e aprendizagem em ambientes, e imperava a passividade. Logo, penso que com essa ‘passividade’ se tem uma dificuldade muito maior na construção de caminhos e ambientes temáticos diferenciados da disciplina de Ciências e essa falta mostra-se também nos eventos e periódicos escolhidos em nossas análises.

Então, acredito que o ensino de Ciências requer vivência, prática e aplicações desses conhecimentos que deixamos de adquirir, pois não ocorrem trocas em ambientes com essas formalidades de algo mais tradicionais não estão aqui desqualificando o método tradicional e sim optando por uma escolha de cunho diversificado e diferenciado para atendimento de culturas diferenciadas.

Segundo Valente (2014), a sala de aula invertida consiste num espaço para trabalhos e projetos que visa tornar o aluno um sujeito ativo, habituado a utilizar recursos que mobilizem sua ação, reflexão, compreensão e contextualização, articulando conhecimentos entre teoria e prática para a aprendizagem, através da estratégia conceito-interpretação-compreensão-ação.

A “Escola da Ponte”, localizada em Portugal, também é um exemplo inovador no âmbito escolar e surgiu para trazer um modelo diferente na forma de ensinar, criada por José Francisco de Almeida Pacheco. Seu fundador sentiu a necessidade, já em 1970, de uma integração da escola com a família, para que se tivesse uma

autonomia na forma de ensinar e de aprender. E hoje, essa integração da família-escola um dos princípios da Escola da Ponte. Ao envolver a família, estaremos reforçando essas práticas inovadoras no ensino científico e trazendo junto da escola os familiares, que por hora, pela correria da modernidade, estão afastados dos ambientes escolares. Conforme Oliveira e Marinho Araujo (2010, p. 107),

Escola e família são instituições diferentes e que apresentam objetivos distintos; todavia, compartilham a importante tarefa de preparar crianças e adolescentes para a inserção na sociedade, a qual deve ter uma característica crítica, participativa e produtiva na área científica e também em outras áreas de conhecimento, por exemplo, filosófica.

O que se verifica em métodos de aprendizagem em ciências com interação a sala temática como um exemplo de organização escolar diferenciado das salas de aula ditas tradicionais, já que vai especificamente a uma disciplina, com ênfase na organização e acesso aos materiais didáticos pedagógicos de apoio para facilitar essa aprendizagem, com o objetivo de ofertar uma maior integração entre os alunos nesses ambientes, para que se tornem seres críticos, relacionando os saberes da disciplina de ciência com o seu cotidiano, ou seja: se tornem parceiros dessas aprendizagens e construtores de novos conhecimentos. Essa sala temática, então, é uma sala de aula onde se dispõem materiais e recursos didático-pedagógicos que atendam aos conhecimentos da área científica, considerando o foco de nossa pesquisa.

Em uma sala temática da disciplina de ciências exatas, deve-se fazer o aluno interagir com um maior leque de recursos ou materiais pedagógicos, e também devemos nos preocupar em avançar o relacionamento íntimo entre sujeito e aprendizagem na comunidade escolar e em sociedade. (MENEZES; SANTOS, 2002).

Penso, então, que os nossos planejamentos e objetivos de aulas deverão também ocorrer de forma inovadora e com movimentos dos alunos por intermédio de uma não passividade, pois os nossos objetivos deverão permitir e objetivar trabalhos em grupos troca de saberes através de conhecimentos prévios e adquiridos de cada aluno durante as pesquisas nesses ambientes e ajudar a caminhar de toda a comunidade escolar. Guerra (2007, p. 86) defende que “ao adquirir materiais alternativos e programar o uso dos espaços de forma diferenciada,

as instituições escolares podem aproveitar para revisar metodologias, mas também promover o debate sobre os objetivos educacionais da escola”.

Também segundo Guerra (2007), os espaços inovadores de ensino já surgiram no tempo Imperial com tratativas diferenciadas de práticas novas, mais precisamente no Imperial Colégio de Pedro II no século XIX, através da colocação de materiais específicos de cada disciplina, por exemplo, laboratório de ciências. Naquele momento, começaram, no Brasil, as aplicações por escolas desses modelos de ensino, mas de fato uma sala ambiente ou temática só teve implantações concretas a partir dos anos 1980.

Essas salas ambientes ou temáticas devem ser construídas de uma maneira que promovam a ligação direta dos professores e alunos com os conteúdos. Acredito que os conteúdos terão e serão, nesses ambientes temáticos de Ciências, trabalhados através de uma ligação maior e direta com a concretude do saber. Se passando todo esse tempo, esperava-se um número bem maior de trabalhos e publicações científicas nos últimos eventos da área de interesse.

Para Penin (1997), esses espaços são propícios para os discentes que terão acesso aos materiais direto no espaço, não precisando de diferentes movimentações atrás dos recursos metodológicos, de outros locais ou salas disponíveis que estarão ou não disponíveis e para os estudantes que farão o uso de todos esses materiais analógicos ou eletrônicos; também se destaca que com o uso desses ambientes, alguns recursos estarão ilustrados de forma concreta, sendo que, dessa forma, os alunos irão também contar com o apoio de ilustrações dos conteúdos, por exemplo, proporcionando assim maneiras de construir de uma forma mais fácil a sua aprendizagem em grupo e em alguns momentos de maneira individual.

A organização do espaço escolar em salas temáticas não tem garantia de mudanças no processo de ensino e aprendizagem de Ciências na classe de alunos. Essa significatividade do ensino não fica atrelada unicamente ao ambiente diferenciado ou não, e nem nas diferentes metodologias usadas pelos educadores.

Precisa-se que as mudanças tenham definições e vão ao encontro dos objetivos da disciplina em questão (no caso da ciência organizada pelos professores da área). As mudanças principais deverão ocorrer nas aprendizagens com

significado e aprendizagem para os alunos carregados de organização, interação, participação, comunicação. Segundo Rosa (1997, p. 23), “na utilização da sala-ambiente, devemos problematizar a realidade e construir com os alunos pressupostos que lhes servirão de norteadores para que possam agir como agentes transformadores no meio em que estão inseridos”.

METODOLOGIAS ATIVAS EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS

Temos como análise realizada pelos estudiosos em pesquisa de metodologias em educação científica que só uma sala ambiente diferenciada não basta para um bom funcionamento na aprendizagem dos alunos; é preciso, primeiramente, que se queira mudar e agir de forma diferente, tanto por parte dos professores como também da organização educacional.

Esse querer mudar implica várias vertentes para nós professores, como por exemplo, nos mantermos atualizados, estudando e nos aperfeiçoando em cursos para que consigamos entender o público de alunos da atualidade e suas demandas, e isso só vai gerar bons frutos se não agirmos ao desencontro do que nos é exigido durante as nossas aulas, pois por consenso, dentro de um ambiente inovador, a prática também deve ser inovadora e a comunicação da área das ciências exatas se devem ocorrer com qualidade.

Segundo Freire (1987), em lugar de comunicar-se, o educar faz ‘comunicados’ e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção ‘bancária’ da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores e fichadores das coisas que arquivam. (FREIRE, 1987, p.33).

Para Demo (2011), nada fará a diferença em relação a um monte de cursos de formações, pós-graduações, mestrados e até mesmo doutorados se replicarmos cópias que já existem e não nos preocuparmos em mudanças em nossos planos didáticos. Após esse “querer mudar” impregnar nosso interior, estaremos prontos para utilizar e praticar metodologias como, por exemplo, que serão listadas abaixo que vão em direção à inovação:

- a) Jogos científicos analógicos;

- b) Jogos científicos digitais e computacionais (tecnológicos);
- c) Pesquisa;
- d) Resoluções de problemas e construções de situações problemas.

Escolhi analisar artigos com práticas listadas anteriormente por achar de fácil uso em ambientes temáticos da disciplina de ciências. Não tiro o mérito de outras práticas que também deverão ser valoradas por nós, profissionais da área e Educação em Ciências. É importante conceituar, descrever e exemplificar cada uma dessas metodologias trabalhadas em ambientes propícios e de forma diferenciada para assim alavancarmos aumentos significativos no interesse pela disciplina e também pelos conteúdos que iremos conseguir demonstrar em futuras pesquisas de dissertações, teses e também de artigos em periódicos de valorização da área, através de aplicações juntamente com os discentes.

Nossos alunos têm o direito de entrar em contato com os conteúdos teóricos, claro que isso não impede que nós professores, lancemos mão de algo diferente do que é apresentado nas didáticas tradicionais e dessa forma, todos os nossos alunos entrarão em contato com a parte teórica, mas através de métodos que os farão apreciar, com outros olhos e também com gosto mais apurado e produtivo, nossa maravilhosa ciência. Esse é o “sonho” de todos nós, professores, mas para tornar esse sonho realidade, nós precisamos, a todo o momento, pensar em nossas práticas. Segundo Freire (1982, p. 100):

O sonho viável exige de nós um pensamento diário de nossa prática; exige a descoberta do novo, a descoberta constante dos limites da própria prática, que significa perceber e demarcar a existência do que se chamam espaços livres a serem preenchidos. O sonho possível tem a ver com os limites destes espaços e esses limites são históricos. [...]. A questão do sonho possível tem a ver exatamente com a educação libertadora, não com a educação domesticadora. A questão dos sonhos possíveis, repito, tem a ver com a educação libertadora enquanto prática utópica. Mas não utópica no sentido do irrealizável; não utópica no sentido de quem discursa sobre o impossível, sobre os sonhos impossíveis. Utópico no sentido de que é esta uma prática que vive a unidade dialética, dinâmica, entre a denúncia e o anúncio, entre a denúncia de uma sociedade injusta e espoliadora e o anúncio do sonho possível de uma sociedade que pelo menos seja menos espoliadora, do

ponto de vista das grandes massas populares que estão constituindo as classes sociais dominadas.

Listaremos a seguir em tópicos o que se considera um dos itens importantes nas metodologias ativas durante a docência:

1.Pesquisa:

Considero ter uma metodologia algo de grande importância na educação científica e também em outras áreas do conhecimento, sendo bem encaminhada, direcionada e objetivada, pois não se pode trabalhar com essa metodologia sem objetivos propostos, claros e concretos para a classe de educandos, pois corremos um grande risco de não termos, ao final de nossas aulas, nenhum ganho na aprendizagem dos alunos e no nosso conhecimento também (o conhecimento a que significa considerar que aprendemos junto com os alunos em uma crescente em todos os momentos). Segundo Freire, não há ensino sem pesquisa, nem pesquisa sem ensino. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar e constatando; intervenho, e intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1997, p.32).

Devemos considerar, ao planejarmos nossas aulas de Ciências pelo método da pesquisa, o acesso e o local onde os nossos alunos irão realizá-la, pois devemos nos preocupar com a qualidade final desses resultados através de uma aprendizagem significativa para nossos alunos, tendo essa aprendizagem como um dos objetivos entre outros que também farão parte de nossos planos diários quando a escolha for pela metodologia da pesquisa.

O material no qual nossos alunos irão pesquisar pode ser um jornal, livros didáticos, artigos científicos manualmente em uma biblioteca qualquer ou pela internet e com maior dedicação em ambientes próprios para os estudos científicos. Sabe-se que a internet é a mais utilizada no momento, mas a pesquisa requer também um estudo e uso mais amplos, para despertar ainda mais o interesse na nossa classe discente pela disciplina em questão também na sua vida cotidiana, naquilo que ainda não é de seu conhecimento de ciências, abrindo assim um leque de interesses de pesquisa e de possibilidades de se aprender, usando-se de forma correta os meios tecnológicos em suas pesquisas.

2. Jogos Científicos Digitais-Computacionais-Tecnológicos:

O uso de qualquer método tecnológico durante as nossas mediações científica está se tornando cada vez mais comum e necessário, não podemos fugir disso e nem nos tornarmos desentendidos do assunto ou com falta de interesse por eles. Por estar em evidência e em uso no cotidiano de nossos alunos, é necessário o uso de jogos nos planos escolares das aulas de ciências. Creio que devemos encarar - e de frente - essas novas tecnologias e levá-las de vez para as nossas salas temáticas, tradicionais ou até mesmo as salas informais, onde os alunos possam aprender a aprender ciência.

3. Resoluções de Problemas e Construções de Situações Problemas:

Uma metodologia de acesso prático e que iria ao encontro do cotidiano dos alunos, no que se refere ao ensino dos conteúdos, é a resolução de problemas, mas que deveria ser mais praticada nos bancos escolares nas Universidades e que poderia ter outro sentido quando desenvolvida em salas temáticas da disciplina de ciências. Se realizássemos e mantivéssemos mais contato com essa metodologia, teríamos mais capacidades de ampliação dessa prática metodológica e impulsionaríamos o gosto em nossos alunos pelos conteúdos científicos que eles irão com o tempo aperfeiçoar em suas criações de problemas e na resolução dos mesmos.

Segundo Blanco (2003), nós, futuros profissionais, estamos em nossos grupos fechados no envolvimento de nossas formações acadêmicas: sociedade, instituições, pesquisadores, formadores de professores, professores, alunos. Para a autora, apesar de a formação docente estar em constante processo de evolução, essas particularidades fazem com que ela seja vista e sentida como problemática. Um aspecto do problema, relativo a essa etapa da formação, seria a definição de programas de formação que respondessem às demandas provenientes dos distintos setores afetados; um programa que possibilitasse a formação de profissionais do ensino com capacidade para desenvolver suas tarefas no âmbito de sua própria e contínua aprendizagem e desenvolvimento profissional. (p.51-52).

Cabe salientar que é de extrema importância que no momento em que decidimos usar essas práticas na realização da construção e resoluções de situações problemas o aluno já tenha consigo uma ampliada gama de conceitos pré-

trabalhados anteriormente pelos professores, pois trabalhar dessa forma não se trata de deixar a construção livre sem nos preocuparmos com um norte que precisamos passar para os alunos.

4. Jogos Analógicos científicos:

A aprendizagem por meio de jogos analógicos como, por exemplo, dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem científica algo que, além de divertido tenha significado. Claro que esses jogos manuais deverão ser utilizados com objetivos claros para os alunos, uma vez que é preciso que ele trabalhe com leitura e construção das regras, interpretação e que consiga trabalhar em grupo para aprender socialização. Segundo Moura:

O jogo pode, ou não, ser jogo no ensino. Ele pode ser tão maçante quanto uma resolução de uma lista de expressões numéricas: perde a ludicidade. No entanto, resolver uma expressão numérica também pode ser lúdico, dependendo da forma como é conduzido o trabalho. O jogo deve ser jogo do conhecimento, e isto é sinônimo de movimento do conceito e de desenvolvimento. (MOURA, 1990, p. 65).

Vários pensadores que contribuíram de uma forma bem expressiva para o ensino defenderam que o uso de jogos nas práticas de ensino contribui para ampliar a cognição, a intelectualidade e as práticas sociais dos alunos. Dentre esses pensadores estão Piaget, Vygotsky e Grandó também citados em análises científicas pesquisadas de interesse no ensino e aprendizagem em ciências.

Conforme Grandó (2004, p.26), é na ação do jogo que o aluno, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades para evitar uma próxima derrota.

Segundo consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os jogos podem representar um valioso recurso metodológico:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações. (BRASIL, 1998, p.47).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados quantitativos das buscas realizadas nas bases de dados selecionadas acerca dos seguintes temas:

- Educação em Ciências;
- Aprendizagem em Ciências;
- Potencialidades/ou avanços da educação em Ciências;
- Ambientes de estudos diferenciados.

Os trabalhos completos trataram da importância da formação de professores em ciências, analisaram de forma qualitativa a evolução e o movimento acerca do que pensam os professores sobre o tema e os métodos de ensino e aprendizagem mais pesquisada nas últimas décadas, por exemplo, aprendizagem significativa.

Respectivamente, na ordem em que aparecem os pesquisadores que mais se dedicaram ao meu tema pesquisado, está Tardif com relação à formação de professores. O fato como agem os professores se deve à aprendizagem de maneira tradicional aceita e praticado por seus na sociedade e profissionalização, em grande parte realizada na comunidade escolar (TARDIF, 2002). Mortimer se destaca, entre os autores pesquisados, em relação ao ensino de ciência e suas citações em pesquisas com relações à disciplina de química e por fim Moreira na aprendizagem significativa.

Na literatura e artigos onde citam Moreira (2006) tem-se que aprendizagem significativa é que as ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto da sua estrutura cognitiva especialmente relevante para a aprendizagem dessas ideias (Ausubel em Moreira, 2006, p. 155). A apresentação de novas informações, inclusive utilizando recursos lúdicos, pode viabilizar a aprendizagem significativa. Neste contexto, relacionar o conteúdo com aspectos conhecidos pelos estudantes, utilizar linguagem apropriada à faixa etária e selecionar materiais potencialmente significativos representam condições a serem viabilizadas na ação docente. Além dessas, cabe ressaltar a importância da

predisposição para aprender e a existência de conhecimentos prévios como condições para aprendizagem significativa (Moreira, 2006; 2012; 2013).

Mortimer e Scott (2002) se restringem ao objetivo de “analisar maneiras através das quais professores interagem com alunos para promover a construção do significado no plano social das aulas de Ciências na escola secundária” (p. 283).

Segundo Demo (2011), em “Ensinar pela Pesquisa”, a nossa formação deve ser continuada e nós, professores, antes de ensinarmos a pesquisar de forma científica em ambientes diferenciados, por exemplo, precisaríamos de mais treinamentos e práticas durante o nosso caminho acadêmico e após esse período, o que não acontece com frequência, a não ser somente no momento em que retornamos aos bancos escolares das Universidades de origem ou a outras, realizando cursos de aperfeiçoamento nos mais diferentes moldes.

Tem-se procurado falar e citar os pesquisadores e estudiosos citados anteriormente como, por exemplo: Demo (2011), Mortimer e Scott (2002), Moreira (2013), Tardif (2002), sendo os nomes mais buscados em trabalhos na área de nosso interesse que se quer discutir e ampliar em: Educação em Ciências, Ensino e Aprendizagem e métodos usados nos ambientes de ensino planejados durante as aulas de ciências pelos docentes.

Os trabalhos publicados nas atas do ENPEC

Com a tarefa de desenhar um panorama sobre as pesquisas em Ensino de Ciências que trataram sobre: Aprendizagem e ensino de ciências; Educação em Ciências e ambientes de ensino de ciências:

Tabela 1. Dados dos trabalhos selecionados nas edições analisadas

ENPEC			
Edição	Trabalho por assunto	Trabalhos após a leitura do resumo	Trabalhos após a leitura seletiva
VII (2009)	0	0	0
VIII (2011)	0	0	0
IX (2013)	0	0	0
X (2015)	1	1	1
XI (2017)	10	10	10

Total	11	11	11
--------------	-----------	-----------	-----------

Os artigos publicados pela CAPES

Tabela 2. Dados dos trabalhos selecionados nas edições analisadas

Edição/ano	Trabalho por título	Trabalhos após a leitura do resumo	Trabalhos após a leitura seletiva
(2005)	3	1	1
(2008)	3	1	1
(2009)	2	2	0
(2010)	3	2	1
(2011)	3	3	3
(2012)	2	1	1
(2015)	5	0	0
Total	21	10	7

Os artigos da RBPEC-Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

Tabela 3. Dados dos trabalhos selecionados nas edições analisadas

Edição	Trabalho por assunto	Trabalhos após a leitura do resumo	Trabalhos após a leitura seletiva
V (2008)	1	1	0
VI (2009)	3	0	0
VII (2010)	1	0	0
VIII (2011)	3	2	2
IX (2012)	0	0	0
X (2014)	1	1	0
XI (2015)	1	0	0
Total	10	4	2

Os artigos são da RBPEC-Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, baseada nos pressupostos da Educação em Ciências. A tabela 3 traz síntese da pesquisa e dos processos.

Considerações Finais

Frente ao cenário demonstrado por este artigo, a produção acadêmica e consequente divulgação científica de pesquisas de Educação em Ciências têm que considerar que para Demo (2000, p. 222), “o professor não pode mais definir-se pela aula, pelo mero ensino, porque isto é decorrência”. O que “faz” o professor é, primordialmente, a capacidade de elaboração própria, que lhe permite ensinar.

Nesse momento, iremos dar suporte e qualidade para esses ambientes inovadores que nossos alunos atualmente precisam e estão nos exigindo, pois no momento em que não somos capazes de mostrar exemplos práticos, estamos deixando uma oportunidade muita rica de qualificarmos as nossas práticas metodológicas.

Sendo que não se achou durante as pesquisas trabalhos diretamente ligados ao nosso tema e título mesmo que esse provisório e palavras-chave. Implica-nos trabalharmos para aumentarmos os índices de trabalhos científicos relacionados com a ambientação escolar do ensino de ciências nessa vasta pluralidade de ideias e ações que surgem a todo o momento nas comunidades escolares.

Esperam-se bons resultados nos trabalhos e avaliações na disciplina de ciências relacionadas com os temas citados anteriormente, mas para que tenhamos resultados satisfatórios e convincentes, é preciso que no nosso cotidiano de professores nos aperfeiçoemos e continuemos nos atualizando sempre através de metodologias de interesse e propícias para a área da Educação/Ensino/Aprendizagem em ciências, para que consigamos evoluir junto com os alunos nos mais diversos ambientes de ensino. Isso não requer o nosso ato de professores no âmbito de diferentes meios sociais de nossos alunos e sim nesses ambientes com distribuições diferenciadas de objetos ou equipamentos eletrônicos ou analógicos, pois assim, de fato, o significado dessas mudanças de estruturas físicas proporcionará o aprendizado de cada um com uma significatividade nos conteúdos para os nossos alunos dessas salas e também prepará-los-á para que, no futuro, respondam com ações diferenciadas e atitudes novas frente à sociedade. Segundo Penin (1997, p.20), “os ambientes são cuidadosamente planejados para invocar sensações e convocar as ações que de fato provocam”, isso implicará no interesse dos estudantes por esses locais.

Referências:

DEMO, P. Professor do futuro e reconstrução do conhecimento. In: MACIEL, B. S. L.; NETO, S. A. (Orgs.). **Formação de professores: passado, presente e futuro**. São Paulo: Cortez, 2004, cap. 05.

MOREIRA, M. A. Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos. In: **Actas del PIDEIC**: Programa internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias, v. 5, p. 101-136, 2003.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 2006. MOREIRA, M. A. Al final qué es aprendizaje significativo? Revista Qurriculum, La Laguna, v. 25, p.29-56, 2012.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. Textos de apoio ao professor de física, do PPGEnFis/IF-UFRGS, v. 24, n. 6, p. 1-49, 2013.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. In: Investigações em **Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.7, n.3. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>>. Acesso em: 30 de dezembro. 2018.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

APÊNDICE B - ARTIGO 2

Artigo aceito na Revista #Tear – Canoas/RS e com apresentação Oral no II EREC 2018/UFRGS:

SALA TEMÁTICA: AMBIENTE DE APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EXATAS

Autor: Paulo Sérgio Batista⁴
sergio_paulobatista@hotmail.com

Autor: José Vicente Lima Robaina⁵
jose.robaina@ufrgs.br

Resumo: Este artigo, resultado de uma pesquisa de Graduação, apresenta reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática no Ensino Básico, através de um projeto pedagógico de criação de um espaço específico para isso, a partir elaboração e organização de uma sala temática. Os sujeitos da pesquisa foram uma professora de Matemática e seus alunos, em uma turma de sétimo ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública localizada no município de São Leopoldo – RS. Como procedimento metodológico, optou-se pela utilização de um questionário e da análise do potencial pedagógico para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Básico. Investigou-se a utilização do espaço temático da disciplina de matemática pelos alunos e pelo docente, tentando trazer para a visibilidade como um ambiente temático pode contribuir como um recurso em potencial para possibilitar outras formas de aprendizado para os sujeitos investigados. Verificou-se que a organização do espaço escolar em salas temáticas não garante mudanças no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática naquela classe de alunos. O fundamental, apresentado pela pesquisa, não é mudar o arranjo de móveis na sala, mas mudar a atitude do professor. (D’AMBROSIO, 1996, p. 106). Como resultados, ainda, percebeu-se uma vantagem na escolha dos alunos por um ambiente temático para se aprender, opção também utilizada pela professora, que faz o uso de metodologias ativas em educação articulados ao ensino de ciências, que lança mão de métodos e práticas inovadoras nesses ambientes.

Palavras-Chave: Sala temática. Ensino. Ciências Exatas. Metodologias.

¹ Prof.º Licenciado em Matemática pela UNISINOS; Licenciado em Química pela ULBRA; Mestrando em Educ. em Ciências no curso de Pós-Graduação da Química Vida e Saúde-PPGQVS na UFRGS e Especialista de Matemática pela Universidade Federal de Rio Grande - RS.

² Prof.º Licenciado em Química e Ciências pela PUC-RS; Especialista em Toxicologia Aplicada pela PUC-RS; Mestre em Educação pela UFRGS; Doutor em Educação pela UNISINOS; Prof.º da Faculdade de Educação; Ciências da Natureza; Educação do Campo e do PPG Educação em Ciências na UFRGS.

1 Introdução

A escolha pelo tema “Sala Temática Ambiente de Aprendizagem de Ciências Exatas” surgiu durante as minhas práticas docentes, no momento em que foi observada a não participação dos alunos nas metodologias de ensino mais utilizadas no ambiente em que exercia a docência. Essa não participação, por vezes, até mesmo, significava nenhuma participação dos alunos, o que tornava as aulas pouco ou nada dialógicas. Segundo Montessori (2005), em uma sala de aula deve-se ter um ambiente com modelos de aula e de ensino que possibilitem e permitam que o aluno tenha, nesse espaço que lhe é proposto, condições para desenvolver sua aprendizagem.

De acordo com Rappaport (1982), o crescimento cognitivo do aluno tem relação com o meio em que esse está inserido e, deste modo, deve-se recorrer ao ambiente físico para que os alunos consigam usufruir determinados materiais e incluí-los nas práticas metodológicas, no caminho e na construção do conhecimento.

A partir do momento em que se nota que, talvez, com a incorporação e uso de recursos e de ambientes de ensino diferenciado seja possível potencializar a aprendizagem dos alunos do ensino básico na disciplina de Matemática, recursos e ambientes que não comumente usamos em nossas metodologias, isso pode gerar aprendizagens mais efetivas e prazerosas no corpo discente. A partir dessa constatação foi crescendo, então, a minha curiosidade em investigar sobre essas metodologias dentro de uma Sala Temática de Matemática, iniciando essa investigação por suas funcionalidades, por seu histórico e por sua aplicação, ou não, junto com a classe docente do ensino básico, tendo como base uma pesquisa documental, que também analisou que variáveis didáticas e pedagógicas poderiam estar impactando num eventual êxito da formação nas salas temáticas.

Freire (1983) fala que a investigação temática só pode ocorrer na relação de comentários entre os envolvidos nas práticas educacionais, mediados pelo universo. A investigação temática situa-se no cotidiano a ser investigado, tendo a conhecer um objeto técnico que tenha algo com os envolvidos, que faça parte do mundo e, que seja passível de sofrer transformações, pois essa possibilidade de interagir transformando é o que também diferencia o ser humano de outras espécies.

Muitas vezes, por faltar investimento adequado e de qualidade, por parte de nossos governantes na área da Educação, e também por nós, educadores em

nossos planejamentos escolares, assim investimos nos resultados dos conhecimentos matemáticos adquiridos antes e após o uso de metodologias diferenciadas como nos ambientes temáticos, excluindo-as de nossos planejamentos, deixando de nos incluirmos, também, em outros ambientes para utilizar recursos novos e não os de costume, que se utiliza em uma aula chamada e com características de tradicional.

Para Demo (2011, p. 72),

[...] pesquisar, no aluno, é tido como pretensão descabida e mesmo equivocada, servindo para tanto as alegações mais variadas e esdrúxulas, como sua má preparação na educação básica, seu desinteresse, alimentado ademais pela necessidade de trabalhar durante o dia, sua incompatibilidade porque a profissão não exigiria pesquisa, precariedade do ambiente, destituído, por exemplo, de biblioteca, dados, tempo curricular etc. Com isso, é condenado a escutar aulas copiadas, tomar e fazer prova.

As salas temáticas de Matemática são aquelas que apresentarem materiais e um ambiente diferenciado, que irá facilitar a aprendizagem dos alunos inseridos nesses ambientes, no contexto de uma disciplina que é considerada difícil por alguns alunos no ensino básico. Diante disso, essa investigação teve, como objetivo geral, analisar o potencial pedagógico da utilização de sala temática como recurso metodológico para o ensino e aprendizagem de Matemática no ensino básico com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental em uma escola pública na cidade de São Leopoldo-RS, e como objetivo específico, investigar a construção e a utilização das salas temáticas para o ensino de Matemática no ensino básico.

2 Metodologia

A pesquisa em educação é um campo complexo. Convivemos com diversas perspectivas metodológicas, por vezes conflitantes quanto a seus princípios teóricos e epistemológicos básicos.

Como estratégia metodológica aplicável a este projeto de pesquisa, foi realizada a implementação de um trabalho de pesquisa qualitativa, relacionado com a funcionalidade e aceitação de vinte e quatro alunos da sala temática de Matemática em uma escola pública de ensino básico no município de São Leopoldo, no Rio Grande do Sul. Essa sala é específica para a disciplina de Matemática, e nela

funciona um ambiente para a realização da maioria das práticas metodológicas planejadas pela professora titular da disciplina como, por exemplo, atividades práticas, utilizando jogos analógicos e digitais.

Foi também verificado e analisado se os professores estariam contando com sala temática como recurso, trabalhando os conteúdos, indo ao encontro dos recursos diferenciados e ou metodologias escolhidas por pelos docentes da disciplina de Matemática. A pesquisa qualitativa, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 32), “preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”.

A opção pela pesquisa qualitativa se justifica por privilegiar descrições de experiências, relatos de compreensões, respostas abertas a questionários, e entrevistas com sujeitos, relatos de observações e outros procedimentos que deem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais e de acontecimentos (BICUDO, 2010, p.107). Já para Ubiratan D’Ambrósio, a pesquisa qualitativa objetiva entender e interpretar dados através de diversas técnicas de análise discursos, quando envolve grupos de participantes (D’AMBRÓSIO, 2010 p.10-11).

Estimou-se, desse modo, a identificação e análise de como variáveis didático-pedagógicas influentes na aprendizagem são mobilizadas pelo docente e impactam na avaliação dos estudantes quanto à disciplina em estudo, através de uma pesquisa sobre o surgimento dessas salas temáticas e o seu uso pelos professores do ensino básico e também o interesse das metodologias usadas nesse ambiente pelos alunos.

O procedimento metodológico que compôs essa pesquisa foi de aplicação de um questionário para todos os alunos de uma turma de sétimo ano e também para a professora que leciona a disciplina de Matemática para esses alunos, verificando e prestando atenção quanto ao uso da sala de recursos na metodologia da professora e no conseqüente uso desse espaço por todos os alunos da Escola de Ensino Fundamental Pública, na cidade de São Leopoldo-RS, Brasil. As questões utilizadas na pesquisa estão relacionadas abaixo:

Quadro 12 - Questões realizadas os alunos

Questões realizadas com vinte e quatro alunos do sétimo ano, referentes ao ambiente de convivência e aprendizagem em uma sala temática da disciplina de Matemática:

- 1) Desenhe o espaço que você acha que seria ideal para aprender Matemática.
- 2) Você gosta mais de estudar Matemática na sala tradicional ou na sala temática? Por quê?
- 3) Você acha que aprende mais com a aula na sala tradicional ou na sala temática de Matemática? Explique.
- 4) Quais conteúdos matemáticos mais interessantes você estudou, aprendeu, trabalhou ou vivenciou na sala temática de Matemática? Conte-me um pouco.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quadro 13 - Pesquisa com a professora titular

Pesquisa com a professora titular da turma do sétimo ano, referente ao ambiente de convivência e aprendizagem em uma sala temática da disciplina de Matemática:

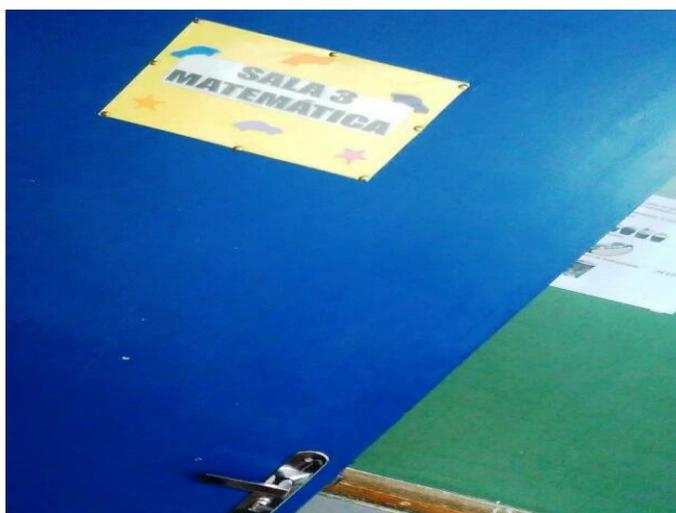
- 1) Você utiliza com frequência a sala temática de Matemática? Se sim, quantas vezes por semana ou mês?
- 2) Você considera que seja importante para o ensino e a aprendizagem Matemática, que as aulas aconteçam na sala temática? Por quê?
- 3) Você considera que haja uma mudança de metodologia quando está ministrando aula na sala temática? Quais mudanças?
- 4) A sua aula deixa de ser tradicional quando ministrada na sala temática? Explique.
- 5) Quais conhecimentos matemáticos são potentes nesse ambiente? Todos? Alguns? Descreva-os.
- 6) Esse ambiente é considerado ideal em que sentido para as tuas mediações? Explique.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Também é importante conhecer o público participante da pesquisa, juntamente com a sua comunidade escolar. Seguem as características gerais da escola, dos alunos e da comunidade pública analisada nessa pesquisa, características levantadas por relatos e conversas com alguns professores e com a direção da

escola. Ressalto que durante as visitas para a realização da pesquisa, constatei de que a sala temática ou simplesmente sala de Matemática, como indica a figura de número 1, tem as mesmas características físicas das demais, exceto pela identificação.

Fotografia 1 - Sala de Matemática



Fonte: Registrada pelo autor.

Essa Escola Estadual de Ensino Fundamental foi criada no dia 15 de fevereiro de 1956. No início o prédio, só havia um andar e atendia alunos da pré-escola até a 8ª série. A escola é antiga no município e seu patrono foi uma personalidade importante em São Leopoldo, pois era médico, escritor e se destacou como abolicionista. Em 18 de dezembro de 2001, a designação da escola foi alterada de nível fundamental para Escola Estadual de Ensino Médio. Está localizada em um bairro de classe média, mas seu público, na maioria, é de bairros pobres próximos à escola.

3 Salas Temáticas: Espaços Diferenciados

Quando nos deparamos com uma sala temática de Matemática, temos em mente algo que funcione mesmo com os problemas sociais e políticos que assolam a nossa sociedade e que afetam a nossa classe discente. Com certeza, mesmo com um ambiente diferenciado, ter-se-á problemas nas metodologias e nos resultados esperados nos conhecimentos matemáticos, ou seja, o ambiente diferenciado não é uma regra para alavancarmos em conhecimentos a área das ciências exatas. É

preciso mudança nas concepções de ensino, de aprendizagens formal e informal, mudança essa que vá ao encontro dos planos de estudos e que os torne mais inovadores. Mas, sem dúvida, é preciso um querer fazer essas qualidades também pelos professores dessa disciplina em questão, assim como as demais áreas de conhecimento.

É interessante tirar um pouco a impressão de que o professor inova simplesmente mudando o arranjo das carteiras na sala! Há pouco li num noticiário que haveria um grande progresso num sistema educacional: as autoridades arrumaram as carteiras de modo que não haverá mais aquele enfileiramento, agora será tudo em círculo! Mas no noticiário esqueceram de dizer se o professor continuaria quadrado ou não. É claro que com qualquer arranjo o professor pode se comportar da mesma maneira, pode continuar sendo autoritário, impositor, impostor – faz que sabe quando não sabe – e insensível aos alunos. O fundamental não é mudar o arranjo de móveis na sala, mas mudar a atitude do professor. (D'AMBROSIO, 1996, p. 106).

Esperam-se bons resultados nos testes e avaliações na disciplina de Matemática, mas para que tenhamos resultados satisfatórios e convincentes, é preciso que em nosso cotidiano de professores nos aperfeiçoemos e continuemos nos atualizando sempre, para que consigamos evoluir junto com os alunos nessas salas temáticas de Matemática. Isso não requer o nosso ato de professores no âmbito de diferentes meios sociais de nossos alunos, mas, principalmente, nossa atuação em ambientes com distribuições diferenciadas de objetos ou equipamentos eletrônicos ou analógicos, pois assim, de fato, o significado dessas mudanças de estruturas físicas proporcionará o aprendizado de cada um com uma significatividade nos conteúdos para os nossos alunos dessas salas e também prepará-los para que, no futuro, respondam com ações diferenciadas e atitudes novas frente à sociedade. Segundo Penin (1997, p.20), “os ambientes são cuidadosamente planejados para invocar sensações e convocar as ações que de fato provocam”.

Segundo Demo (2011), em “Ensinar pela Pesquisa”, a formação docente deve ser continuada e nós, professores, antes de ensinarmos a pesquisar Matemática em ambientes diferenciados, por exemplo, precisaríamos de mais treinamentos e práticas durante o nosso caminho acadêmico e após esse período de formação inicial, o que não acontece com frequência, a não ser somente no momento em que retornamos aos bancos escolares das Universidades de origem ou a outras, realizando cursos de aperfeiçoamento nos mais diferentes moldes. Nesse momento,

iremos dar suporte e qualidade para os ambientes inovadores que nossos alunos atualmente precisam e estão nos exigindo, pois no momento em que não somos capazes de mostrar exemplos práticos, estamos deixando uma oportunidade muito rica de qualificarmos as nossas práticas metodológicas.

Mas, o que de fato tratam essas salas inovadoras, diferenciadas, invertidas/ou temáticas no ensino da Matemática? Nós, profissionais, estamos saindo preparados para encarar um ambiente diferenciado de ensino? As Universidades, Faculdades ou Centros de Ensino Superior da Região, do Brasil e do mundo estão preparando futuros professores de Matemática nesses moldes, de que trata essa pesquisa? De que maneiras elas (as formações de professores de Matemática) funcionam ou são organizadas e planejadas? Essa preocupação pela mudança nos ambientes de aprendizagens diferenciadas é atual? A sala precisa ser totalmente diferenciada para funcionar?

Necessita-se voltar algumas décadas para retomar o real significado de uma sala de aula ou ambiente escolar, e se havia uma relação com a aprendizagem, se importava-se ou não que a mesma se tornasse algo significativo para os aprendentes e de como esses se comportavam. Já entre 1940 e 1960, havia pesquisadores preocupados com esses ambientes, pois, segundo Iwaya (2005, p.186), nas salas de aula as aprendizagens em Matemática não ocorriam de uma forma acessível para os estudantes:

Ele estava, sim, muito mais preso a este lugar, fixado a uma carteira, com os olhos voltados para o professor, para o quadro negro e para a nuca do colega da frente. Seus movimentos eram controlados e regulados por sua própria carteira. O tablado, além de melhorar o campo visual do professor, facilitando-lhe a manutenção da disciplina, ainda tinha a função simbólica de evidenciar a distância que deveria existir entre professor e aluno.

Observa-se que nesse período se priorizava, nesses ambientes mais tradicionais e sem aberturas inovadoras, o “comportamento” e não uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos trabalhados com os alunos, por exemplo, de Matemática, como trato na pesquisa. Não havia uma troca de conhecimento e aprendizagem em ambientes, e imperava a passividade. Logo, penso que com essa ‘passividade’ se tem uma dificuldade muito maior na construção de caminhos e ambientes temáticos diferenciados da disciplina de Matemática, pois essa disciplina requer vivência, prática e aplicações desses

conhecimentos que deixamos de adquirir, pois não ocorrem trocas em ambientes com essas formalidades de algo mais tradicional.

Foram encontrados, através da pesquisa e leitura de artigos, outros modelos de ambientes diferenciados e inovadores e também os conceitos dados por alguns autores e pesquisadores para esses ambientes de ensino.

Segundo Valente (2014), a sala de aula invertida consiste num espaço para trabalhos e projetos que visa tornar o aluno um sujeito ativo, habituado a utilizar recursos que mobilizem sua ação, reflexão, compreensão e contextualização, articulando conhecimentos entre teoria e prática para a aprendizagem Matemática, através da estratégia conceito-interpretação-compreensão-ação.

A “escola da ponte”, localizada em Portugal, também é um exemplo inovador no âmbito escolar e surgiu para trazer um modelo diferente na forma de ensinar, criada por José Francisco de Almeida Pacheco. Seu fundador sentiu a necessidade, já em 1970, de uma integração da escola com a família, para que se tivesse uma autonomia na forma de ensinar e de aprender. E hoje, essa integração da família-escola é um dos princípios da Escola da Ponte. Ao envolver a família, estaremos reforçando essas práticas inovadoras no ensino matemático e trazendo junto da escola os familiares, que por hora, pela correria da modernidade, estão afastados dos ambientes escolares. Conforme Oliveira e Marinho Araujo (2010, p. 107),

Escola e família são instituições diferentes e que apresentam objetivos distintos; todavia, compartilham a importante tarefa de preparar crianças e adolescentes para a inserção na sociedade, a qual deve ter uma característica crítica, participativa e produtiva.

O que se verifica em métodos de aprendizagem Matemática com interação em sala temática é um exemplo de organização escolar diferenciada das salas de aula ditas tradicionais, já que vai especificamente a uma disciplina, com ênfase na organização e acesso aos materiais didáticos pedagógicos de apoio para facilitar essa aprendizagem, com o objetivo de ofertar uma maior integração entre os alunos nesses ambientes, para que tornem-se seres críticos, relacionando os saberes matemáticos com o seu cotidiano, ou seja: se tornem parceiros dessas aprendizagens e construtores de novos conhecimentos. Essa sala temática, então, é uma sala de aula onde que se dispõe materiais e recursos didático-pedagógicos que atendam aos conhecimentos da área de Matemática, considerando o foco de minha pesquisa.

Em uma sala temática da disciplina de Matemática, deve-se fazer o aluno interagir com um maior leque de recursos ou materiais pedagógicos, e também devemos nos preocupar em avançar o relacionamento íntimo entre sujeito e aprendizagem na comunidade escolar e em sociedade. (MENEZES; SANTOS, 2002).

Penso, então, que os nossos planejamentos e objetivos de aulas deverão também ocorrer de forma inovadora e com movimentos dos alunos por intermédio de uma não passividade, pois os nossos objetivos deverão permitir e objetivar trabalhos em grupos, troca de saberes através de conhecimentos prévios e adquiridos de cada aluno durante as pesquisas nesses ambientes e ajudar a caminhar de toda a comunidade escolar. Guerra (2007, p. 86) defende que “ao adquirir materiais alternativos e programar o uso dos espaços de forma diferenciada, as instituições escolares podem aproveitar para revisar metodologias, mas também promover o debate sobre os objetivos educacionais da escola”.

Também segundo Guerra (2007), os espaços inovadores de ensino já surgiram no tempo Imperial com tratativas diferenciadas de práticas novas, mais precisamente no Imperial Colégio de Pedro II no século XIX, através da colocação de materiais específicos de cada disciplina, por exemplo, laboratório de ciências. Naquele momento, começaram, no Brasil, as aplicações por escolas desses modelos de ensino, mas de fato uma sala ambiente ou temática só teve implantações concretas a partir dos anos 1980.

Essas salas ambientalizadas ou temáticas devem ser construídas de uma maneira que promovam a ligação direta dos professores e alunos com os conteúdos. Penso que os conteúdos terão e serão, nesses ambientes temáticos de Matemática, trabalhados através de uma ligação maior e direta com a concretude do saber.

Para Penin (1997), esses espaços são propícios para os discentes que terão acesso aos materiais direto no espaço, não precisando de diferentes movimentações atrás dos recursos metodológicos, de outros locais ou salas disponíveis que estarão ou não disponíveis e para os estudantes que farão o uso de todos esses materiais analógicos ou eletrônicos; também destaca-se que com o uso desses ambientes, alguns recursos estarão ilustrados de forma concreta, sendo que, dessa forma, os alunos irão também contar com o apoio de ilustrações dos conteúdos, por exemplo, proporcionando assim maneiras de construir de uma forma mais fácil para incentivar sua aprendizagem em grupo e em alguns momentos de

maneira individual.

A organização do espaço escolar em salas temáticas não tem garantia de mudanças no processo de ensino e aprendizagem de Matemática na classe de alunos. Essa significatividade do ensino não fica atrelada unicamente ao ambiente diferenciado ou não, e nem às diferentes metodologias usadas pelos educadores.

Precisa-se que as mudanças tenham definições e vão ao encontro dos objetivos da disciplina em questão (no caso da Matemática organizada pelos professores da área). As mudanças principais deverão ocorrer nas aprendizagens com significado e aprendizagem para os alunos carregados de organização, interação, participação, comunicação. Segundo Rosa (1997, p. 23), “na utilização da sala-ambiente, devemos problematizar a realidade e construir com os alunos pressupostos que lhes servirão de norteadores para que possam agir como agentes transformadores no meio em que estão inseridos”. Penso que quando valoramos a realidade dos discentes o interesse pelo ensino matemático é ampliado nos mais diversos contextos.

4 Resultados e Discussões

Análise da Primeira Questão Proposta na Pesquisa para os Alunos

1) Desenhe o espaço que você acha que seria ideal para aprender Matemática.

“Quero o ‘wifi’ liberado”.

A maioria dos alunos representou através do desenho uma sala com móveis e livros novos, quadros digitais, tablet, televisão, aparelhos de computadores com acessos facilitados e gratuitos de internet. E vários escreveram a seguinte frase: “wifi liberado”, mostrando o grande interesse desses alunos pelo acesso à rede mundial de computadores, rede essa que facilita o acesso do corpo discente aos materiais de pesquisa. Verificou-se, também, que um dos métodos trabalhados com esses alunos pela professora titular da disciplina ocorre através das pesquisas, não só notadamente nos livros didáticos, mas com a utilização da internet para a realização

dessas pesquisas. Por isso, os desenhos mostravam o sinal de internet para a sala de aula.

O interessante é que todos os eixos de alunos, tanto os tradicionais e os que preferem a sala temática de Matemática, estão querendo o sinal da internet liberado, sem distinção. Isso mostra que a mudança ocorre de forma natural, não temos mais condições em mantermos aulas com uma totalidade no modelo tradicional; os alunos precisam de movimentação ativa em nossos ambientes de ensino matemático e de outras áreas do conhecimento. O mais incrível é que os nossos alunos acompanham a evolução da informatização e trazem para o ambiente escolar - e o mais legal - para as aulas de Matemática. Percebe-se que isso há muito pouco tempo não ocorria em nossos estabelecimentos de ensino, no ramo das exatas.

Os talentos em um ambiente específico e computadorizado estão ligados de uma maneira íntima com essas especificações do mesmo e reconhecer essas especificações poderá ajudar os discentes no uso desses materiais informatizados, como os computadores e celulares usados em aulas da disciplina de Matemática, de forma a enriquecê-las. Surgiram na análise das respostas os eixos: temático, tradicional e os sujeitos agrupados no temático-tradicional que em algum momento em suas respostas e questionamentos se incluíram em ambos os eixos.

EIXOS:TEMÁTICO-TRADICIONAL-TEMÁTICO E TRADICIONAL

2) Você gosta mais de estudar Matemática na sala tradicional ou na sala temática? Por quê?

Aqui, doze sujeitos optaram pela sala temática para estudar Matemática e a justificativa apresentada pela maioria foi:

“Podemos falar com os amigos no corredor.”

Considera-se muito importante essa fala como justificativa, pois é preciso essa troca de comunicação entre os alunos da comunidade escolar, de modo que eles estejam incluídos; se aprende - e muito - nos momentos de troca de conhecimentos. Outras justificativas pela escolha da sala ambiente de Matemática pelos alunos são: “podemos ir rapidamente no banheiro.”; “ela é diferente, pois podemos equipar e organizar com materiais diferentes.”; “há mais espaços disponíveis.”. Achei valiosa a seguinte justificativa: “a sala temática é mais divertida.”, pois penso que a nossa Matemática precisa de diversão; dessa forma, nossos alunos terão um interesse maior por ela. Até que ponto a rigidez é válida?

Os que optaram pelo ambiente tradicional justificaram sua opção pelo transtorno que causa nos horários de disciplinas diferentes. Fora esse problema, a escolha deles seria pela sala temática de Matemática. Aqui, retomo a mudança que se ocorre de forma sutil, sem o sujeito perceber ele estará incluído em um ambiente diferente e de fácil movimentação.

3) Você acha que aprende mais com a aula na sala tradicional ou na sala temática de Matemática? Explique.

Os doze sujeitos que escolheram diretamente o ambiente temático para aprendizagem Matemática justificaram falando que essa facilita o ensino pelo manejo de diversos materiais, tem caixas com objetos diferentes, que é um ambiente facilitador para ambos - tanto professores como alunos -, não é necessário trocar de materiais com outras áreas de conhecimento e facilita a ambientação nesse espaço, sendo destacado, também, que lá é possível ter acesso a livros didáticos das disciplinas específicas.

“Eu gosto mais da sala temática, pois aprende mais rápido”.

Dentre as respostas, a que me chamou atenção foi: “Eu gosto mais da sala temática pois aprende mais rápido”. O que seria o mais rápido para esse aluno? O visual? A demonstração de objetos? Os jogos relacionados com os conteúdos da disciplina? Sua participação mais direta nas aulas? São várias perguntas, e as

respostas quem nos dará serão os próprios alunos. No momento em que ele (o aluno) aprende, descobre, utiliza, constrói exemplos e até mesmo relaciona os conteúdos com situações de seu cotidiano. Se isso ocorrer, essa significatividade no ensino matemático ocorrerá; então, o ambiente temático para esse sujeito terá sido válido e útil.

Os alunos que escolhem e preferem aprender no ambiente tradicional justificaram respondendo que: não gostam de trocar de sala de aula; em uma única sala iriam acostumar mais rápido e ninguém iria se distrair no corredor no momento da troca com conversas e barulhos. Uma das respostas foi que:

“Prefiro aprender na sala tradicional, pois aprendemos melhor”.

Por quê? Prefere mais teorias, memorização, recriação, cópias de modelos existentes, silêncio o tempo todo, aulas parecendo um monólogo onde apenas uma pessoa falará e emitirá e criará os conceitos e dará as respostas. Acho que metodologias nesses moldes estão com os seus dias contados, pois estamos em uma evolução constante e isso não é diferente com as aprendizagens matemáticas. Segundo Demo (2011), o aluno não deve ficar replicando ou decorando os conteúdos trabalhados para responder uma prova ou um teste. Devemos fazer com que os nossos alunos aprendam através de exemplos práticas e demonstrações de aplicações em nossas vivências para que se modifique as formas de construções dos conhecimentos matemáticos.

4) Quais conteúdos matemáticos mais interessantes você estudou, aprendeu, trabalhou ou vivenciou na sala temática de Matemática? Conte-me um pouco.

Multiplicação e divisão com os números positivos e negativos; Números inteiros; Expressões numéricas, segundo um aluno, “pois existem muitas e muitas possibilidades nas respostas”; Potência e raiz dançando “zumba”; Fração; Adição com sinal diferente em jogos e problemas; Propriedades da adição e adição com sinais diferentes; Conjuntos dos números naturais.

Analisando o que os alunos escreveram a partir dessa pergunta, percebe-se que a maioria dos discentes está de acordo com essas dinâmicas metodológicas planejadas pela professora durante as aulas e no envolvimento dos alunos nas atividades propostas como, por exemplo, em jogos, na criação de problemas com soluções e nos trabalhos interdisciplinares - como um dos alunos citou que aprendeu potência e raiz dançando “zumba” -, juntamente com as aulas de Matemática, Ciências e Educação Física.

Os alunos, de uma forma mais abrangente, caracterizam como aprendizagem em um ambiente temático esse leque de opções que lhes são oferecidos nos momentos em sala de aula, através um ambiente mais sociável e participativo juntamente com a professora; já os que preferem o ambiente tradicional caracterizam como uma aprendizagem em ambientes tradicionais o não movimentos de troca de salas. Para esses sujeitos, não seria necessária essa troca entre os alunos.

Relatos dos Resultados da Pesquisa Realizada Através do Questionário e Observação da Sala Temática de Matemática com a Professora da Turma:

1) Você utiliza com frequência a sala temática de Matemática? Se sim, quantas vezes por semana mês?

Segundo a professora:

“Este ano, devido às mudanças de carga horária, estou utilizando umas duas vezes por semana”.

Essa resposta vai ao encontro dos questionários dos alunos que reclamaram da movimentação diferenciada que está ocorrendo nas salas temáticas de todas as disciplinas, esses movimentos ocorreram por causa dos horários e cumprimento de normas da mantenedora, se não tivesse que passar por esses problemas burocráticos, a preferência seria pelo ambiente só de Matemática. Aqui nos deparamos com as tratativas do sistema público de ensino, que a cada ano constroem novas normas como, por exemplo, a ampliação da carga horária dos professores modificando a logística das salas específicas das disciplinas. Segundo Vasconcellos (2001), prefere-se perder tempo com tratativas burocráticas do que

com as aprendizagens significativas de que os alunos deveriam obter durante a nossas mediações.

2) Você considera que seja importante para o ensino e a aprendizagem Matemática, que as aulas aconteçam na sala temática? Por quê?

A professora considera:

“Muito importante para o ensino e a aprendizagem matemática em uma sala própria.”

Ela considera que a disponibilidade de materiais e a ludicidade da sala favorecem o aprendizado matemático. Aqui, nos remetemos ao trabalho realizado no estado de São Paulo no ano de 2006, que tratou justamente dessa situação levantada pela professora:

- a) agregar materiais, muitas vezes dispersos na escola, cujo uso conjugado permite enriquecer o trabalho docente;
- b) montar situações concretas concernentes a cortes da realidade efetiva;
- c) criar espaços e construir situações que permitam a participação diversificada do educando em seu processo de construção do conhecimento;
- d) criar um espaço propício para a troca de experiências e exploração de vivências;
- e) criar condições para a estimulação da observação e da criatividade. (SÃO PAULO, 2006, p. 52).

Através de aulas diferenciadas, teremos mais a participação dos alunos, com isso tornando as nossas aulas dinâmicas e com movimentos, aumentando assim o interesse da maioria dos envolvidos nas aulas de Matemática, não só nos sujeitos pesquisados, mas também em outras turmas e séries de outras comunidades escolares.

3) Você considera que haja uma mudança de metodologia quando está ministrando aula na sala temática? Quais mudanças?

Considero que ocorre mudança sim, quando é ministrada a aula nesses ambientes diferenciados, pois a postura do aluno muda e eles podem conversar na troca de sala para a específica da disciplina. Também tenho o material à mão, o que facilita o desenvolvimento de atividades diversificadas.

“A postura do aluno muda, pois eles podem conversar na troca de sala”.

Esse conversar na troca de sala me encaminha para um ambiente de interação maior ao trocar de sala entre os sujeitos envolvidos, pois em determinadas situações, teremos as trocas de aprendizagem-conhecimento entre aluno-aluno e também professor-aluno, já que essas ambientações e movimentações ocorrendo nesse fluxo nos remetem a situações futuras valiosas na aprendizagem da maioria dos presentes nesses ambientes temáticos ou específicos da disciplina, ou ainda simplesmente apenas a sala só de Matemática, como ocorre na escola dos sujeitos pesquisados. Segundo Vasconcellos (2001, p. 65),

A motivação para o conhecimento em sala de aula, além das características do sujeito, está relacionada a: assunto a ser tratado; forma como é trabalhado; relações interpessoais (professor-aluno, aluno-aluno). Isto significa que, na sala de aula, a motivação é um complexo e dinâmico processo de interações entre os sujeitos (professor-aluno, aluno-professor, aluno-aluno, etc.), os objetos de conhecimento (temas, assuntos, objetos, etc.) e o contexto em que se inserem (sala de aula, escola, comunidade, realidade em geral, etc.).

Precisa-se cuidar não apenas do ambiente propício e de fácil aceitação e ambientação de todos os envolvidos nessas temáticas diferenciadas de ensino matemático, mas, também, não podemos deixar de lado as nossas relações interpessoais entre os alunos e nós professores, pois essas relações, se não bem encaminhadas, podem acarretar problemas de aprendizagem entre os sujeitos desses ambientes temáticos.

4) A sua aula deixa de ser tradicional quando ministrada na sala temática?

Explique.

“Às vezes, quando o professor é tradicional, só mudar o ambiente não faz uma aula melhor, a sala ajuda, mas o mais importante é a postura do professor”.

Verificou-se na análise e durante a pesquisa que a sala é normal às outras, sendo diferenciadas apenas pela identificação como sala de Matemática e, de fato,

as mudanças estão nos planejamentos realizados pela professora em fazer um trabalho que a cada dia chame o interesse e a atenção pela Matemática nas atividades mais diversificadas nos alunos.

Segundo D'Ambrosio (1996), não basta apenas mudar as mesas, cadeiras, quadros de lugar, se não mudarmos os nossos pensamentos para algo novo e diversificado de que tanto necessitamos em nossos bancos escolares. Penso que reflexões como essa deveriam acontecer com mais frequência nos estabelecimentos de ensino.

5) Quais conhecimentos matemáticos são potentes nesse ambiente? Todos? Alguns? Descreva-os.

“Como os alunos se identificam com o ambiente, ajudam a cuidar da sala e o trabalho fica mais fácil, acredito que o trabalho com os jogos de raciocínio funciona muito bem neste ambiente”.

Pela análise, a sala temática de Matemática ou sala de Matemática da escola não tem grandes mudanças físicas e diferenciadas em relação às demais salas ditas por muitos como tradicionais. Talvez a preocupação pelo cuidado com o ambiente foi de interesse, e a lembrança pela maioria dos alunos optando e realizando um desenho com materiais diversos e de cunho tecnológico para se aprender Matemática. A professora pesquisada utiliza suas metodologias inovadoras e trabalha com a ajuda dos alunos nas criações, por exemplo, de jogos, nas quais a participação ativa da maioria dos alunos, desde a criação das normas ou regras e na participação dos jogos, como os representados nas figuras abaixo:

Considera-se importante o uso de uma metodologia que envolva os jogos pedagógicos já citados anteriormente na pesquisa e que ao trabalharmos nesses moldes, tenhamos objetivos claros e um trabalho bem desenvolvido. Segundo Moura (1990), o jogo proposto deverá ser um trabalho de conhecimento para não se tornar maçante e sim proveitoso no conhecimento dos envolvidos. Não devemos esperar que um jogo torne-se tranquilo se não planejarmos adequadamente.

6) Esse ambiente é considerado ideal em que sentido para as tuas mediações? Explique.

“Facilita nas atividades lúdicas, na ambientação do aluno, no acesso a materiais lúdicos como jogos, cartazes, vídeos”.

O aluno quer cuidar desse ambiente que lhe dará segurança no que está fazendo e aprendendo. Percebe-se o interesse pela disciplina pela maioria dos envolvidos nas aulas. A professora já conseguiu envolver e chamar atenção para o gosto e interesse em aprender Matemática em um ambiente idealizado por todos e com materiais e objetos do gosto dos estudantes, levando-os caminhos de interesses da maioria da turma.

Tendo acompanhado os alunos desenhando esse tipo de ambiente, me sinto à vontade em considerar, como a própria professora falou, “os alunos estão ambientados” com esse tipo de sala diferenciada só da disciplina específica.

5 Conclusões

O que a maioria das discussões sobre ensino de Matemática nos aponta, no contexto da pesquisa realizada, é que não percamos ainda mais os estudantes e futuros profissionais da área da Matemática, e por isso, são necessárias e urgentes que ocorram mudanças em nossos ambientes escolares.

Entender os avanços de novas salas ambientes e sua utilização para o ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática nos pede uma dedicada reflexão e um serviço cansativo e habilidoso em grupo.

É preciso, uma educação com mais resultados e comprometimento de toda a comunidade escolar. Penso que isso ajudaria muito em uma realização mediadora, com trabalhos mais contextualizados e não cada uma na sua “caixinha”, pois crescemos culturalmente trocando ideias através de práticas inovadoras e não em um ensino fechado e individualizado, sendo a sala temática da disciplina de Matemática um caminho para essa mudança, pois durante a minha pesquisa, os alunos pediram pela continuidade desse ambiente diferenciado de ensino matemático na escrita deles, pois diziam: “saem ganhando os professores e nós, alunos, também”.

Após a realização dessa pesquisa, percebeu-se a necessidade de, nas práticas pedagógicas, inovar sempre que possível para que o ambiente tenha um caminhar novo. Mesmo que não estejamos de fato em um ambiente inovador, é importante tentar mudar junto com as ideias e concepções, buscando utilização de algo prático, como por exemplo, uma aula de Matemática através de uma mídia qualquer, o wifi, o preferido e tanto pedido pelos sujeitos pesquisados, um jogo etc. e então, ampliar a participação de nossos alunos, para que se tornem mais ativos em nossas mediações, e não passivos e meramente sujeitos da cópia pela cópia e da recriação de algo que já existe. É importante tentar manter uma amplitude no interesse matemático, conseguindo pensar no seu uso e em realizar algo prático que amplie conhecimentos, juntamente com o gosto/ou interesse pelos estudos matemáticos. Buscou-se mostrar, na presente pesquisa, inúmeros exemplos de práticas metodológicas que poderemos utilizar durante os nossos planejamentos para que consigamos fugir das aulas tradicionais e mostremos o encanto que a disciplina de Matemática nos remete.

Propôs-se trazer à visibilidade outro ambiente facilitador para articular o ensino e aprendizagem de Matemática através do uso de sala temática de Matemática em uma escola pública da região, analisando através de um questionário com os alunos e professora da turma, o mesmo tratou do uso e da aceitação desse ambiente facilitador de ensino matemático, onde os alunos mostraram um grande interesse por esses ambientes diferenciados de estudos relacionados com os conteúdos da disciplina de matemática e a professora titular mostrou uma ação para ampliar cada vez mais essa aceitação e deixando um pouco os métodos tradicionais de ensino.

THEMATIC ROOM: MATHEMATICS LEARNING ENVIRONMENT

Abstract: This article, the result of a research of Graduation, presents reflections on the teaching and learning of Mathematics in Basic Education, through a pedagogical project of creating a specific space for this, from the elaboration and organization of a thematic room. The subjects of the research were a Mathematics teacher and her students, in a seventh year class of Elementary School, in a public school located in the municipality of São Leopoldo - RS. As a methodological procedure, we opted for the use of a questionnaire and the analysis of the pedagogical potential for the teaching and learning of Mathematics in Basic Education. We investigated the use of thematic space of the subject of mathematics by the students and the teacher, trying to bring to the visibility how a thematic environment can contribute as a potential resource to enable other forms of learning for the subjects investigated. It was

verified that the organization of the school space in thematic rooms does not guarantee changes in the teaching and learning process of Mathematics in that class of students. The key, presented by the research, is not to change the arrangement of furniture in the room, but to change the attitude of the teacher. (D'AMBROSIO, 1996, p.106). As results, we also noticed an advantage in the choice of students for a thematic environment to learn, an option also used by the teacher, who makes use of active methodologies in education linked to science teaching, which uses methods and practices innovative in these environments.

Keywords: Thematic room. Teaching. Exact Sciences. Methodologies.

Referências

D'AMBROSIO, U. (1990) **Etnomatemática**: Arte ou Técnica de Explicar ou Conhecer. São Paulo: Editora Ática.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados Ltda,2011. 148 p.

IWAYA, M. Cenário e palco para instrução – a linguagem arquitetônica do instituto de educação do Paraná professor Erasmo Pilotto (1940-1960). In: BENCOSTTA, M. L. A. **História da educação, arquitetura e espaço escolar**. São Paulo: Cortez, 2005.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. "**Sala ambiente**" (**verbete**). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002, Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/sala-ambiente/>>. Acesso em: 27 de mai. 2016.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007.

ROSA, M. I. F. Conversando sobre salas-ambiente no ensino de ciências. In: **Revista Ciência e Ensino**, Campinas, FE/Unicamp, n° 3, p. 23-24, dez. 1997.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. In: **A escola de cara nova: sala-ambiente**. São Paulo: SE/CENP, 1997.

VASCONCELLOS, Celso S. **Planejamento: projeto de ensino aprendizagem e político pedagógico**. São Paulo: Libertad, 2001.

APÊNDICE C - ARTIGO 3

Publicado nos anais do XV Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância (XV ESUD) e do IV Congresso Internacional de Educação Superior a Distância (IV CIESUD) de 20 a 23 de novembro de 2018 - ISSN 2237-5996:

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA ATRAVÉS DO USO DE MATERIAIS DIGITAIS

Autor: Paulo Sérgio Batista¹

sergio_paulobatista@hotmail.com

Autor: Profa. Dra. Marília Nunes Dall'Asta⁶

dallastamarilia@gmail.com

RESUMO:

Neste trabalho, buscamos problematizar as experiências vividas durante as aplicações de ações sobre o uso dos smartphones no ensino e aprendizagem nas aulas de matemática, com material digital ocorrido durante o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão do Curso, de Especialização para Professores de Matemática em exercício na rede pública, como uma exigência do curso de formação possibilitado pela Universidade Federal. Aplicamos o fazer/fazendo no ensino-aprendizagem dos discentes onde observamos e analisamos a construção do conhecimento matemático na evolução da aprendizagem com o uso dessa tecnologia. Com o grupo de sujeitos colaboradores, auxiliamos no uso do software Geogebra, versão aplicativo para smartphones em aulas práticas, estimulando-os e motivando-os, desta forma, no aprendizado da matemática quanto ao trabalhar com esse modelo de forma crítica, criativa e renovadora na construção de novos conhecimentos. No uso deste software o aluno teve a possibilidade de tornar-se mais ativo, rápido, eficiente e conhecedor do uso de recurso metodológico

¹ Prof.º Licenciado em Matemática pela UNISINOS; Licenciado em Química pela ULBRA; Mestrando em Educ. em Ciências no curso de Pós Graduação da Química Vida e Saúde-PPGQVS na UFRGS e aluno do Curso de Pós Graduação para Professores de Matemática da UAB da Universidade Federal de Rio Grande - RS, do Pólo de Novo Hamburgo-RS.

² Prof.ª Especialista em Matemática pela UFSM; Mestra em Educ. pela UFSM; Doutora em Educ. pela Univ. Federal do Rio Grande- FURG-RS; Prof.ª. Do Instituto de Matemática, Física e Estatística –IMEF.

demonstrando um maior interesse pelo método teórico e prático no alcance do objetivo proposto cuja meta era o de: Investigar a contribuição do uso de smartphones no processo ensino e de aprendizagem dos alunos, nas aulas de matemática de uma escola pública.

PALAVRAS-CHAVE: *Software GEOGEBRA; smartphones; ações e pesquisa.*

ABSTRAT:

In this work, we aim to problematize the experiences lived during the application of actions related to the use of smartphones on the teaching and learning on the mathematics classes, with digital material used while developing the Course's Final Work for the specialization course for Mathematics Teachers – focused on the ones who work on the public education, as a formation requirement by Universidade Federal. We apply the active learning on the student's teaching-learning, where we observe and analyze the mathematics knowledge construction with the use of this technology. With the group of collaborators, we have supported them on the use of the Geogebra software, application version for smartphones in practical classes, stimulating and motivating them, therefore, on the mathematics learning regarding the work with this model in a critic, creative and refreshing way on the construction of new knowledges. By using this software, the student have had the possibility of becoming more active, fast, efficient and knowledgeable of the use of methodological resource, demonstrating a bigger interest on the theoretical and practical method on the reaching of the proposed objective, whose aim was to investigate the contribution of the smartphones used on the students' teaching-learning process, in a mathematics class on a public school.

Keywords: *GeoGebra Software, smartphones, action and research.*

1.INTRODUÇÃO

O tema escolhido na conclusão do curso de Especialização para professores de Matemática em uma Universidade Federal, modalidade à distância, originou-se

das necessidades práticas em sala de aula, no momento em que se observou a não participação e o envolvimento de alguns dos alunos nas metodologias de ensino mais tradicionais, por vezes, até mesmo, não ocorrendo nenhuma participação nesses casos. Com o experimento da utilização dos *smartphones* nas aulas de matemática durante o desenvolvimento pedagógico e o conhecimento do aplicativo Geogebra na construção de diversos tipos de funções e do uso de outros materiais digitais, como por exemplo, o celular, notebook e o computador percebeu-se um maior interesse por parte dos alunos, quando a usaram esses materiais em aula, acompanhados de metodologias diferenciadas para aulas expositiva-participadas.

Tem-se que, em nossa atualidade, é imperativo de que devemos fazer uso das chamadas tecnologias inteligentes e inovadoras no campo do ensino de matemática. De forma direta, os discentes, em suas participações em nossos planejamentos escolares durante as organizações que trabalhamos com os sujeitos aula a aula, demonstram maior motivação nas atividades sugeridas do fazer/fazendo nas aulas de matemática, quando se usa métodos diferenciados.

Segundo Becker (2012), no “Modelo Pedagógico Relacional”, há duas condições necessárias para que algum conhecimento novo seja construído:

a) [...] que o sujeito assimile sobre o material aqui em nosso trabalho o *smartphone*, que o docente previna que tenha sido de cognitivamente interessante.

b) que o sujeito aluno responda para si mesmo às acomodações provocadas pela assimilação deste material, se apropriando em um segundo momento, não mais do material (*smartphone*), mas dos mecanismos íntimos de suas ações sobre este material e relacionando com os conteúdos.

Neste sentido, o aluno está nas mediações de maneira ativa e participativa com esses modelos diferenciados de aplicações, no momento de nossa pesquisa sobre o uso do Geogebra com os seus *smartphones* sobre dos conceitos de funções e trabalhos com gráficos nas aulas de matemática. Então, ao realizarmos esta pesquisa, esperamos verificar as ações sugeridas aos discentes, bem como o alcance dos objetivos propostos em cada atividade, por meio da utilização da ferramenta pedagógica digital.

Nós, professores de matemática, nos deparamos com as tecnologias em sala de aula em nosso cotidiano, sendo seu uso mais uma opção de metodologias didáticas pedagógicas e inovadoras na disciplina em questão. Constatamos que esta caracterização é produzida pela inovação, pela rapidez, e por desenvolver saberes, através do uso das tecnologias aliadas aos smartphones, durante o planejamento didático e pedagógico que se fez nessa pesquisa.

Algum tempo atrás era necessária, para assimilação do discente, a construção do pensamento linear com a escrita. Hoje, os computadores, celulares e smartphones trazem a rapidez de diversos conteúdos matemáticos, ao mesmo tempo em que nossos discentes necessitam de um acompanhamento do docente, no sentido de destacar a qualidade do conteúdo e da aprendizagem, acompanhando e mediando o uso destas tecnologias quando usadas com intencionalidade pedagógica.

Neste sentido, destacamos a seguir os objetivos propostos em nossa pesquisa. Como objetivo geral temos o: Investigar a contribuição do uso de smartphones no processo ensino e de aprendizagem dos alunos, nas aulas de matemática de uma escola pública. Em decorrência de outras necessidades acrescentamos objetivos específicos tais como: - Criar um ambiente propício ao trabalho dos discentes nessa metodologia; - Oportunizar o uso de novos métodos/e ou recursos, com aplicativos relacionados com a disciplina de matemática e – Dialogar e debater sobre o alcance dos resultados na aprendizagem dos discentes, após a ocorrência de utilização na pesquisa do Geogebra. Dando prosseguimento ao nosso trabalho fundamentamos a nossa pesquisa apresentando o estudo que realizamos sobre a importância do uso dos *smartphones* em sala de aula.

2. ELEMENTOS DE TEORIZAÇÃO

Em pleno século XXI, o avanço tecnológico, a cada dia que passa, renova-se constantemente, não podendo a Educação Matemática ficar exclusiva deste acompanhamento e amarrada as metodologias tecnológicas não usáveis, com compreensão, pelos discentes. Assim sendo, o ensino e aprendizagem não podem permanecer desvinculadas da atenção e motivação dos alunos em relação ao uso

prático no cotidiano, através de mediações que possam auxiliar no seu uso de forma correta e simplificada com aproveitamento útil e claro. Neste sentido, Becker (2012) afirma que isto requer uma atitude de nossos discentes, posicionando-os e sendo posicionados como sujeitos principais desta atividade.

Concordando com esta afirmação, pensamos que as atividades terão mais aplicabilidades nas construções de conhecimentos matemáticos que estejam incorporados nos objetivos e ações que se encaminhem na direção do uso da tecnologia. Aqui, cabe lembrar que não estamos desconsiderando as metodologias até então usadas pelos docentes, em métodos tradicionais. Sabemos que há momentos em que o ensino tradicional prevalece pelos esclarecimentos expositivos necessários e, em outros, o uso das tecnologias complementa e facilitam a construção do conhecimento.

O ambiente escolar é o lugar que propicia a realização de uma aprendizagem sobre um tema onde a prática de estratégias de ensino exige, tanto da orientação oral quanto da aplicação das tecnologias, simultaneamente (LIBÂNEO, 2013). Nesse lugar, o docente organiza os saberes específicos de forma que permita ao discente compreender o mundo em relação à construção do saber podendo usufruí-lo para explicar os acontecimentos naturais/ou construídos, definindo este lugar como de *aprendência*⁷.

Para Moraes (2003), os modelos educacionais ainda continuam andando em um caminho que nem sempre permite ao discente pensar no todo e nas particularidades sobre o que está sendo desenvolvido. Esta ideia se contrapõe à de Becker (2012), que afirma que o aluno pode e deve ser um aprendiz pensante e ativo/crítico com as mediações dos docentes, o que de acordo com as citações destes autores os quais afirmam serem as metodologias adequadas, o caminho para a construção de uma aprendizagem ativa, segura e permanente. Então, nestas afirmações o uso de tecnologias adequadas na construção do conhecimento terá significado maior e com profundidade do que se tem observado até o presente momento.

Refletindo sobre os dizeres de Moraes (2003) e Becker (2012), o *smartphone* utilizado como recurso metodológico, a motivação do aluno o tornará

⁷ Define-se *aprendência* como um espaço de relações entre os discentes, os educadores e os saberes a serem compreendidos. (VALENTE, 2014).

ativo/participante na construção de sua aprendizagem. Isso se dará no momento em que o aluno reconhecerá, por exemplo, as funções afins e/ou quadráticas de forma teórica e, após estiver construindo, com o auxílio dos aparelhos móveis e do programa Geogebra, os gráficos destas funções. De acordo com Borba e Penteado (2003):

Usualmente, a ênfase para o ensino de funções se dá via álgebra. Assim, é comum, encontrarmos em livros didáticos um grande destaque para a expressão analítica de uma função e quase nada para os aspectos gráficos ou tabulares. Tal destaque muitas vezes está ligado à própria mídia utilizada. Sabemos que é difícil a geração de diversos gráficos num ambiente em que predomina o uso de lápis e papel e, então, faz sentido que não se dê muita ênfase a esse tipo de representação. (p. 31).

Moran (1995, p.1) indica que: “a aquisição de informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor e as tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos, de forma rápida e atraente”. Logo, essas tecnologias fazem-se necessárias em sala de aula por proporcionarem uma inovação e incorporação de novos métodos como recursos facilitadores do conteúdo de matemática, bem como de outras disciplinas das diferentes áreas do saber. Segundo Periscinoto (2008), uma das características marcantes dos adolescentes da geração da internet é a capacidade de realizar várias tarefas ao mesmo tempo.

Assim sendo, o docente também deve também ter uma formação continuada sobre as metodologias tecnológicas voltadas para a construção do conhecimento numa perspectiva de requerer um bom aproveitamento de formação e superação das necessidades existentes na organização do ambiente escolar. Nossa preocupação neste trabalho foi o de incluir o uso de materiais digitais em nossas ações de forma que os discentes detectem a possibilidade de uma nova construção de aprendizagem, em um novo ambiente escolar. Deste modo, explanaremos a importância do uso do software GEOGEBRA com o uso do *smartphone*.

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE PESQUISA:

3.1 IMPORTÂNCIA DO GEOGEBRA COM USO DO SMARTPHONE.

O Geogebra foi criado em 2001 por Markus Hohenwarter, na Universidade de Salzburg (Áustria), é um software que pode ser utilizado de forma gratuita, sendo que engloba noções de geometria dinâmica, integrando Geometria, Álgebra e Estatística. Este software está disponível no endereço: <https://www.geogebra.org/>.

Então, seu uso na versão aplicativo para as aulas de matemática, é um método e/ou recurso que vem aumentando e se ampliando de acordo com as novas situações problemas e avanços tecnológicos na aprendizagem. A Matemática é uma área bastante apropriada para ser inclusão das novas tecnologias no âmbito escolar, pois facilita o trabalho dos docentes nessa área quando estes têm pleno domínio de suas aplicações.

Segundo Mattar (2013), vive-se atualmente um desafio na educação exemplificando o: como introduzir e ligar diferentes tipos de recursos propiciados pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Repensando como os docentes deveriam utilizar essas tecnologias no novo ambiente escolar em aulas de ciências exatas, inovando e seguindo com os mesmos padrões exigidos pelos Planos Políticos e Pedagógicos das escolas, há de se refazer os planejamentos utilizando os recursos digitais, pois quase todo o aluno possui o smartphone.

Como sugere o Ministério da Educação (BRASL, 1998, p. 148), a utilização das TIC's traz contribuições ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática à medida que:

- a) relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que, por meio de instrumentos, esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente;
- b) evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas;
- c) possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem;

d) permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade Matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo.

Aqui se pensa em usar essas habilidades para as construções de gráficos das funções utilizando o Geogebra, pelos alunos, sujeitos na pesquisa, nas atividades propostas. Estas atividades terão a finalidade de possibilitar comprovação das habilidades multifacetadas necessárias para conseguir desenvolver as atividades sugeridas, pois a sociedade, em geral está em constante mudança e essa reflete no desenvolvimento da Matemática e suas Tecnologias.

Os estudos na área de Educação em Ciências Exatas têm responsabilidade de acompanhar a evolução das Tecnologias existentes no caminho da ciência para a comunidade educacional. Neste sentido, Bizzo (2012) indica que: “ocorre uma divisão entre aquilo que ensinamos de fato e o que se compreende”. Observa-se, então, que um dos problemas na aprendizagem é a disparidade entre o saber produzido pelo ser científico e o acabamento final do processo de ensino na compreensão dos discentes.

Na educação matemática, quando se refere a materiais ou recursos, pensa-se para além destes e/ou métodos; reconhecemo-nos, logo, como necessários para o ensino da matemática (ADLER, 2000). Normalmente, associam-se às metodologias do ensino de Matemática, apenas recursos ou materiais de fácil manipulação, tais como: réguas, compassos e círculos trigonométricos, como se fossem únicos e suficientes para o aprendizado da mesma.

Neste momento não podemos deixar de acrescentar ao recurso tecnológico, representado pelo smartphone o uso do quadro branco digital como sendo moderno e abrangente para a efetivação e construção dos conhecimentos matemáticos (PEPIN, 2010). Após estes, aparecem outros recursos tecnológicos, como: celulares, calculadoras, tablets, computadores, smartphones, a internet com wi-fi e os quadros interativos, que são reconhecidos como recursos promissores, tanto no cotidiano atual, como na potencialidade de aprendizagem que vem sendo delineada, por meio da utilização desses aparelhos móveis na educação.

Logo, o Geogebra, quando bem utilizado por meio destes aparelhos, com diferentes tipos de celulares requer conhecimento desses materiais numa

perspectiva mais ampliada, como defende Adler (2000), como recursos pessoais de diferentes culturas e, dados esses serem igualmente valiosos na construção Matemática de discentes e futuros cidadãos críticos e criativos nas comunidades escolares.

Em sala de aula, o desenvolvimento do GEOGEBRA com o uso do smartphone deve ser utilizado de maneira que promova a ligação direta do professor e alunos com os conteúdos. Pensamos serem os conteúdos, nesses ambientes, elementos trabalhados através de uma ligação maior e direta com a concretude do saber. Mais uma vez utilizamos os dizeres de Bohn (2006, p. 128), quando afirma que: “a inovação exige, por parte do professor, uma atitude de contínua aprendizagem”.

De acordo com Masetto (2006, p. 134-136), ainda existe resistência dos professores à utilização das TIC's nos espaços escolares. Daí que o seu uso na docência não ser uma prática comum, e que os professores não as utilizam no fazer pedagógico por desconhecerem os seus benefícios.

Segundo Borba e Penteado (2003), procuramos focalizar nossa atenção na natureza da mediação do conteúdo, que poderá ser trabalhado num ambiente informatizado nos nossos planejamentos cotidianos. O conhecimento construído, o trabalho docente e outras possibilidades podem ser avaliados, incluídos e/ou excluídos no preparo das aulas de Matemática, se o professor estiver preparado para utilização das TIC's educacionais.

Então, utilizando-se as TIC's pensamos ser possível trabalhar com funções simples, o que realizamos no desenvolvimento de nossa pesquisa, na tentativa de desenvolvermos nosso objetivo inicial, sendo o de: - Investigar a contribuição do uso de smartphones no processo ensino e de aprendizagem dos alunos, nas aulas de matemática de uma escola pública. Por meio da consulta no site <https://www.geogebra.org/>, fizemos download do software, para possibilitar o uso do recurso e demais informações sobre o programa.

Na continuidade de nosso trabalho, descreveremos as ações desenvolvidas bem como a importância do uso do smartphone para o estudo das funções com o programa GEOGEBRA. Deste modo apresentaremos a metodologia utilizada em nossa pesquisa, de acordo com o as ações que realizamos no período de nossa

Formação Continuada.

3.2 AÇÕES METODOLÓGICAS NO ESTUDO DAS FUNÇÕES.

Sendo nossa pesquisa de cunho qualitativa, o que segundo Borba (2004, p.16) “tem como foco entender e interpretar dados e discursos mesmo quando envolve grupos de participantes” o que nos levou a selecionar algumas respostas obtidas através de um questionário semiestruturado tais como:

- Qual a utilidade do uso em sala de aula do celular ou smartphone? Quem saberia citar ou sugerir atividades pedagógicas?
- Algum de vocês tem conhecimento sobre como realizar traçados de figuras geométricas e qual o recurso ou recursos que temos disponíveis em nossos smartphones?

Outras questões foram aplicadas o que a partir das constatações de que os discentes são optantes pela inclusão dos smartphones em sala de aula, verificado com o questionamento semiestruturado, foi crescendo a nossa curiosidade em investigar sobre as ações desenvolvidas com o uso das tecnologias informativas da comunicação (TIC's), nos mais diversos ambientes informais. Nas disciplinas da área científica, iniciamos essa investigação e aplicação conjunta com a classe docente do Ensino Básico na disciplina de matemática no período de julho de 2017 até julho de 2018.

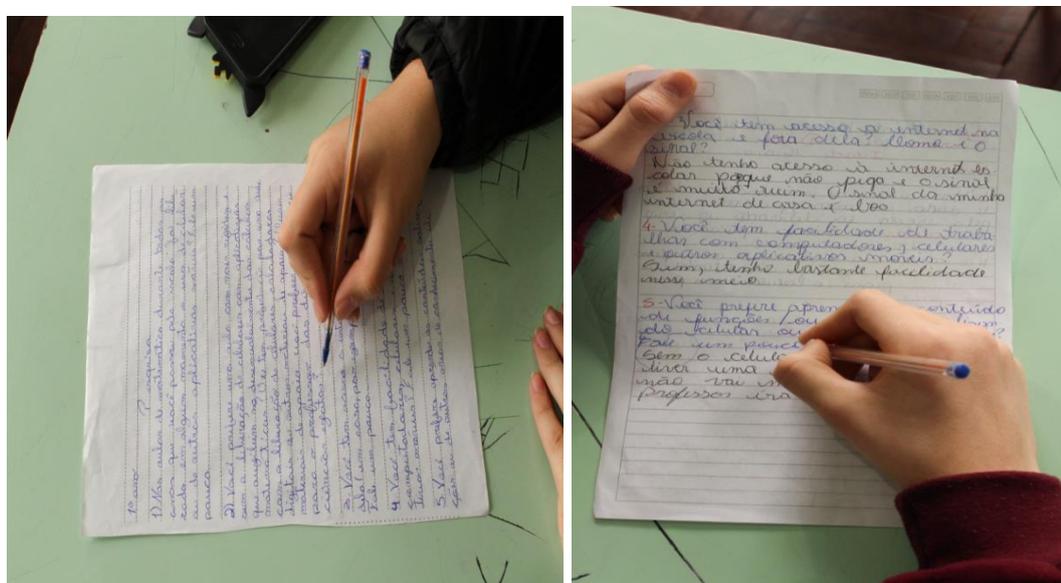
Com as respostas obtidas, conjuntamente, fomos baixando o programa GEOGEBRA, brincamos com o uso do aparelho para então iniciarmos algumas atividades sugeridas. Através das ações realizadas pelos discentes fomos construindo graficamente as funções afim e quadrática com as leis de livre escolha.

Não podemos deixar de mencionar que esta pesquisa foi realizada com os alunos do 1º ano do Ensino Médio em uma escola estadual de Ensino Médio, localizada na cidade de Estância Velha – RS. Os alunos foram escolhidos por estar na escola, na sua maioria, desde as séries iniciais, o que facilita a participação nos questionamentos e uso dos recursos que foram utilizados na construção dos conhecimentos e suas aplicações no cotidiano.

Ainda realizamos a explanação de como seriam as ações e após, o conhecimento sobre o uso do smartphone, teorizamos uma função afim e quadrática. Questionamos, nesse primeiro momento, se os alunos gostariam de trabalhar o conteúdo de funções utilizando os smartphones para construções dos gráficos de funções, com o auxílio de Geogebra.

No quadro a seguir, temos os alunos respondendo os questionamentos semiestruturados como mostra na figura 1 abaixo:

FIGURA 1. ALUNOS RESPONDENDO OS QUESTIONAMENTOS.



Fonte: Acervo do autor (2017).

Quadro 1 – Questões que foram realizadas com os alunos

Questões realizadas com vinte e seis alunos do 1º ano, referentes ao uso de materiais/ou recursos e metodologias de ensino e aprendizagem matemática:

Nas aulas de matemática durante todos os anos que você passou pela escola: foi liberado o uso do celular ou de outros aplicativos móveis? Fale um pouco sobre isso.

Você prefere uma aula com mais rigidez e sem a liberação de celulares com aplicativos que auxiliem no desenvolvimento dos cálculos matemáticos, ou uma aula com a liberação de celulares, calculadoras digitais ou outros materiais de apoio? Quais materiais de apoio você prefere? Explique.

Você tem acesso à internet na escola e fora dela? Como é o sinal? Fale um pouco sobre isso.

Você tem facilidade de trabalhar com computadores, celulares e outros aplicativos móveis? Fale um pouco sobre isso.

Você prefere aprender (matemática) os conteúdos sobre funções ou outras utilizando o celular ou sem o auxílio desse aparelho? Explique um pouco.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Já na segunda etapa realizamos o uso e o reconhecimento, juntamente com a classe, sobre as tecnologias usadas na pesquisa, como por exemplo, o smartphone constando apresentações das ações sugeridas e as aplicações com o uso do recurso em questão.

Também utilizamos os recursos oferecidos e liberados pela escola, tais como a sala de informática, o datashow e, quando possível, a internet com sinal liberado, sendo esse o recurso didático mais utilizado pela classe discente em nossas escolas. Na figura 2 a seguir, temos as representações sobre como foram baixados o programa GEOGEBRA.

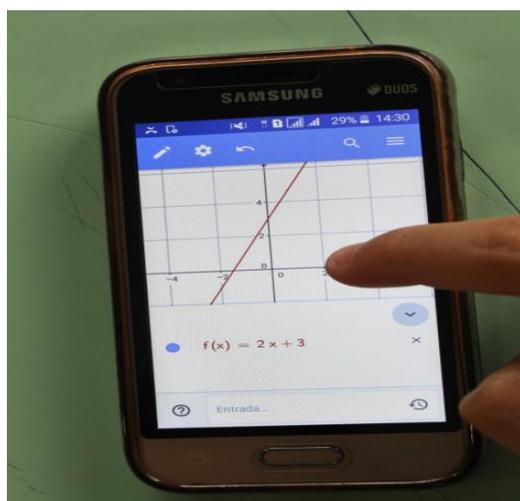
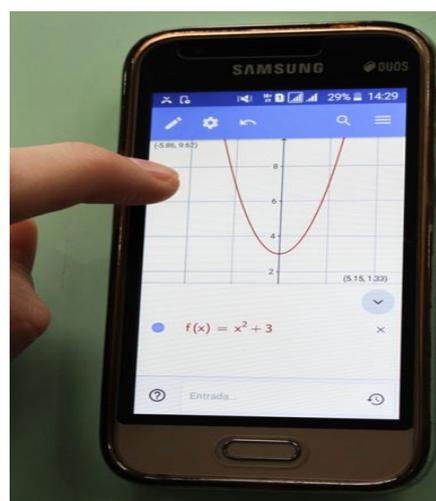
FIGURA 2: SMARTPHONES SENDO UTILIZADOS.

Fonte: Acervo do autor (2017).

Na terceira etapa, foi feito o uso do smartphone para construções de gráficos de funções utilizando o aplicativo Graphing- Calculator - Geogebra, com a ordem:

$f(x) = 2x + 3$ representando uma reta como função do primeiro grau;

Na segunda figura temos uma parábola $f(x) = x^2 + 3$ como seguem as figuras 3 e 4.

FIGURA 3: FUNÇÃO = RETA.**FIGURA 4: FUNÇÃO = PARÁBOLA**

Fonte: Acervo do autor (2017).

Para finalização da pesquisa na quarta etapa, realizamos a análise sobre a

utilização deste recurso metodológico na aprendizagem da matemática junto com os alunos sujeitos colaboradores deste trabalho no momento das construções e realizações dos gráficos no GEOGEBRA nos seus *smartphones*. Os recursos usados foram: quadro branco; folha milimétrica; calculadoras; livros; smartphones; internet; data show; computadores; Graphing Calculator GeoGebra; o próprio questionário da pesquisa. Algumas outras ações foram aplicadas levando-nos a refletir sobre o alcance dos objetivos propostos, sendo este o nosso grande desafio.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Através dos questionamentos iniciais com os vinte e seis alunos das turmas dos primeiros anos do Ensino Médio de uma escola pública estadual no Rio Grande do Sul, foram possíveis a seguintes análises:

- Vinte e dois discentes nunca utilizaram nas aulas de matemática celulares, softwares, aplicativos móveis ou outros recursos eletrônicos. Esses mesmos alunos foram unânimes em ressaltar a importância do uso de celulares nas aulas de matemática e têm a preferência pelo uso desses aparelhos móveis e dos aplicativos durante as aulas planejadas e as ações sugeridas.

- Dois alunos preferiram não opinar em relação ao uso de aparelhos móveis durante as metodologias.

- Quatro alunos que afirmaram não terem preferência pelo uso de celulares nas aulas da disciplina de matemática, pois segundo esses, “quando tiverem alguma dúvida irão recorrer aos livros didáticos ou cadernos”.

Partindo desses questionamentos, fomos para o segundo passo da pesquisa, onde os trabalhos realizados com os conteúdos sobre funções de forma mais convencional e, após, inserida a aplicação de atividades para a construção de gráficos no GEOGEBRA. Através do uso de material digital, no caso, dos smartphones houve muita participação dos alunos. Com esta nova metodologia eles puderam avaliar a construção dos conhecimentos básicos e necessários referentes ao aprendizado da matemática.

Analisar as respostas do questionário interligado com as observações das aulas foi importância para validar o nível de aceitação desse recurso nas

construções matemáticas. Os alunos mostraram interesse por essa metodologia utilizada no estudo de aplicação o entendimento de construções de funções.

A partir do momento em que se observa a incorporação e uso dos novos recursos num ensino diferenciado e/ou inovador, possibilita o potencializar da aprendizagem através dos recursos e não comumente usados podendo gerar aprendizagens mais efetivas e motivadoras com ânimos diferentes nos discentes.

Com estes novos entendimentos, nos imbuímos da ideia da necessidade de realização de uma formação continuada constante para todo professor da Educação Básica. Com estas reflexões chegamos então, nas nossas conclusões finais apontando os pontos positivos e/ou negativos que encontramos no desenvolvimento de nosso trabalho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização dessa pesquisa, durante as práticas metodológicas com a disciplina em questão, percebemos que é necessário inovar sempre que possível, para que o ambiente tenha um caminhar novo. Então, precisamos ampliar a participação de nossos alunos, para que se tornem mais ativos em nossas mediações, e não passivos e meramente sujeitos da cópia pela cópia e da recriação de algo que já existe.

Pensamos que com este trabalho realizamos uma inovação pedagógica mediadora, com contextualizações interdisciplinares com a comunidade, envolvendo pais, alunos e professores através de trabalho coletivo. Neste sentido, temos a visão dos dados tanto positivos como negativos observados na pesquisa.

Neste momento nos cabe citar alguns pontos positivos destacados no percurso do desenvolvimento de nosso trabalho sendo estes:

- A incorporação de recursos diferenciados em situações cotidianas;
- Interesses dos discentes por métodos inovadores, muito especialmente, o uso dos *smartphones*;
- Um aprender com mais ânimo e aceitação de forma natural pela matemática;

- Resultados melhores na avaliação da aprendizagem dos sujeitos envolvidos na pesquisa;
- A permanência em sala de aula dos alunos durante a aplicação do uso da tecnologia com dados matemáticos;
- A solicitação da continuidade das ações na construção de novos conhecimentos;
- A constatação da necessidade de uma Formação Continuada de Professores em exercício.

Por outro lado, se tivemos tantos pontos positivos não podemos deixar de citar alguns pontos importantes que não foram atingidos, mas que com mudanças poderemos melhorá-los bastante. Estes pontos negativos são os seguintes:

- Constatamos que alguns profissionais não usam e não aceitam as TIC's educacionais em suas áreas específicas de formação;
- Tem um pequeno, mas significativo, grupo de alunos que dizem não apreciarem o uso do smartphones na matemática;
- O uso de forma inadequada de algumas metodologias em sala de aula as quais não foram suficientemente exploradas na construção do conhecimento;
- O pouco tempo para exploração do GEOGEBRA com os smartphones.
- A falta de investimento tanto de formação de professores quanto financeiro nas escolas públicas.

Logo, o cerne da questão está em oferecer aos alunos os serviços e recursos de que necessitam para o desenvolvimento de suas habilidades de modo rápido e eficiente. Então, nosso maior desafio será o de ampliar cada vez mais essa aceitação e deixar de lado a utilização constante dos métodos de ensino que pouco ou em nada estimulam os alunos a os motivam a se tornarem agentes de seu próprio crescimento intelectual.

A docência em Matemática é, metaforicamente, como se fosse uma planta que a cada dia precisa ser regada com amor, dedicação, estudo, vivência, compreensão, paciência, ajuda, abertura para o desconhecido. Devemos regar todos os dias o nosso caminho na condução dos conhecimentos e transmissão dos

mesmos, para que floresçam e deem frutos grandiosos na orientação e aprendizagem dos discentes.

6. REFERÊNCIAS

ADLER, J. (2000) Conceptualising resources as a theme for mathematics teacher education. In: **Journal of Mathematics Teacher Education**. 3(3), 205-224.

BECKER, F. **A Epistemologia do Professor: o cotidiano da escola**. 15 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BIZZO, Nelio. **Pensamento científico: a natureza da ciência no ensino fundamental**. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

BOHN, H. I. Maneiras inovadoras de ensinar e aprender: a necessidade de des(re)construção de conceitos. In: LEFFA, V. J. **O professor de línguas estrangeiras: construindo a profissão**. Pelotas: Educat, 2006. p.123-131.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BORBA, M.C & ARAÚJO J.L (org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Ed. Autêntica Belo Horizonte – MG, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Resolução CNE/CEB /1998.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortês, 2013.

MASETTO, M. T. “Mediação pedagógica e o uso da tecnologia”. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, Campinas: Papirus. 2006, p.133-173.

MATTAR, João. **Web 2.0 e redes sócias na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas/SP: Papyrus (2003).

MORAN, J. M. (2013). **Novas Tecnologias e Reencantamento do Mundo Revista Tecnologia Educacional**. Brasil, vol. 23, n.126, set.-out.

PEPIN, Birgit; HAGGARTY, Linda. **Making connections and seeking understanding**: mathematical tasks in English, French and German textbooks. 2010.

PERISCINOTO, A. **A Geração Y Chega ao Mercado de Trabalho**. Dezembro 2008. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/a-geracao-y-chega-ao-mercado-detrabalho/19461/>> Acesso em: 03 de março. 2018.

SILVA, G. H. G. da. Ambientes de Geometria Dinâmica: Potencialidades e Imprevistos. In: **Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia**, v. 5, número 1, 2012.

VALENTE, J. A. **Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida**. Notícias, Brusque, 2013. Disponível em: <https://www.unifebe.edu.br/site/docs/arquivos/noticias/2014/valente.pdf>. Acessado em maio de 2018.

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA DOCENTES**QUESTIONÁRIO PARA OS DOCENTES**

- 1) Você leciona há quanto tempo?**
 mais de 20 anos 15 a 20 anos 14 a 10 anos 9 a 5 anos
 menos de 5 anos
- 2) Você leciona em quantas escolas?**
 mais de duas duas uma
- 3) Em quais níveis da Educação Básica você leciona?**
 Infantil séries finais do Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior
- 4) Para você, o que é e como se ensina ciências?**
- 5) Qual sua formação, tempo que leciona na escola, tempo que existe a sala temática? Comente sobre esta questão mais detalhadamente possível.**
- 6) Qual (ais) o(s) procedimento(s) metodológico(s) você acha mais eficaz a ser aplicado na sala só da disciplina de ciência?**
 Pesquisa internet livros didáticos jornais revistas jogos HQs Outras
- 7) Qual (ais) a(s) metodologia(s) de ensino que mais você usa nesse ambiente?**

Aula Expositiva Resolução de Problemas Aulas Experimentais no Laboratório Aula prática na Sala Temática Outras

8) Quais das Metodologias Ativas você utiliza na Sala Temática?

Aula Invertida Ensino por Rotação Ensino pela Pesquisa
 Outra metodologia não citada e que você faz uso

9) Na sua aula, como seus alunos participam? E, como se dá a interação entre aluno e o professor, em sua sala de aula temática? Se você utiliza outros ambientes na escola, cite quais e explique por quê?

10) Para definir o Plano de Ensino, o que você utiliza dentre os itens relacionados:

a BNCC o perfil da turma as propostas dos Livros Didáticos Recursos Educacionais (vídeos, internet, etc) Metodologias Ativas Outras

11) Ao definir o tema e conteúdos de ensino a ser trabalhado com os alunos em sala de aula, o que você considera mais relevante?

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

Responsável: Paulo Sérgio Batista

Endereço: Secretaria PPGQVS (Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre/RS)

E-mail: sergio_paulobatista@hotmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico? , na região metropolitana de Porto Alegre RS. Neste estudo pretendemos avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (a) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a outra será fornecida a

você. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

Eu, _____,
portador do Documento de Identidade (RG) _____ fui informado
(a) dos objetivos da pesquisa “Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome e Assinatura participante

Nome e Assinatura pesquisador

São Leopoldo, _____ de _____, 20__.

ANEXO A – PARECER COMPG

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA MARIA



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO PAMPA

PARECER

O projeto de pesquisa intitulado: "QUE POTENCIALIDADES NA APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS SÃO AMPLIADAS E PROPORCIONADAS EM AMBIENTES DIFERENCIADOS DE ENSINO NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NO ENSINO BÁSICO?", do aluno Paulo Sérgio Batista do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, sob a orientação do prof. Dr. José Vicente Lima Robaina, vinculada ao referido PPG desta Universidade, é apresentado para a apreciação da Comissão de Pós-Graduação desse PPG.

Trata-se de projeto de pesquisa que pretende avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no Ensino Básico e aprendizagem da disciplina de Ciências em duas escolas públicas do Rio Grande do Sul. Pretende, também, identificar e analisar como as variáveis didático-pedagógicas, influentes na aprendizagem, são mobilizadas pelo docente e impactam na avaliação dos estudantes quanto às disciplinas em estudo. A fundamentação teórica e a metodologia através de pesquisa qualitativa são coerentes e adequadas para sua realização. Os dados serão analisados com base na Análise Textual Discursiva. O cronograma apresentado mostra-se adequado e possível execução.

Sendo assim, somos de parecer favorável e aprovamos o presente projeto de pesquisa para mestrado acadêmico em nosso PPG.

Relator: **Edson Luiz Lindner**

Porto Alegre, 16 de abril de 2018.

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 1

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

Responsável: Paulo Sérgio Batista

Endereço: Secretaria PPGQVS (Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre/RS)

E-mail: sergio_paulobatista@hotmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico?", na região metropolitana de Porto Alegre RS. Neste estudo pretendemos avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (a) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a outra será fornecida a você. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

Eu, Renata Samzi Barilho,
portador do Documento de Identidade (RG) 5073175531 fui informado (a) dos objetivos da pesquisa "Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico", de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Renata Samzi Barilho
Nome e Assinatura participante

Paulo Sérgio Batista
Nome e Assinatura pesquisador
Paulo Sérgio Batista

São Leopoldo, 10 de outubro, 2019

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 2

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

Responsável: Paulo Sérgio Batista

Endereço: Secretaria PPGQVS (Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre/RS)

E-mail: sergio_paulobatista@hotmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico?", na região metropolitana de Porto Alegre RS. Neste estudo pretendemos avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (a) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a outra será fornecida a você. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

Eu,

Cristina Schuch de Oliveira
portador do Documento de Identidade (RG) 20.30139758 fui informado (a) dos objetivos da pesquisa "Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico", de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Cristina de Oliveira
Nome e Assinatura participante

Paulo Sérgio Batista
Nome e Assinatura pesquisador

São Leopoldo, 20 de novembro, 2019

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 3

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

Responsável: Paulo Sérgio Batista
Endereço: Secretaria PPGQVS (Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre/RS)
E-mail: sergio_paulobatista@hotmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico?", na região metropolitana de Porto Alegre RS. Neste estudo pretendemos avaliar o potencial formativo da utilização de ambientes diferenciados no ensino básico e aprendizagem da disciplina de ciências. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (a) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a outra será fornecida a você. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

Eu,

Claudia Popoki
portador do Documento de Identidade (RG) 1060104741 fui informado (a) dos objetivos da pesquisa "Que potencialidades na aprendizagem em Educação em Ciências são ampliadas e proporcionadas em ambientes diferenciados de ensino na disciplina de ciências no ensino básico", de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Claudia Popoki Claudia Popoki
Nome e Assinatura participante

Paulo Sérgio Batista
Nome e Assinatura pesquisador

São Leopoldo, 20 de DEZEMBRO, 2019.