

UFRRJ
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUIMICA
EM REDE NACIONAL (PROFQUI)

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Análise da metodologia de aprendizagem baseada em projeto no ensino de química aplicada a mostra brasileira de foguetes no colégio estadual profissionalizante de administração

Sérgio Henrique dos Santos Mendes

SEROPÉDICA, RJ

2020

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M538a Mendes, Sérgio Henrique dos Santos, 1963-
Análise da metodologia de aprendizagem baseada em projeto no ensino de química aplicada a mostra brasileira de foguetes no colégio estadual profissionalizante de administração / Sérgio Henrique dos Santos Mendes. - Rio de Janeiro, 2019.
87 f.: il.

Orientador: Roberto Barbosa de Castilho.
Coorientadora: Glauco Favilla Bauerfeldt.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Química. Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI., 2019.

1. Métodos de aprendizagem . 2. Aprendizagem Baseada em Projetos . I. Castilho, Roberto Barbosa de , 1976-, orient. II. Bauerfeldt, Glauco Favilla , 1974-, coorient. III Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Química. Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI.. IV. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA
EM REDE NACIONAL – PROFQUI



ANÁLISE DA METODOLOGIA DE APRENDIZAGEM
BASEADA EM PROJETO NO ENSINO DE QUÍMICA APLICADA A
MOSTRA BRASILEIRA DE FOGUETES NO COLÉGIO ESTADUAL
PROFISSIONALIZANTE DE ADMINISTRAÇÃO

SÉRGIO HENRIQUE DOS SANTOS MENDES

Sob a orientação do Professor Doutor

Roberto Barbosa de Castilho

Coorientação do Professor Doutor

Glauco Favilla Bauerfeldt

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Química apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SEROPÉDICA/RJ

Fevereiro de 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE QUÍMICA PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

SÉRGIO HENRIQUE DOS SANTOS MENDES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Química, no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), área de Concentração em Química.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM ----/----/-----

Prof. Dr. Roberto Barbosa de Castilho - DQO-UFRJ
(Orientador e Presidente)

Profa Dra. Jussara Lopes de Miranda – DQ - UFRJ

Prof. Dr. André Marques dos Santos – DBQ-UFRRJ

Prof. Dr. Guilherme Cordeiro da Graça Oliveira-IQ-UFRJ
(Suplente)

Prof. Dr. Claudio Eduardo Rodrigues dos Santos– DQF-UFRRJ
(Suplente)

DEDICATÓRIA

A Deus por não me deixar desistir nessa difícil jornada e por ter iluminado minha mente nos momentos de decisão.

Aos meus pais pelo carinho, afeto, dedicação e cuidado que me deram durante toda a minha existência sendo meus maiores e melhores orientadores na vida.

A minha filha Sarah Cristina pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva e a minha esposa Isabel Cristina pelo apoio, paciência, cumplicidade e amor em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus por não me deixar desistir nessa difícil jornada e por ter iluminado minha mente nos momentos de decisão.

Aos meus pais pelo carinho, afeto, dedicação e cuidado que me deram durante toda a minha existência sendo meus maiores e melhores orientadores na vida.

A minha filha Sarah Cristina pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva e a minha esposa Isabel Cristina pelo apoio, paciência, cumplicidade e amor em todos os momentos da minha vida.

Ao meu orientador Roberto Barbosa de Castilho pela paciência e compreensão.

A minha amiga Valéria Aparecida por sua amizade, companheirismo e ajuda nos momentos difíceis do Curso.

Aos meus amigos Antônio e Ramon por tornarem grandes companheiros de jornada e constituírem uma constante fonte de motivação e incentivo ao longo de todo Curso.

A todos os professores que me influenciaram nesta trajetória.

A todas as pessoas que, de alguma forma, estiveram envolvidas no processo de elaboração do trabalho seja como coadjuvante ou apenas como um amigo/incentivador.

Aos amigos da turma do Mestrado ProfQui de 2017 pela cumplicidade, respeito e pela benevolência em relação ao próximo.

Aos meus alunos voluntários no projeto e, em especial, a turma 1002/2018, que muito contribuiu para o desenvolvimento e sucesso de cada etapa do trabalho de pesquisa e as necessidades de crescimento da metodologia aplicada.

Ao meu Professor, Coorientador e amigo Glauco Favilla Bauerfeldt cuja dedicação e paciência serviram como pilares de sustentação para a conclusão deste trabalho. Pelas valiosas e incontáveis horas dedicadas à tese, sempre com uma presença cheia de otimismo. Grato por tudo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

-O homem de valor é capaz de: Ser generoso sem ser pródigo; fazer o povo trabalhar sem nele suscitar ressentimentos; ter aspirações sem ser ávido; ser grandioso sem ser arrogante; ter autoridade sem ser duro.

Confúcio

RESUMO

Mendes, Sérgio Henrique. Análise da metodologia de aprendizagem baseada em projeto no ensino de química aplicada a mostra brasileira de foguetes no colégio profissionalizante estadual de administração, 2020. 77p. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional-ProfQui). Instituto de Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

Este projeto de pesquisa está inserido na linha dos trabalhos que buscam compreender a conjunção entre a Educação Profissional e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) ou Project-Based Learning (PBL). Optou-se por utilizar o método misto de estudo (quantitativa e qualitativa), de acordo com Creswell (2017). Seu objetivo visa comparar os resultados alcançados no processo de ensino e aprendizagem entre a ABP e o ensino tradicional e se é possível aplicar a metodologia de projetos ao ensino de química em turmas de primeira série do ensino médio profissionalizante em administração em um Colégio Estadual da zona oeste do Estado do Rio de Janeiro. Envolve uma revisão de literatura sobre a ABP e um estudo de caso na Unidade Escolar, com coleta de dados por análise de documentos e observação participante. Um dos produtos resultante das atividades dos alunos no curso é um livro de contos infantis (Brincando com a Química), expondo uma abordagem científica. A combinação entre um projeto interdisciplinar e metodologias ativas gera, dentre outros resultados, a reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem por parte dos alunos e sua preparação adequada para o mercado de trabalho. Os resultados são descritos neste estudo e as conclusões demonstraram que o processo mostrou alunos com bom domínio dos assuntos aplicados ao projeto colocando-os a favor desse novo modelo de aprendizagem, pois além de descontrair facilita compreender os conteúdos curriculares aplicados a disciplina de química. Neste contexto, a conciliação entre a metodologia da aprendizagem baseada em projetos e à formação profissional podem gerar práticas docentes inovadoras, superando limitações dos modelos tradicionais de ensino.

Palavras-Chave: PBL, métodos de aprendizagem colaborativa, ensino tradicional versus ensino progressista, Mostra Brasileira de Foguetes

ABSTRACT

Mendes, Sérgio Henrique. Analysis of the project-based learning methodology in applied chemistry teaching at the Brazilian rocket show at the state professional college of administration, 2020. 77p. Dissertation (Professional Master's Program in Chemistry in the National Network-ProfQui). Institute of Chemistry, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

This research project is inserted in the line of works that seek to understand the conjunction between Professional Education and Project-Based Learning (PBL) or Project-Based Learning (PBL). It was decided to use the mixed study method (quantitative and qualitative), according to Creswell (2017). Its objective is to compare the results achieved in the teaching and learning process between ABP and traditional education and whether it is possible to apply the methodology of projects to teaching chemistry in first-grade classes in vocational high school in administration at a State College in the area west of the State of Rio de Janeiro. It involves a literature review on PBL and a case study at the School Unit, with data collection through document analysis and participant observation. One of the products resulting from the students' activities in the course is a children's storybook (Playing with Chemistry), exposing a scientific approach. The combination of an interdisciplinary project and active methodologies generates, among other results, the reflection on the learning process by the students and their adequate preparation for the job market. The results are described in this study and the conclusions showed that the process showed students with a good command of the subjects applied to the project, putting them in favor of this new learning model, because in addition to relaxing, it facilitates understanding the curricular contents applied to the discipline of chemistry. In this context, the conciliation between the project-based learning methodology and professional training can generate innovative teaching practices, overcoming limitations of traditional teaching models.

Keywords: PBL, collaborative learning methods, traditional versus progressive teaching, Brazilian Rocket Show

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 —Padre Anchieta escrevendo na areiall, obra de Benedito Calixto	8
Figura 2 – Asilo S. Agostinho e Colégio Santa Escolástica.....	8
Figura 3 – Garotos mais velhos instruindo seus juniores em uma escola do Sistema Monitorial de Joseph Lancaster no East End de Londres.....	9
Figura 4 – Imagem da apresentação do livro Brincando com a Química.....	30
Figura 5 – Preparação da adição dos reagentes.....	45
Figura 6 – Adição das substâncias reagentes	46
Figura 7 – Preparo da mistura reacional.....	47
Figura 8 – Produção de CO ₂ após a reação.	48
Figura 9 – Alunos discutindo de forma colaborativa o conteúdo de distribuição eletrônica ..	49
Figura 10 – Presença de alunos monitores na resolução das listas de exercícios.....	50
Figura 11 – Organograma simples de grupos de formação.....	51
Figura 12 – Preparação para lançamento dos foguetes.....	52
Figura 13 – Participação dos alunos na culminância do projeto	53
Figura 14 – Foto ilustrativa de um foguete de garrafa PET, recém-saído de sua base de lançamento usando como combustível vinagre e bicarbonato de sódio.....	54
Figura 15 – Tipos sistemáticos de avaliação.	58
Figura 16 – Gráfico com média das cinco turmas por ano de formação	76
Figura 17 – Gráfico com média das turmas de 2018.....	76
Figura 18 – Gráfico com média das cinco turmas por gênero feminino	77
Figura 19 – Gráfico com média das cinco turmas por gênero masculino	77
Figura 20 – Gráfico com média das cinco turmas por ambos os gêneros masculino.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Procedimentos Metodológicos.....	32
Tabela 2 – Média do ENEM 2017 comparada com a média das escolas brasileiras.....	38
Tabela 3 – Média do ENEM 2018 comparada com a média das escolas brasileiras.....	38
Tabela 4 – Variáveis percentuais de reprovação, abandono e aprovação: 2017.....	41
Tabela 5 – Variáveis percentuais de reprovação, abandono e aprovação: 2016.....	42
Tabela 6 – Análise de dados 1001.....	74
Tabela 7 – Análise de dados 1002.....	75
Tabela 8 – Análise de dados 1003.....	75
Tabela 9 – Análise de dados 1004.....	76
Tabela 10 – Análise de dados 1005.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP - Aprendizagem Baseada em Projetos

ANEB - Avaliação Nacional da Educação Básica

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEP - código de endereçamento postal

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB - Lei de Diretrizes e bases

MOBFOG - Mostra Brasileira de Foguetes

PBL - Problem Based Learning

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PEA UNESCO - Programa de Escolas Associadas-Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

PNE - Plano Nacional da Educação

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SEEDUC-RJ - Secretaria de Estado de Educação do Estado do Rio de Janeiro

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	6
2.1 Educação Tradicional	6
2.2 Escola Nova ou Progressista	132
2.3 A educação como inovação e motivação	Erro! Indicador não definido.2
2.4 Metodologia de Aprendizagem baseada em projetos (ABP)	22
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	298
3.1 Modelo de Pesquisa	308
3.2 Público da Pesquisa	33
3.3 ENEM	376
3.4 Delineamento do Estudo	40
3.5 Procedimentos Metodológicos	423
3.5.1 A Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG)	434
3.5.2 Desenvolvimento da metodologia do projeto	445
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	60
5 CONCLUSÃO.....	616
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
7 ANEXOS	69
7.1 Anexo I.....	706
7.2 ANEXO II – Análise de dados	738

1 INTRODUÇÃO

A educação básica de qualidade fornece às crianças e jovens o conhecimento e as habilidades de que precisam para enfrentar os desafios diários. O sistema educacional brasileiro sofre com desigualdades sociais, fator cada vez mais presente no cotidiano das classes menos favorecidas. Este fenômeno tem se caracterizado como condição frequente dos arredores das grandes cidades, que são capazes de congregam, em uma mesma localidade, diferentes grupos sociais com interesses econômicos, políticos e sociais antagônicos. Neste contexto, a educação brasileira demanda de profundas transformações pedagógicas e organizacionais, uma vez que exige uma redefinição de seu sistema escolar, do conteúdo programático, da concepção de ensino e da conjunção aprendizado e aperfeiçoamento.

O primeiro ano do ensino médio faz parte de um processo de longo prazo (ficarão mais dois anos no colégio) e, os estudantes iniciados no ensino de química definem a disciplina como difícil. Entretanto, deve-se prover a um número maior de estudantes habilidades e conhecimentos sobre os vínculos da química com a ciência, tecnologia e sociedade. Manifestar a importância desta disciplina como a ciência mais industrialmente relevante que apresenta todos os aspectos do esforço humano e dos fenômenos naturais, configura-se num dos melhores exemplos de como sua inserção no currículo apresenta crescente importância às aplicações científicas na tecnologia e no meio ambiente. No âmbito das práticas pedagógicas, desenvolveu-se com esses estudantes do curso profissionalizante de administração, uma Aprendizagem Baseada em Projetos. Para Bender (2014), a ABP tende a se tornar o principal modelo de ensino deste século.

A fim de que o aprendizado em química seja tão eficiente quanto possível, tornam-se necessárias discussões sobre a problemática do ensino e aprendizagem. Devendo considerar a precarização do trabalho escolar, e, sobretudo, os métodos de ensino dessa ciência na educação básica (LIMA, 2012). Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem se mostrado capaz de envolver os estudantes em investigações que ultrapassam os limites da sala de aula. A aprendizagem no ensino básico proporciona desempenho, engajamento e, em muitos casos, contribuições à comunidade na qual os alunos estão inseridos (BENDER, 2014). A metodologia em destaque está enraizada na teoria construtivista, que é caracterizada pela colaboração entre os alunos que trazem suas próprias crenças e conhecimentos prévios para novos ambientes de aprendizagem.

Para modificar essa perspectiva, a pesquisa priorizou quebrar o paradigma de aula tradicional trazendo para a sala de aula a interdisciplinaridade, com as disciplinas de física, administração, língua portuguesa e matemática seguindo as convicções educacionais, prevista na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Para se tornar efetivo, práticas eficazes desenvolvidas no ensino de química contribuem para o desenvolvimento de metodologias que identificam critérios relacionados a conjugação ensino-sociedade expandindo a criatividade, o desafio e o estímulo de maneira que seu objetivo seja o de conduzir o estudante à construção do saber científico. O saber científico na disciplina de química deve ser apresentado ao aluno de uma forma que o possibilite interagir ativa e profundamente com o seu ambiente, entendendo que este faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável.

Nos Parâmetro Curriculares Nacionais (PCNs) aplicados a disciplina de Química, faz-se referência a que é comum na análise de outros modelos de ensino-aprendizagem, criticar a valorização do processo em detrimento do conteúdo. No entanto, não há como ignorar a centralidade do conteúdo. Determinadas críticas partem da premissa equivocada de supor possível o desenvolvimento de competências sem conteúdos. Obviamente que, ao se definirem competências necessárias ao exercício da cidadania, intrinsecamente são enfatizados conceitos fundamentais da Química, sem os quais não se desenvolvem tais competências. Por outro lado, imaginar que a perspectiva interdisciplinar no desenvolvimento dessas competências implica a defesa do fim das disciplinas, configura-se equívoco dedutivo. A análise de quais seriam e como seriam desenvolvidas as competências pressupõe, também, a diversidade de concepções pedagógicas, haja vista tratem-se de várias visões teórico-metodológicas, mesmo que interligadas pela contraposição ao chamado conteudismo do modelo transmissão-recepção.

Em alusão as concepções pedagógicas, a questão da metodologia de ensino é recorrente, suscitando diferentes interpretações. Os PCNs Consideram a contribuição de Fischer muito importante na definição exigida (FISCHER, 1978). Os PCNs entendem a metodologia como a articulação de uma teoria de compreensão e interpretação da realidade com uma prática específica. Essa prática específica pode ser no caso, o ensino de uma disciplina. Quer dizer, a prática pedagógica – as aulas, o relacionamento entre professores e alunos, e bibliografia usada, o sistema de avaliação, as técnicas de trabalho em grupo, os tipos de questões que o professor levanta e o tratamento que dá à sua disciplina, a relação que

estabelece na prática entre escola e sociedade – revela a sua compreensão e interpretação de relação homem-sociedade-natureza, historicamente determinada, constituindo-se essa articulação a sua metodologia de ensino.

O interesse pelo estudo de metodologia baseada em projetos decorre da minha trajetória profissional, na qual foi constatado o interesse e a maior dedicação dos alunos ao aprender com projetos e experimentos. Ao longo dos anos, adquiri experiência suficiente no magistério para entender que as disciplinas norteadas à prática de ensino eram insuficientes à compreensão holística do processo de ensino e aprendizagem. O convívio infindável com minha esposa, com cátedra em pedagogia, provocou a necessidade de se aprofundar nos estudos de outras metodologias de ensino. A formação em que fui submetido, Licenciatura e Bacharelado em Química, esteve por muitos anos direcionada a experiências em laboratórios de pesquisas em Química Analítica e Orgânica e muito pouco na área educacional. Diante disso, a pedagogia como filosofia de ensino para professores que dividiam o cotidiano educacional dos meus anos de formação, era considerada insignificante. O tempo, a experiência e o convívio infindável com minha esposa, mostraram que a metodologia utilizada pelo professor é de suma importância a novas tendências pedagógicas.

Assim sendo, visando uma metodologia voltada à experiência e utilizando materiais e reagentes do seu cotidiano, identificando com mais detalhes os desenvolvimentos cognitivo e psicomotor e as condições de ensino e aprendizagem, foi potencializada a capacidade de adquirir os instrumentos que aperfeiçoe as habilidades e competências no ensino de química. Com o intuito de pesquisar a metodologia de projetos como instrumento de ensino na escola pública brasileira, o mestrado proporcionou uma ampla dedicação e verificação dos nexos entre projeto e educação progressista, em especial a relação intencional e direta, da escola com a comunidade.

A justificativa central torna-se efetiva quando no uso de projetos no contexto escolar público que se faz necessário por alguns motivos:

- 1) Romper a clausura escolar;
- 2) Possibilitar ao aluno uma formação intelectual afetiva e, principalmente, política;
- 3) Desenvolver atividades colaborativas e sociais.
- 4) Evidenciar um problema para um início da construção do conhecimento.

5) Tomar decisões conscientes dos próprios atos para a construção do conhecimento.

O objetivo geral visa comparar os resultados obtidos no processo de ensino e aprendizagem entre a ABP e o ensino tradicional e se é possível aplicar a aprendizagem baseada em projetos ao ensino de química da primeira série do ensino médio profissionalizante em administração na rede pública estadual de ensino. Quanto aos objetivos específicos os resultados que se pretende alcançar com a pesquisa são:

- Avaliar se a metodologia aplicada em sala estimula o aluno;
- Verificar se é possível relacionar aulas práticas com o todo conteúdo teórico.
- Identificar as maiores dificuldades apresentadas pelos alunos na aplicação da nova metodologia.
- Verificar a relevância da produção de um livro no processo ensino-aprendizagem.
- Verificar se houve melhorias no rendimento escolar na aplicação da ABP.

Com o objetivo de estimular o estudante no seu processo de aprendizagem por meio de atividades ativas, Dewey (1916) disserta que o avaliar pode e deve ser feito à medida que se ensina. Além disso, deve ser um momento para se levantar questões para que a aprendizagem se torne dinâmica e profunda. Seguindo nessa mesma linha de metodologias ativas e avaliações, a Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ) definiu em sua portaria de nº419/2013 a obrigatoriedade de três avaliações diversificadas para composição da nota bimestral.

Com o objetivo de qualificar o aprendizado, a experiência da Aprendizagem Baseada em Projeto contempla a categorização da nova taxonomia de objetivos educacionais proposta por Marzano e Kendall (2007). Ela descreve três domínios do conhecimento: (1) informação, (2) procedimentos mentais e (3) procedimentos psicomotores. Enquanto as informações são armazenadas como redes proposicionais, os procedimentos mentais e psicomotores são armazenados como redes de produção. Os componentes em cada um dos três domínios estão organizados em duas categorias. O domínio informacional é subdividido em detalhes e ideias de organização. Os domínios dos procedimentos mentais e psicomotores estão organizados em habilidades e processos.

De modo que o aprendizado em química seja tão eficiente quanto possível, qual a melhor metodologia a ser aplicada?

A resposta a essa pergunta depende do ponto em que nos encontramos em relação às mudanças de contextos comportamentais, socioeconômicos, ambientais e tecnológicos. A aprendizagem ao longo da vida alcançou hoje um papel central nas políticas educacionais e representa uma –nova ordem educacional‖ em uma sociedade baseada no conhecimento, na qual –aprender a aprender‖ está se tornando cada vez mais essencial. De uma perspectiva analítica, para que o aprendizado em química seja tão eficiente quanto possível, é preciso desenvolver uma nova abordagem baseada na cooperação e colaboração. É importante observar as práticas de ensino para identificar os caminhos promissores que possam promover esse aprendizado, incentivar o conhecimento compartilhado e corresponsável que transforma as habilidades dos alunos moldando um futuro coletivo que reflita valores e objetivos comuns. A aprendizagem baseada em projetos caracteriza-se como uma proposta educacional inovadora e permite que os alunos desenvolvam suas competências técnicas através de situações reais de solução de problemas. A metodologia também estimula o desenvolvimento das habilidades sociais dos alunos, expondo-as a um ambiente desafiador.

Portanto, a ABP comprovou ser capaz de responder positivamente aos objetivos propostos nesse estudo e as conclusões demonstraram que o processo mostrou alunos com bom domínio dos assuntos aplicados ao projeto colocando-os a favor desse novo modelo de aprendizagem, pois além de descontrair facilita compreender os conteúdos curriculares aplicados a disciplina de química.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Muitos teóricos são creditados com o desenvolvimento da aprendizagem baseada em projetos, em especial John Dewey. Observando tal cenário, com o propósito de coletar uma grande quantidade de informações para desenvolver os principais recursos e aspectos da ABP, foram analisadas publicações de seguidores mais evidenciados relacionando os principais desenvolvimentos da educação progressiva, estabelecendo a relação entre as propostas atuais e o pensamento de John Dewey.

Do ponto de vista metodológico, inicialmente realizou-se uma revisão de literatura seguindo as orientações de Creswell (2017). Uma primeira busca no Google com a expressão *-project based learning* no título, entretanto, retornou de aproximadamente 2.580.000.000 resultados, mostrando ser inexecutável uma revisão com essa configuração. Foram então selecionados para leitura os artigos de Knoll (2016), Bender (2014), Lima (2012), Sharma HL (2016), que se propunham a definir a metodologia e/ou apresentavam resultados de pesquisas empíricas a partir de sua aplicação. No site da estante virtual foi selecionado o livro de John Dewey, *Democracia e educação: Introdução à filosofia da educação* (1916), utilizado como referência desta pesquisa. As outras três edições, *Ess The School and Society* (1899), *The Child and the Curriculum* (1902) foram obtidos via internet como resultado de buscas no Google.

Com o propósito de oferecer uma base educacional com novos conceitos, práticas e metodologias que transpassem a vida moderna e influenciem o atual comportamento social e profissional, evidenciou-se nesse estudo a necessidade de transformar o processo de ensino e aprendizagem num recurso estratégico de agregação de valor. A forma de procedimento ante as metodologias cria uma cultura onde, a criação de sentidos entre a dicotomia do tradicional e progressivo, contém sínteses ou ideias que provavelmente serão relidas ou reinterpretadas no futuro. A aprendizagem implica que o conhecimento prévio seja mobilizado e que novos conhecimentos achem-se reutilizados, frequentemente, em várias situações.

A forma tradicional de ensino presente nas escolas não corresponde à realidade tecnológica nesta era de informação digital, que passou a ser vista como aquela que desafia os alunos, disseminando entre as várias possibilidades de aprendizagem, caminhos que poderão ser percorridos. Por conseguinte, percebemos mudanças nesse cenário com o fascínio pelo excesso de informações em computadores e smartphones como um novo dilúvio enfrentado pelos estudantes do mundo inteiro. Ainda assim, a educação tradicional oferece um excedente

de experiências e implica-se num grande erro supor, mesmo tacitamente, que a sala de classe tradicional não seja lugar em que os alunos tenham experiências. A verdadeira linha de cesso é a de que as experiências, tanto dos alunos quanto dos professores, são, em grande parte, inapropriadas em um contexto de plena revolução tecnológica, digital e científica.

2.1 Educação Tradicional

A educação tradicional é definida como a entrega de instrução centrada no professor para classes de alunos que são os receptores de informação. As escolas tradicionais geralmente enfatizam as práticas educacionais básicas e esperam o domínio da aprendizagem acadêmica nos assuntos centrais de matemática, leitura, escrita, ciências e estudos sociais. As escolas públicas geralmente seguem esse modelo. Costuma-se dizer que os professores são progressistas na política e conservadores na pedagogia. É uma dicotomia se o fato for verdadeiro, valeria a pena procurar as causas. O primeiro ponto seria dizer por que uma nova pedagogia é necessária e como é caracterizada. Essa é uma tarefa urgente porque a pedagogia, como é ensinada, vem da sociedade de ontem, não está mais adaptada à evolução social e menos ainda a um projeto e transformação da sociedade.

Contextualizados e orientados pela natureza da aprendizagem direcionada, torna-se indecifrável delimitar um conceito de –escola tradicional. As orientações propostas a essa denominação articulam-se entre as mais diversas tendências no decurso de pelo menos quatro ou cinco séculos (desde o século XVI até o século XXI), período em que a escola tradicional sofreu inúmeras transformações. A escola se legitima em uma estrutura complexa a partir do Renascimento e da Idade Moderna. Nesta fase, a clausura dos alunos em internatos era assistida por faixas etárias, graduação em séries, organização de currículos e recurso dos manuais didáticos. Com os interesses da burguesia, começam a enxergar a família e a criança de maneira diferente, buscando resguardar seus filhos dos desvios do mundo conquistando a doutrina correta e dando-lhes uma educação sólida, voltada para o passado. A sociedade tinha uma visão de fragilidade e inocência brotando da criança, concebendo a ideia de que ela seria facilmente persuadida à corrupção e necessitava de uma disciplina severa, cujo melhor exemplo encontrava-se na escola jesuítica (Figura 1). A instrução concretizada na escola é decorrente de uma estruturação desenvolvida historicamente, onde o ser humano desenvolve a educação por meio da aprendizagem mútua. Na antiguidade sucedia através da transferência de pais para filhos. Na idade média percebe-se a educação de forma particularizada, sendo que as classes com maior poder aquisitivo pagavam mestres particulares para suas crianças.

No século XVIII nasceram as primeiras escolas públicas mantidas pelo Estado. Através deste processo histórico, a escola esteve sempre marcada como instrumento das classes influentes sendo um fato imutável na sua hegemonia.

Figura 1 – “Padre Anchieta escrevendo na areia”, obra de Benedito Calixto.



Fonte: LUDWIG (2013).

A partir da Revolução Industrial (século XVIII) a ampliação da rede escolar torna-se maior, visto que operários das fábricas, mais do que o camponês com uma vida socioeconômica superior, precisa pelo menos saber ler, escrever e contar (figura 2).

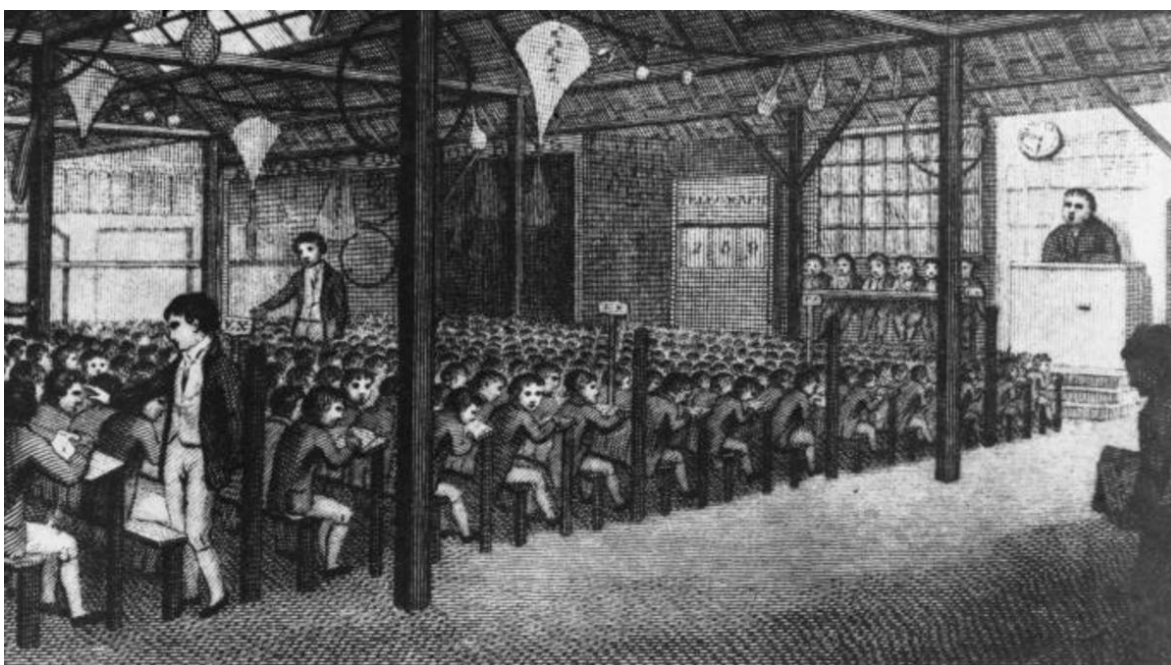
Figura 2 – Asilo S. Agostinho e Colégio Santa Escolástica.



Fonte: Gabinete de Leitura Sorocabano.

O ensino das massas era um mecanismo engenhoso construído pelo industrialismo, produzindo adultos de que precisava na resposta de um problema que era demasiado complexo. Como conformar as crianças num mundo moderno – uma modernidade de labuta repetitiva, fumaça, barulho, máquinas, uma conjuntura social sobrecarregada, disciplina coletiva, um universo em que o tempo deveria ser regulado não pelo ciclo do sol e da lua, mas pelo apito da fábrica e pelo relógio? O resultado apontou para um sistema educacional que, em sua estrutura, simulava o mundo moderno (Figura 3). Este sistema não eclodiu prementemente e mesmo hoje, mantém elementos de retrocesso da sociedade pré-industrial.

Figura 3 – Garotos mais velhos instruindo seus juniores em uma escola do Sistema Monitorial de Joseph Lancaster no East End de Londres.



Fonte: Rischgitz / Getty Images

A esse respeito, Alvin Toffler (1971) coloca:

Toda a ideia de reunir massas de estudantes (matéria-prima) para serem processados por professores (trabalhadores) em uma escola localizada centralmente (fábrica) foi um golpe de gênio industrial. Toda a hierarquia administrativa da educação, à medida que crescia, seguiu do modelo da burocracia industrial. A própria organização do conhecimento em disciplinas permanentes baseava-se em pressupostos industriais. As crianças marcharam de um lugar para outro, sentaram-se em estações designadas, sinos tocaram para anunciar mudanças de tempo e a vida interior da escola tornou-se assim um espelho antecipatório, uma introdução perfeita à sociedade industrial (Toffler, 1971, p. 204).

As características mais criticadas da educação de hoje; a arregimentação, a falta de individualização, os rígidos sistemas de sentar, agrupar, graduar e marcar, o papel autoritário do professor - são precisamente aquelas que tornaram o ensino público de massa tão efetivo, num instrumento de adaptação para sua educação, lugar e tempo.

A análise do sistema educacional prussiano findando o século XVIII e iniciando o século XIX foi projetado predominantemente para criar sujeitos dóceis e trabalhadores de fábrica. A Prússia caracterizava-se por não ser altamente industrializada quando Frederico, o Grande, formalizou seu sistema educacional no final do século XVIII (poucos lugares no mundo eram naquela época). Modelar futuros trabalhadores de fábrica, dóceis ou não, não era realmente o objetivo. No entanto, a industrialização é muitas vezes apontada como o modelo e a lógica do sistema de educação pública no passado.

A Nação necessitaria assegurar às crianças um ensino voltado a -boa morall, baseada em verdades éticas fundamentais, muito relevante no ponto de vista desses pensadores, para a satisfação da sociedade. A nova proposta de mudança foi norteadas pelas reformas prussianas, que acabaram configurando a busca de um sistema nacional de ensino. Vale ressaltar que, fora a Prússia a predecessora na criação de um sistema de ensino obrigatório, acabando por torna-se um exemplo a ser seguido pelos demais reinos do território germânico, e mesmo europeu. Os Desbravadores dos projetos inovadores de alfabetização podem ser encontrados fragmentados na Europa do século XVIII. Como política educacional, em 1717 os prussianos decretaram um regime de educação básica, em 1723 foram os suecos, os dinamarqueses estabeleceram em 1739, em 1744 os islandeses, os portugueses em 1759, em 1765 os estonianos, em 1771 os bávaros, os austríacos em 1774 e os poloneses em 1783. Os resultados jamais atingiram as metas ou intenções do Estado em nenhum desses países.

Diante disso, o sistema prussiano após seu modesto começo atingiu frequência obrigatória, capacitação para professores, avaliações nacionais para alunos de todos os gêneros, um currículo nacional regulado para cada série e obrigatoriedade destinado ao jardim de infância. Seminários privados foram ministrados a formação de professores cada vez mais organizados. Seu sistema alcançou, na década de 1830, as seguintes características:

- Educação primária gratuita, pelo menos para os cidadãos pobres;
- Professores profissionais treinados em faculdades especializadas;
- Um salário básico para professores e reconhecimento do ensino como profissão;
- Um ano escolar prolongado para envolver melhor os filhos dos agricultores;

- Financiamento para construir escolas;
- Supervisão em nível nacional e em sala de aula para garantir a instrução de qualidade;
- Currículo inculcando uma forte identidade nacional, envolvimento da ciência e tecnologia;
- Instrução secular (mas com a religião como um tópico incluído no currículo).

Este sistema geral foi largamente notabilizado por sua eficiência e redução do analfabetismo, inspirando líderes educacionais em outros estados alemães e em vários países, compreendendo o Japão e os Estados Unidos.

No que concerne à relação entre docentes e estudantes, a educação tradicional é magistrocêntrica, que concebe o ensino essencialmente como a atividade do próprio professor e o que ele chamou de pedocentrismo, o que ao contrário, enfatiza a descoberta ou a atividade de aprendizado do aluno. Neste contexto, ao longo do século XX, a reflexão pedagógica se organizou sistematicamente em torno do conflito da pedagogia tradicional versus métodos ativos. Nas concepções mais centradas na atividade do mestre, o aluno é concebido como tendo um cérebro que precisa reter e armazenar informações como numa página em branco na qual precisa imprimir algumas informações para apresentar algum sentido, e o discurso do mestre grava o conhecimento. A palestra é frequentemente representada como o derramamento do conhecimento do mestre nos ouvidos atentos de um público passivo. Inversamente, observamos as formas extremas de pedagogia da descoberta ou pedagogias não diretivas, tendo a impressão que o aluno reconstrói sozinho todo o conhecimento sem dar lugar claro às lógicas de transmissão, sob qualquer forma. Longe de tal caricatura, a pedagogia mais -tradicional|| obviamente envolve a atividade estudantil, mesmo que algumas vezes tenha a impressão de que o sonho de alguns professores é ensinar paredes atentas.

A aprendizagem baseada em competências se insere em um contexto de ensino tradicional e refere-se a sistemas de instrução, avaliação, classificação e relatórios acadêmicos que são baseados em estudantes que demonstram que aprenderam os conhecimentos e habilidades que devem aprender à medida que progredem em sua educação. Nas escolas públicas, os sistemas baseados em competências usam os padrões de aprendizado do estado para determinar as expectativas acadêmicas e definir -competência|| ou proficiência. O objetivo geral da aprendizagem baseada em competências é garantir que os alunos adquiram os conhecimentos e habilidades que são considerados essenciais para o sucesso na escola, no

ensino superior, na carreira e na vida adulta. Se os alunos não cumprirem os padrões de aprendizado esperados, eles normalmente receberão instrução adicional, tempo de prática e suporte acadêmico para ajudá-los a alcançar a competência ou atender aos padrões esperados.

Essa aprendizagem é geralmente vista como uma alternativa para abordagens educacionais mais tradicionais, nas quais os alunos podem ou não adquirir proficiência em um determinado curso ou disciplina acadêmica antes de ser promovido para a próxima série ou se formar.

Por exemplo, estudantes do ensino médio normalmente ganham promoção à próxima série, mas uma nota de aprovação pode ser 50% de aproveitamento ou mais, sugerindo que a média anual concedida é baseada em um espectro de expectativas de aprendizado – com alguns alunos aprendendo mais e outros aprendendo menos - em vez de usar os mesmos padrões consistentes aplicados a todos os alunos igualmente. Entretanto, do mesmo modo que notas podem ser calculadas de forma diferente de unidade escolar para unidade escolar ou professor para professor, elas podem ser baseadas em expectativas de aprendizagem divergentes (ou melhor, alguns cursos podem ser mais complexos e outros não). Pode ser possível para os alunos em seus cursos, ganhar o número necessário de créditos e receber um diploma sem adquirir conhecimentos e habilidades importantes. Sendo considerado uma fraqueza ou déficit do ensino tradicional, em casos extremos, os alunos podem receber um diploma do ensino médio, mas ainda assim não conseguir ler, escrever ou fazer contas em um nível básico. Um –diploma baseado em competências seria um diploma concedido aos estudantes somente depois de terem atingido os padrões de aprendizagem esperados. Não obstante, o objetivo da aprendizagem baseada em competências é garantir que mais alunos aprendam o que devem e a abordagem também pode fornecer aos educadores informações mais detalhadas sobre o desenvolvimento da formação dos alunos. Isso pode ajudá-los a identificar com mais precisão os pontos fortes acadêmicos e suas fraquezas, da mesma forma que as habilidades e potenciais conceitos específicos que os alunos ainda não compreendem. Como o progresso acadêmico é frequentemente monitorado e relatado pelo padrão de aprendizagem em cursos e escolas baseados em competências, os educadores e os pais geralmente sabem com mais precisão quais conhecimentos e habilidades específicos os alunos adquiriram ou podem estar enfrentando. Por exemplo, em vez de receber uma nota em uma tarefa ou teste, cada qual pode abordar uma variedade de padrões, os alunos são classificados em padrões específicos de aprendizado.

Quanto à transição das escolas para um sistema baseado em competências, é capaz de incorrer em modificações significativas no funcionamento escolar e na metodologia

aplicada aos alunos, afetando de maneira significativa, sua filosofia e cultura educacional, avaliações, classificação, relatórios e promoção a novas séries. Por exemplo, os boletins escolares podem ser totalmente redesenhados e as unidades escolares poderão fazer uso de diferentes sequência e sistemas de classificação, como substituir notas por conceitos utilizando letras que são comumente usados em escolas baseadas em competências (embora os sistemas variem amplamente em padrão, finalidade e terminologia). As unidades escolares são capazes de utilizar diferentes métodos de ensino e avaliação seguindo a Lei de Diretrizes e Bases e as devidas portarias, determinando a promoção por competência, incluindo estratégias tais como, recuperação paralela, planos de aprendizagens pessoais, para citar apenas alguns.

As particularidades denotam a configuração empirista dando destaque à apreensão do aluno, do conhecimento que lhe é extrínseco sendo assimilado por meio de disseminação, sem a exigência de maiores elaborações pessoais. Avaliar estima os aspectos cognitivos, superestimando a memória e a habilidade de –compensar o que foi assimilado. Assim sendo, imputam-se as avaliações bimestrais um papel preponderante entre todos os instrumentos avaliativos, interferindo no comportamento do aluno, sempre preocupado em –estudar exclusivamente por uma nota, não importando –o saber, que é fundamental nesse processo.

2.2 Escola Nova ou Progressista

Para elevar o nível geral de educação, um movimento de reforma educacional nasceu no final do século XIX com enorme impacto na primeira metade do século XX. A educação progressiva é entendida como um movimento de reforma que existiu de 1860 a 1940 e consistia em duas fases, "nova educação" (1870-1895) e "educação progressiva" no sentido mais restrito (1895-1940).

O movimento surgiu nas universidades e faculdades e propagou a visão de que, na era da indústria e da ciência, não bastava treinar construtores, técnicos e todas as outras profissões responsáveis pelo progresso e prosperidade da maneira tradicional. Os engenheiros e cientistas naturais, como teólogos e advogados, concluem um curso científico na universidade para garantir a pesquisa e desenvolvimento, assim como o crescimento econômico nas próximas décadas. Com as antigas faculdades particulares relutantes em assumir essa tarefa, o Congresso aprovou a Lei de Concessão de Terras, introduzida por Justin S. Morrill em 1862, assegurando que mais de quarenta novas universidades estaduais de agricultura e tecnologia surgissem. Em suma, nas próximas duas décadas muitas faculdades e universidades tradicionais também foram forçadas a criar faculdades de engenharia e ciência.

Segundo seus apoiadores apenas a ciência era capaz de medir as aptidões individuais de cada um. A escola não deve ser isolada do mundo, mas deve reproduzir da maneira mais natural possível o funcionamento de uma comunidade. Embora, o movimento tenha desaparecido com o tempo, os princípios da Escola Nova ainda são perceptíveis hoje, deixando uma marca duradoura nas práticas de ensino que ajudaram a transformar. John Dewey (1859-1952), que mais tarde seria lembrado como o -pai da educação progressista foi à figura mais eloquente e indiscutivelmente mais influente no progressismo educacional.

Dewey inspirou-se nas ideias do filósofo e psicólogo William James (1842–1910). A interpretação de Dewey do pragmatismo filosófico de James, que era semelhante às ideias que sustentam o ensino de objetos de Pestalozzi, uniu-se ao pensar e ao fazer como duas metades perfeitamente conectadas do processo de aprendizagem. Concentrando-se na relação entre pensar e fazer, Dewey acreditava que sua filosofia educacional poderia equipar cada criança com as habilidades de resolução de problemas necessárias para superar os obstáculos entre um determinado e desejado conjunto de circunstâncias. Segundo Dewey, a educação não era simplesmente um meio para uma vida futura, mas representava uma vida plena em si mesma. Com o propósito de vencer comportamento intelectual da escola tradicional, a escola progressista goza de princípios como -aprender fazendo. Distingue-se como foco da educação o homem integral, fundamentado não apenas de razão, mas incorporando sentimentos, emoções e atuação.

No intuito de atender os ritmos individuais das crianças, programas e horários ganham um contorno maleável. Seguindo um pensamento de privilegiar a pedagogia da ação escolas foram equipadas com laboratórios, desenvolveram oficinas, introduziram projetos com construção de hortas e até imprensa, de acordo com a metodologia predominante. A criação de jogos não se opõe ao trabalho; eles constituem atraentes facilitadores da aprendizagem. O nítido resultado dessas considerações, fez com que o protótipo da escola nova contribui-se para maior elitização do ensino, principalmente no Brasil. A nova pedagogia, indubitavelmente, posicionou a escola pública numa condição de inferioridade, pois ela tornou-se inapta quanto à introdução de inovações didáticas.

As incorreções acabam por dificultar a implantação da democracia, pois dadas as circunstâncias apareceram os sinais de deterioração da estrutura e da qualidade da escola pública que contribuíram para exacerbar a marginalização da maior esfera da sociedade, tornando a educação mais elitista. Assim sucede a considerável dificuldade produzida com a

supervalorização da criança e a conseqüente desvalorização do adulto. A semelhança objetiva dos atos viabiliza a minimização da atuação do professor, assim como seu possível distanciamento nas formas extremas de não orientação. O medo da ação coercitiva tem levado muitos professores a abandonarem o seu papel.

Assim sendo, a péssima assimilação dos princípios da escola nova acham-se nessa confusão entre ensino e pesquisa. O progressista critica a valorização da transmissão de conteúdos na escola tradicional, enfatizando, ao contrário, a importância da experiência, da descoberta pessoal. É sempre um risco, no entanto, tentar reproduzir em sala de aula, de forma artificial, os passos da humanidade nas descobertas científicas. Além de impossível, seria no mínimo ingênuo, porque a pesquisa científica segue procedimentos específicos que exigem rigor, tempo e conhecimentos.

Embora Dewey fosse o mais conhecido e influente educador e filósofo progressivo, ele de modo algum representou tudo o que a educação progressista acabou por se tornar. No turbilhão da reforma educacional da virada do século, a ideia de progressismo educacional assumiu definições múltiplas e muitas vezes contraditórias. Assim, ao mesmo tempo em que Dewey e seus seguidores rejeitaram os métodos tradicionais de instrução e desenvolveram uma -nova educação baseada nos interesses e necessidades da criança, um novo quadro de administradores escolares treinados profissionalmente também justificou suas próprias reformas em nome da escola ativa. Os progressistas administrativos compartilhavam o desgosto de Dewey pela educação do século XIX, mas diferiam marcadamente com Dewey em sua receita para sua reforma: os progressistas administrativos queriam derrubar a escolaridade -livre e rígida criando o que acreditavam ser sistemas mais úteis, eficientes e centralizados da educação pública baseada em burocracias verticalmente integradas, diferenciação curricular e testes em massa.

Administradores de escolas profissionais contavam com experiência administrativa para supervisionar eficientemente sistemas de escolas públicas cada vez maiores. Significativamente, os novos administradores, tomando emprestada a linguagem e a prática de especialistas em eficiência, como Frederick W. Taylor tentaram racionalizar distritos escolares díspares dentro de um sistema organizado hierarquicamente de instituições de ensino primário, fundamental, e médio. Placas escolares poderosas - muitas vezes formadas por líderes empresariais e cívicos de elite - atraíram e permitiram a contratação de superintendentes escolares treinados profissionalmente para implementar políticas e

supervisionar as operações do dia-a-dia desses vastos sistemas educacionais. O superintendente, frequentemente um homem, distanciava-se do corpo de professores principalmente feminino, sem mencionar os alunos que a escola deveria servir. Em nome da eficiência, os superintendentes contavam com técnicas de gestão de pessoal –científicas‖, embora muitas vezes estereis, que haviam sido desenvolvidas por e para a indústria privada e importadas para o ambiente escolar por meio de conselhos escolares amigos dos negócios e por meio de treinamento de pós-graduação na universidade de educação recém-desenvolvida.

Mediante vários fatores, Dewey considera que vida, experiência e aprendizagem não se separam; por isso cabe à escola promover pela educação a retomada contínua dos conteúdos vitais. A educação progressiva, à medida que dá condições para a criança exercer controle sobre a própria vida, permite que ela enriqueça sua experiência. Podemos compreender a partir daí o destaque as atividades manuais e físicas, o estímulo à criatividade e iniciativa e o comportamento autônomo do aluno. Do ponto de vista epistemológico, é clara, em um primeiro momento a influência da tendência empirista valoriza os elementos resultantes da experiência. Diferentemente da escola tradicional, no entanto, Dewey não reserva à escola o destino de simples transmissora da experiência da humanidade, mas realça também o papel ativo do aluno.

Quanto à liderança e disciplina a ideia básica subjacente à escola e teoria de ensino de Dewey era o princípio da educação –indireta‖. Segundo Dewey, era um –erro fundamental‖ na pedagogia tradicional considerar a criança como algo que tinha que ser educado, desenvolvido, ensinado. Em sua opinião, a criança estava sempre ocupada com suas próprias coisas importantes que não exigiam –ser induzidas‖, –arrancadas‖ ou –desdobradas‖ (EW 5, p. 204,1882). Dewey, no entanto, era realista o suficiente para permitir que o professor fosse o líder no ensino, afinal, o professor tinha o maior conhecimento, a maior experiência e o mandato social, para a realização e cuidado contínuos. Ele considerou –absurdo‖ a ideia de deixar os alunos sozinhos e ceder às suas percepções, desejos e demandas. Suas ideias e noções eram importantes, no entanto, porque continham indicações da direção em que a lição idealmente se moveria (LW 13, 1938, p. 36f., PM 1, p. 89f). O professor, portanto, tinha que perceber e interpretar e, assim, –desviar‖ as atividades e ideias atuais dos alunos, de modo que seus interesses subjetivos coincidissem com seus interesses objetivos e se fundissem numa unidade produtiva. Tal mudança de papel do –ditador‖ socialmente legitimado para o –líder‖ reconhecido dos estudantes teve, segundo Dewey, várias vantagens inestimáveis:

- a mudança de papel gerou motivação intrínseca, ex. os alunos puderam identificar-se com o material proposto pelo professor, e possivelmente modificaram em resposta à sua objeção;

- ele promoveu o pensamento independente, ex. os alunos puderam contribuir com suas próprias ideias e discutir abertamente e criticar as decisões do professor;

- ele causou disciplina interior, ex. os estudantes não agiam de maneira estranha, de modo que não precisavam se rebelar e ser disciplinados por punição ou outras medidas coercitivas externas (LW 13,1938, p. 39 e segs.).

A nova identidade do professor, que incluía principalmente ensinar, instruir, dar palestras e examinar, mudou o clima de ensino. Agora estava relativamente relaxado, sem ansiedade e sem estresse. A criança não era tratada como um objeto, um aluno, um portador de papéis, mas como sujeito, indivíduo, pessoa respeitada, de modo que as coisas que tornavam as aulas tradicionalmente tão cansativas: apatia, preguiça, safadeza, agressão, não mais importavam (EW 5, 1882, p 114ff).

Em relação a impulsos e inovações, Dewey estava em princípio no contexto do que na sucessão de Comenius, Rousseau, Pestalozzi e Froebel no mundo de língua inglesa desde a década de 1860, sob o nome de -nova educação, sobre Herbert Spencer, Charles W. Eliot, Francis W. Parker e G. Stanley Hall propagado e sob o slogan -aprender fazendo em parte também em jardins de infância, escolas e faculdades foram realizadas (Knoll 2017). No entanto, Dewey, não menos importante através da adaptação das posições de Herbartian, forneceu impulsos inovadores significativos para a pedagogia de reforma americana e internacional, que ainda estão tendo um efeito hoje. Ele é um pioneiro e promotor:

- Da -Educação para a Democracia: Dewey, como os comunitaristas de hoje, defendeu um modo de vida em que o individualismo e o senso de comunidade fossem equilibrados e o livre desenvolvimento do indivíduo, bem como a responsabilidade social em relação à sociedade, surgiram. Na escola, basicamente, apenas atitudes sociais e comportamentos científicos devem ser praticados. Ao contrário da opinião predominante e do -Typhoid Project, de Ellsworth Collings, Dewey nunca argumentou que mudar a sociedade através da ação escolar, maximizando a autodeterminação dos estudantes democratizando todas as decisões e minimizando o domínio do professor iria abolir seu monopólio do poder.

- Da -Aprendizagem Baseada em Problemas: Dewey elaborou o conceito de aprendizagem sobre o problema como um elemento crucial da teoria do currículo. Não são os problemas dos professores ou das comissões curriculares que devem estar no centro da lição, mas os problemas relacionados com a realidade da vida dos alunos. A opinião generalizada na Alemanha de que Dewey é o verdadeiro pai do método de projeto propagado por William H. Kilpatrick baseia-se numa má interpretação. Ele conhecia o método do projeto, mas o entendia apenas como um procedimento subordinado e específico para resolver problemas práticos. Por outro lado, considerava o método problemático favorecido por ele como um procedimento geral abrangente. Também era usado quando não eram tarefas construtivas, mas tarefas de natureza teórica, interpretativa e especulativa que precisavam ser dominadas. Então, para Dewey, diferente de Kilpatrick, todo projeto era um problema, contudo nem todo problema era um projeto.

- Do conceito de -facilitador: Dewey redefiniu o papel do professor. Ele era, em sua opinião, um capitão e timoneiro, que determinava o curso da lição, mas não a perseguia teimosamente. Idealmente entendeu como um arranjador de situações problemáticas que ficava o mais longe possível em segundo plano, e facilitou o processo de aprendizagem orientando gentilmente os alunos, ex. Propor, apoiar, ajudar, preparar-se para sua vida futura. A compreensão progressiva de professores e educadores de hoje não é definida como a posição de Dewey de se definir apenas como um companheiro, conselheiro, facilitador, porque somente a máxima restrição pode assegurar o direito do estudante à autodeterminação e ao autodesenvolvimento.

- Do conceito de -barganhal: Dewey lutou por um ambiente sereno e amigável dentro das escolas, precisamente nas salas de aula. Especificamente, ele atuou por um estilo de educação socialmente inclusivo, incentivando o professor a atrair estudantes para seus projetos de ensino, a aceitar sugestões significativas de melhoria e a encontrar um equilíbrio nos conflitos curriculares. Finalmente, tal comportamento garantiu a participação e a cooperação sincera dos alunos propiciando um avanço significativo nas atividades socioeducacionais que fazem parte do nosso desenvolvimento. Além disso, hoje falaríamos de um conceito de mediação e conciliação, que - vindo da economia e da negociação coletiva e visando à cooperação e ao consenso - busca transmitir entre a velha pedagogia de comando e a moderna educação antiautoritária.

- Da pedagogia –construtivista: Dewey formulou em uma linguagem relativamente coerente, tirada das ciências sociais modernas, os postulados que hoje também na Alemanha pertencem ao fundamento teórico da chamada –nova cultura de aprendizagem: 1. A criança é um criador ativo de si mesmo e, com base em pressuposições e experiências individualmente diferentes geram suas próprias ideias de si mesmo e do mundo; 2. O conhecimento não pode simplesmente ser transmitido de fora por instrução, mas deve ser construído pela criança em processos interativos com o próprio ambiente físico e social; 3. A aprendizagem é mais eficaz se a criança controla, em grande medida, o seu próprio processo de aprendizagem, se trabalha ativamente nas unidades de conhecimento em questão, se pode experimentar situações atraentes e autênticas que sejam biograficamente compatíveis, se pode produzir novos horizontes de conhecimento e criar possibilidades de ação. No entanto, ao contrário dos construtivistas radicais, Dewey não concluiu que as crianças deveriam organizar seu próprio processo educacional e controlá-lo por conta própria (Knoll 2011, no prelo, a).

- Da Pesquisa de Ação Educacional: Dewey era cético em relação à pesquisa puramente quantitativa. Investigações empíricas realizadas sob condições controladas e com perguntas simplificadas, critérios isolados e métodos estatísticos de mensuração, em sua opinião, certamente tinham propósito, mas eram abstratas e inúteis, desde que não fossem interpretadas de acordo com a situação-problema concreta e considerando todos os fatores influenciadores avaliados. Para a pesquisa escolar, portanto, ele recomendou principalmente o uso de métodos qualitativos, como observação, descrição, discussão, comparação. Predestinado para essa tarefa não era o especialista impraticável, mas o professor cientificamente treinado. Este conheceu a complexidade de seu trabalho como pesquisador de ação, refletiu suas experiências e documentou, avaliou e desenvolveu profissionalmente suas tentativas de ensino (LW 5, 1925, pp. 1-40).

A teoria educacional de Dewey é vista por muitos educadores como um modelo e como um padrão para uma reforma escolar e do ensino apregoados. Se desconsiderarmos as ponderações gerais e incontestáveis de Dewey quanto à vitalização e humanização do ensino (ativação do aluno, individualização da aprendizagem, flexibilização do currículo, melhoria do clima de ensino, etc.), então, pelo menos, oito objeções importantes podem ser feitas em detalhes contra suas propostas para a escolarização caracterizando como fraquezas e déficits:

- Problema e Método: Ele vê o problema como um método universal. Mas tão indispensáveis quanto às "lições de trabalho" centradas no problema de Dewey com sua

abordagem experimental pragmática são as "lições de instrução" cognitivamente orientadas dos Herbartianos e as "lições de experiência" orientadas afetivamente da -Tradição Diltheyscherl de melhorar a qualidade da experiência na escola e promover o maior desenvolvimento das pessoas.

- Coerção e sanção: Dewey subestima que a escola é, por definição, um evento obrigatório. A tarefa de toda educação e, portanto, também da escola, é transmitir às crianças normas sociais, regras e regulamentos que - se não através de solicitações e ofertas razoáveis - às vezes com punição e sanções contra a vontade dos interessados, a fim de garantir a existência da sociedade e a socialização burguesa do indivíduo.

- Praticando e consolidando: Dewey subestima que a aprendizagem escolar não pode ser indireta, informal e casual. As técnicas culturais, como muitas outras habilidades básicas e seus assuntos, não são facilmente entendidas. Em vez disso, eles devem ser praticados de forma sistemática e constantes, a fim de estar disponível de forma permanente e confiável. Especialmente porque é repetido e consolidado como um processo que não precisa congelar em rotinas estúpidas e sem graça, mas, devidamente encenado, capaz de liberar poderes criativos com uma sensação duradoura de conquista.

- Aprendizagem social e democrática: Dewey quer melhorar a cooperação na escola, promover a vida comunitária e, finalmente, preparar-se para a reforma da sociedade. No entanto, ele resolve apenas parcialmente seu objetivo de aumentar a -eficiência socialll dos alunos, principalmente porque ele se concentra excessivamente na criança individual com suas necessidades e inclinações individuais. A consequência disso é que a participação institucional dos alunos, por exemplo, por meio de porta-vozes da classe e reuniões escolares, não é abordada, e suas atividades de colaboração, como nas aulas em grupo, são abordadas apenas casualmente.

- Comportamento de grupo e liderança de classe: Dewey atribui grande importância à interação entre professores e alunos, mas não presta atenção aos processos sociais que ocorrem entre os alunos. Mas existem relacionamentos e comportamentos em grupos de estudantes que são moldados por lutas, por poder, reconhecimento e sobrevivência - que afeta significativamente o curso da aula e, se não forem controlados, podem privar os professores de sua autoridade e do aprendizado dos alunos.

- Motivação e vontade de aprender: Dewey não percebe que nem toda criança é curiosa, atenciosa, inquisitiva e ansiosa para aprender. Porque existem numerosas crianças que estão sob um déficit de atenção basal ou especial que se caracteriza por sintomas de desatenção, inquietude e impulsividade. Portanto, de modo algum pode ser movido para uma cooperação mais produtiva por meio de incentivos e medidas extrínsecos mais ou menos massivos. Ao contrário da afirmação de Dewey, os interesses subjetivos e objetivos das crianças, mesmo com a máxima dedicação do professor, nem sempre podem ser equilibrados e pacificamente reconciliados.

- Juventude e puberdade: Basicamente, Dewey só olha para a criança da escola primária, o adolescente na escola secundária é marginalizado. Mas na puberdade os interesses pessoais e os requisitos escolares mudam, de modo que no ensino dos níveis mais altos ocorram dificuldades e problemas, que nem sempre podem ser dominados por causa do aumento da fadiga escolar e da abstração dos conteúdos dos sujeitos e não apenas pelas ocupações sociais e atividades relacionadas à vida.

- Educação geral vs. educação profissional: Dewey argumenta que todos os jovens até 22 anos devem frequentar a escola, deve receber uma ampla educação geral e obter um diploma universitário. Rejeitando veementemente o sistema dual de educação e treinamento profissional da Kerschensteiner, Dewey reforça a tendência já existente de negação e abandono escolar precoce, já que muitos jovens buscam obter liberdade pessoal o mais rápido possível, ganhar independência econômica e se tornar isso -real. (Knoll 2017).

De muitas maneiras, Dewey era um idealista pedagógico e otimista, não um pragmático e realista. A escola não se mostrou o instrumento decisivo para superar o capitalismo e democratizar a sociedade. Melhor do que ele, os professores de seu laboratório entenderam a -gramática da escolaridadell. Eles ignoraram e modificaram grande parte da unilateralidade que caracterizou sua educação e teoria de ensino. No entanto, a escola-laboratório perdeu mais e mais a confiança dos pais e teve que desistir, especialmente por causa de brigas administrativas e decisões erradas, após apenas 7 anos e meio de sua independência e se fundir com a também progressista Escola Elementar de Francis Parker (Knoll 2013). Novamente chamado de -Escola-Laboratórioll, mas ao contrário da intenção de Dewey, a instituição acadêmica decididamente elitista é hoje uma das escolas de maior prestígio nos Estados Unidos.

Com tais críticas, não desmerecemos as muitas conquistas da escola nova. Sobretudo quando ela questiona as formas insanas da escola tradicional. Muitas foram às experiências fecundas que trouxeram novas luzes para a educação e que precisam ser redimensionadas, a fim de se perceber com mais clareza o seu alcance e os seus limites.

2.3 A educação como inovação e motivação

As teorias da educação consideram a interação não só do aluno e do professor (o nível micro de interação), mas também da interação entre o Estado e o sistema educacional, os grupos sociais de alunos e professores, pais e alunos, pais e escola, escolas e organizações públicas, escolas e religiões, escolas e desenvolvimento econômico e social. Este é o nível de influência macro da educação na sociedade e na sociedade sobre educação. Dewey descreveu o papel do professor e os objetivos, princípios e métodos do ensino de projetos. Ele trabalhou com as ocupações construtivas, não com as ativas. As ocupações construtivas eram trabalhos em que os alunos usavam materiais como papel, madeira, argila, têxtil, metal e aprendiam atividades como dobrar, cortar, perfurar, medir, moldar, moldar, modelar, fazer moldes, aquecer e resfriar, bem como as atividades para as quais a utilização do martelo, serra e lima eram características. Se as atividades eram maiores, planejadas de forma independente pelos alunos e concluídas com um –produto final demonstrável, era um trabalho que havia sido chamado de –projetos. Neste contexto, são geralmente conhecidos como "projetos". Dewey, portanto, usou o conceito do projeto no sentido original, isto é, no sentido de ação prática orientada ao produto. Ele excluiu deliberadamente outras formas de emprego –ativo e –social de sua definição.

Essas questões apresentam novos requisitos para o professor e suas atividades profissionais; os professores precisam aprender mais ativamente com novas informações. As qualidades socialmente desejáveis não podem ser geradas no aluno ao derramar um currículo pronto em um recipiente passivo. Eles podem ser desenvolvidos de maneira mais fácil e completa, guiando as atividades motoras normais, a inquisição irreprimível e as energias de saída do aluno, seguindo as linhas de seu maior interesse. O interesse e não as pressões externas mobilizam o máximo esforço na aquisição de conhecimento, bem como na realização de trabalhos. O professor autoritário, um currículo inadequados às condições vigentes e sem incentivos pedagógicos, os assentos e mesas fixos tradicionais dispostos em filas na sala de aula isolada e independente são impedimentos para a educação esclarecida. Sempre que a

ocasião justifica, os alunos devem ter permissão para ir ao ar livre e entrar na vida cotidiana de sua comunidade ao invés de permanecerem caladas em uma sala de aula.

Aprendizagem por projetos exige envolvimento dos membros do grupo fazendo contribuições individuais, de modo a maximizá-la e alcançar um objetivo comum a todos (Johnson, Johnson & Smith, 2014). Colocar os alunos em grupos é municiar as habilidades e competências com criações mútuas e integrá-los socialmente colaborando uns com os outros. Os alunos podem aprender com outros colegas de turma, dando e recebendo ajuda e buscando novos conhecimentos nos processos e estratégias de resolução de problemas. Os objetivos importantes de qualquer experiência educacional inclui o aprimoramento da participação, aprendizagem e satisfação dos alunos.

Analisar sistematicamente a relação entre o tamanho do grupo e os resultados da aprendizagem, requer muita observação e experiência do professor. De modo geral, parece haver alguma forma de relacionamento negativo, linear ou não linear, entre o número de alunos em um grupo e os resultados de aprendizagem. A relação social e seu cotidiano determinam suas escolhas de acordo com o grau de interesse e procrastinação por parte de cada indivíduo. A participação entre os membros do grupo tem sido associada a um aumento na aprendizagem e satisfação (Zhu, 2012).

Durante a transição da escola para o trabalho, os jovens tomam inúmeras decisões educacionais que os levam a, inicialmente, escolher várias áreas de atuação. Dependendo da pontuação conquistada, podem escolher faculdades relacionadas a Códigos e Linguagens e até faculdades ligadas a Saúde. O professor precisa, então, abordar e administrar essa situação informando aos estudantes sobre as atividades profissionais de algumas áreas por eles desejadas. A transição da escola para o trabalho muda gradualmente a relação entre atitudes e comportamentos.

Quando os jovens decidem iniciar um aprendizado, às vezes há obstáculos no caminho: a implementação de uma decisão é influenciada pelos recursos sociais disponíveis seguida de estresse. É importante envolver os pais, porque o contexto social e as expectativas dos pais para os filhos têm um impacto significativo nas expectativas educacionais. O envolvimento da carreira, estudo e orientação profissional no planejamento das perspectivas de carreira durante o treinamento profissional básico é importante. Além disso, o fortalecimento do planejamento de carreira no ensino médio nas escolas profissionais deve ser seriamente examinado.

A educação pode realmente aumentar as habilidades e a criatividade, mas nem sempre é necessário. Ela é frequentemente associada à inovação, seja no sistema, instituição educacional ou nível individual. Trata-se, portanto, de criar para inovar ou inovar criativamente, sem que os dois termos possam ser dissociados. É desse ângulo que consideraremos a inovação, sabendo que ela também pode ser considerada sozinha e levar à questão mais ampla da reforma ou à gestão da mudança na educação.

A adoção de um novo currículo é um processo de aprendizado para uma escola como organização, semelhante à compreensão de novos conhecimentos para um aluno. No entanto, a escola é uma organização de aprendizado que possui diferentes capacidades de aprender e mudar e envolve trabalhar na cultura dessa organização.

2.4 Metodologia de Aprendizagem baseada em projetos (ABP)

Pensamento crítico, colaboração, trabalho em equipe e apresentações são elementos-chave do aprendizado baseado em projetos. Outra maneira de analisar a aprendizagem baseada em projetos é treinar os alunos através de abordagens práticas para a força de trabalho. Thomas Markham (2011) descreve a aprendizagem baseada em projetos (PBL) assim: -O PBL integra saber e fazer. Os alunos aprendem conhecimentos e elementos do currículo básico, mas também aplicam o que sabem para resolver problemas autênticos e produzir resultados importantes. Os alunos do PBL tiram proveitos das ferramentas digitais para produzir produtos colaborativos de alta qualidade. O PBL direciona a educação para o aluno, não para o currículo - uma mudança exigida pelo mundo global, que recompensa ativos intangíveis como motivação, paixão, criatividade, empatia e resiliência que não podem ser ensinados em um livro, mas deve ser ativado através da experiencial.

A aprendizagem baseada em projetos requer um trabalho orientado a tarefas que é muito diferente dos modelos convencionais de ensino, mas provou ser extremamente eficaz nas aulas de química. Quando a abordagem do projeto toma conta da sala de aula, os alunos também ganham oportunidades de se envolver na solução de problemas do mundo real. Em vez de aprender sobre química dos alimentos em abstrato, os alunos atuam como consultores para desenvolver um cardápio escolar mais saudável. Em vez de aprender sobre o passado a partir de um livro didático, os alunos se tornam historiadores enquanto fazem um documentário sobre um evento que mudou sua comunidade. Motivá-los e envolvê-los na aprendizagem ativa é um desafio até para os professores mais experientes, devido aos diferentes estilos de aprendizagem, origens culturais e étnicas. A metodologia de projetos é

importante no processo de aprendizagem e é apontada como a abordagem e os meios para alcançar as habilidades do século XXI. Afastando-se do aprendizado rotineiro e da memorização, ela baseia-se nos pontos fortes individuais e permite que os indivíduos explorem seus interesses no âmbito de um currículo definido. Quando os alunos recebem tarefas para demonstrar seu conhecimento através de coisas como criação de sites, peças de teatro, experimentos ou apresentações, eles não apenas gostam de trabalhar no tópico, mas aprendem através da implementação.

A base da ABP está no desenvolvimento pessoal do aluno e, como resultado, sua maturidade em uma sociedade democrática (DEWEY, 1959). Os proponentes desta aprendizagem citam inúmeros benefícios para a implementação dessas estratégias na sala de aula, incluindo maior compreensão dos conceitos, base de conhecimento mais ampla, melhor comunicação, aprendem como pesquisar e explorar todos os recursos disponíveis aprimoram suas habilidades de liderança, ampliam suas criatividade e fortalecem as habilidades de escrita. A socialização é usado como um fator fundamental para permitir a colaboração e trocas críticas dentro de uma comunidade escolar. Os alunos usam a tecnologia como uma ferramenta para se comunicar com os outros, reconhecem seu papel ao transmitir informações pesquisando e explorando todos os recursos disponíveis. A tecnologia possibilita que pensem ativamente sobre as escolhas que fazem e executam.

A função do professor na aprendizagem baseada em projetos é a de um facilitador. Eles não abandonam o controle da sala de aula colaborativa ou o aprendizado dos alunos, mas sim desenvolvem uma atmosfera de responsabilidade compartilhada. O professor deve estruturar a questão proposta de modo a direcionar o aprendizado do aluno para materiais baseados no conteúdo a ser ensinado. O professor deve regular o sucesso do aluno com metas de transição indeterminadas para garantir que os projetos dos alunos permaneçam focados e eles tenham uma compreensão profunda dos conceitos que estão sendo investigados. Os alunos são responsabilizados por essas metas por meio de trocas de informações e avaliações contínuas sendo equitativamente essenciais para garantir que o aluno permaneça dentro do escopo da questão e na direção dos principais padrões que o projeto está tentando descompactar. As avaliações formativas são usadas para tornarem-se transparentes para os alunos para que possam ser capazes de rastreá-las e monitorá-las quando estas estiverem em andamento mostrando um padrão determinado. O professor usa essas avaliações para orientar o processo de aprendizagem e garantir que os alunos tenham aprendido o conteúdo

necessário. Quando o projeto estiver concluído, o professor avalia o produto acabado e observa se o aluno aprendeu o que ele demonstra.

A ABP real, ao contrário, é profunda, complexa, rigorosa e integrada, onde cada parte interessada da escola desempenha um papel importante. O professor como mediador discute e orienta seus alunos de forma a:

- Criar equipes de três ou mais alunos para trabalhar em um projeto detalhado.
- Introduzir uma questão de entrada complexa que estabeleça a necessidade de conhecimento do aluno e desenvolva o projeto com atividades e novas informações que aprofundem o trabalho.
- Montar um calendário para o projeto contendo planos, rascunhos, benchmarks oportunos e, finalmente, a apresentação do trabalho em equipe a comunidade.
- Fornecer avaliações e / ou feedback oportunos sobre os projetos para conteúdo, comunicação oral e escrita, trabalho em equipe, pensamento crítico e outras habilidades importantes.

Quanto aos resultados de aprendizagem encontram-se embutidos em todo o projeto incluindo avaliações e relatórios de notas que devem ser considerados na instrução do professor de aprendizagem baseada em projetos. Eles incluem:

- (1) padrões de conteúdo,
- (2) colaboração,
- (3) pensamento crítico,
- (4) comunicação oral,
- (5) comunicação escrita,
- (6) preparação de carreira,
- (7) cidadania e ética,
- (8) alfabetização tecnológica.

A estratégia do professor ao utilizar a metodologia:

- Para aprender colaboração, trabalhe em equipe.
- Aprender o pensamento crítico, assumir problemas complexos.
- Aprender a comunicação oral, narre.
- Para aprender comunicação escrita, escreva.
- Aprender tecnologia, usar tecnologia.
- Desenvolver a cidadania, assumir questões cívicas e globais.
- Para aprender sobre carreiras, faça estágios.
- Aprender conteúdo, pesquisar e fazer todos os itens acima.

A metodologia baseada em projetos, como em todas as lições, requer muita preparação e planejamento. Ao esboçar o projeto, é essencial que os padrões de conteúdo sejam abordados. Com esses padrões em mente, crie um plano para integrar o maior número possível de assuntos no projeto. Os professores devem ter ideias sobre quais materiais e recursos devem ser disponibilizados para auxiliar os alunos. Em seguida, os alunos também precisarão receber assistência para administrar seu tempo. Por fim, vários meios são usados para avaliar os projetos dos alunos após a conclusão.

Em última análise, é a atividade cognitiva que determina o sucesso de desenvolvimento de um conteúdo. Se o projeto não permanecer na tarefa e no conteúdo, o aluno não terá sucesso em aprender o material. A dinâmica do conteúdo e seu desenvolvimento serão ineficazes. Uma fonte de dificuldades para os professores inclui:

- Manter esses projetos complexos no caminho certo, atendendo às necessidades individuais de aprendizado dos alunos, que requer um ensino engenhoso, assim como um gerenciamento de projetos de uma empresa. Como qualquer abordagem, a aprendizagem baseada em projetos só é benéfica quando aplicada com sucesso.

Fica claro a importância de abordar problemas relevantes para a sociedade na escola, o que exige desenvolver a indulgência e o interesse social. Para que isso fosse possível Dewey propôs uma forma de encarar a escola, sem desatrelá-la da sociedade, tornando-a parte integrante: -A escola deve assumir a feição de uma comunidade em miniatura, ensinando situações de comunicação de umas a outras pessoas, de cooperação entre elas, e ainda, estar conectada com a vida social em geral, com o trabalho de todas as demais instituições: a

família, os centros de recreação e trabalho, as organizações da vida cívica, religiosa, econômica, política. (Dewey, Vida e Educação, 1967, p. 8).

Desta forma, fica claro a intensão na qual a escola deve sempre ter em vista, como buscar formar indivíduos que se interessem pela vida dos demais da sociedade em que estão inseridos. Esses ideais democráticos veem inseridos em nossas Leis de Diretrizes e Bases da educação brasileira.

3. Aspectos Metodológicos

As atividades do projeto aplicadas a partir da Mostra Brasileira de Foguetes sustentaram-se visando uma aprendizagem no ensino de química de forma lúdica aliada a uma visão dos aspectos concretos, colocando o aprendizado em um contexto que lhe dá significado. Os projetos podem acomodar diferentes inteligências, preferências de aprendizado ou estilos de aprendizado. Essa metodologia fornece mais variedades, escolhas e opções que podem aumentar a motivação dos alunos, à medida que eles busquem conhecimentos ou interesses individuais.

O projeto teve seu desenvolvimento seguindo a seguinte sequência:

1. Formação de equipes com no máximo cinco alunos, seguido de metas e tarefas bem organizadas.
2. Pesquisa sobre a reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio.
3. Desenvolvimento de experimentos em sala de aula, respeitando todos os aspectos de segurança.
4. Construção de modelos de foguetes seguidos de testes de lançamentos na quadra aberta de esportes.
5. Relação do objeto da pesquisa e do desenvolvimento do projeto ao conteúdo estudado.
6. Edição de um livro como desfecho do projeto.
7. Reflexão sobre o aprendizado.

O desenvolvimento desta sequência ocorreu cumprindo um planejamento que envolveu os dois tempos de aula de 50 minutos cada. O primeiro tempo com uma aula dialogada confrontando o conteúdo relacionado a cada etapa e o segundo seguido de debates em grupo e divisão de tarefas.

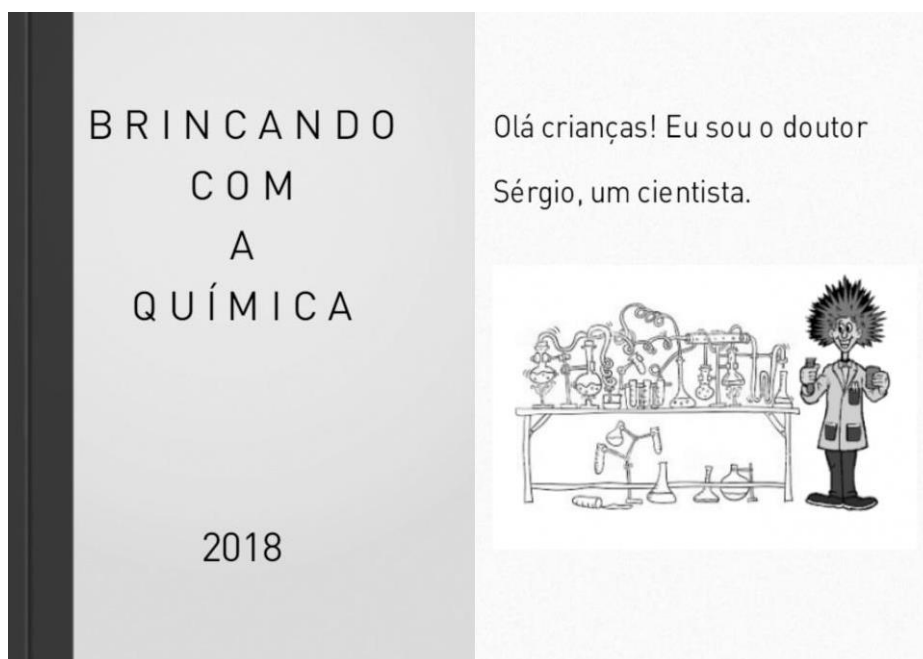
Os conteúdos abordados relacionavam-se ao propulsor do foguete, o gás carbônico, produzido a partir da reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio. Ao longo dos debates, foram discutidos tópicos sobre tabela periódica, propriedades periódicas e ligações químicas. Com foco nos objetivos de aprendizagem apresentados, os alunos disponibilizaram materiais de baixo custo como garrafas PET, tubos de PVC e manômetro para os testes de lançamento dos foguetes. Portanto, visando dar prosseguimento a estruturação e conclusão do

projeto, as etapas que necessitavam de desenvolvimento técnico desdobraram-se no terceiro bimestre quando os alunos já apresentavam um conhecimento teórico básico.

Acerca das contribuições dos conteúdos explorados, dando sequência ao crescimento criativo dos alunos, transcorreram ao longo desse processo consultas ao corpo de professores da área técnica visando planejar, fazer, verificar e ajustar a produção e a edição de um livro. Cabe ressaltar, os alunos apresentaram um comportamento semelhante aquele exibido em reuniões empresariais exigindo um bom controle comportamental, pois transcorreram momentos em que a necessidade de intervenção tornou-se necessária. Determinados alunos, acostumados ao sistema de ensino tradicional, tentavam resolver pequenas etapas do trabalho individualmente e esse comportamento gerava conflitos. Neste contexto, o papel mediador do professor é fundamental para orientar o curso da finalização de cada etapa discutida em sala de aula.

A culminância ocorreu no final do quarto bimestre com a entrega do livro como produto final. Na perspectiva avaliativa também se destaca a interação de todos os alunos das cinco turmas da primeira série e os respectivos professores na votação do melhor livro editado. A turma vencedora teve seu livro disponibilizado a equipe de professores que representa o PEA UNESCO na unidade escolar.

Figura 4. Imagem da apresentação do livro Brincando com a Química



Fonte o autor

3.1 Modelo de Pesquisa

Ao pretender concretizar uma determinada investigação tem que se estabelecer um problema de partida e levantar algumas questões definindo os respetivos objetivos. Posteriormente, há que selecionar o caminho a seguir definindo os procedimentos metodológicos. Neste âmbito, há que estabelecer os procedimentos e instrumentos a utilizar para a recolha de informação. Estes devem estar diretamente associados ao paradigma de investigação, à temática, ao problema, às questões de investigação, à seleção da amostra ou grupo de participantes e à natureza qualitativa e/ou quantitativa do estudo.

Numa investigação tal como a realizada, em que se pretende compreender os fenômenos educativos pela busca de significações pessoais e interações entre pessoas e contextos, parece-nos adequado optar-se pelo paradigma interpretativo e quali-quantitativo. Visto que a combinação de métodos oferece uma alternativa para a investigação de fenômenos complexos, frequentemente enfrentados.

Para a concretização de qualquer investigação é necessário proceder a recolha de informação de forma credível de modo a tornar o estudo válido. O processo de apuração de informação baseou-se na análise documental realizada primeiramente com organização de material. Tornou-se indispensável olhar para o conjunto de documentos de forma analítica, buscando averiguar como poderia proceder para torná-lo inteligível, de acordo com o objetivo de investigar os vínculos com a prática educacional. De modo a complementar este processo, foi efetuada em bases de dados secundárias, como IBGE, SAEB, INEP e recolha de materiais que descrevem momentos da vida socioeducacional dos indivíduos.

Os diferentes tipos de instrumentos permitirão a triangulação de modo a estabelecer correspondências em termos dos resultados encontrados para, assim, obter conclusões fiáveis e significativas.

Na Tabela 1, encontram-se especificados, de forma resumida, os procedimentos metodológicos implementados. Estes procedimentos apresentar-se-ão no percurso construído com utilização da pesquisa bibliográfica como procedimento metodológico. Tal procedimento enquanto estudo teórico foi elaborado a partir da reflexão pessoal e da análise de documentos escritos, originais primários denominados fontes.

Tabela 1 – Procedimentos Metodológicos

Problema de Investigação	Questões de Investigação	Objetivos de Investigação	Recolha de dados	Análise de Dados
A aprendizagem baseada em projetos proporciona um ensino mais efetivo, com maior retenção do conteúdo aprendido? Ela resgata o interesse e o engajamento do aluno melhorando o rendimento escolar?	Como é que os professores integram a ABP no currículo? Como avaliar dentro do sistema da Secretaria Estadual de Educação, projetos?	Avaliar se a metodologia aplicada em sala favorece o interesse do aluno; Verificar se é possível relacionar aulas práticas com todo o conteúdo teórico. Identificar as maiores dificuldades apresentadas pelos alunos na aplicação da nova metodologia. Verificar a relevância da produção de um livro no processo ensino-aprendizagem.	Análise documental Base de dados secundárias	Análise de conteúdo

Fonte o Autor

No contexto do modelo de pesquisa, a construção dos aspectos de observações, investigações e ideias do ambiente desta pesquisa, conduz à educação de forma decisiva as chances das pessoas de desenvolverem suas habilidades individuais, atingirem seus objetivos profissionais e participarem da sociedade.

A observação perceptiva não foi um instrumento para avaliar níveis de desempenho ou para fazer diagnósticos, mas sim uma atitude do professor para perceber e apoiar efetivamente os processos educativos dos alunos. É a resposta profissional à nova imagem do aluno como um indivíduo curioso, independente e competente estando no cerne de uma pedagogia que dá atenção às atividades e aos seus interesses. As descobertas das observações foram comparadas repetidamente. A primeira forma de verificação determinou se outras observações podem ser combinadas com as considerações anteriores. A segunda forma de verificação esclareceu as percepções individuais correspondentes, comparativamente às percepções de outros professores de outras disciplinas.

Durante a reflexão, procurou-se identificar as dúvidas, interesses ou problemas dos alunos sempre avaliando como apoiá-los na realização de seus planos. O trabalho de projeto neste sentido tornou-se viável mediante um intenso processo de interação entre a ação educativa, as observações perceptivas e a sua reflexão e interpretação.

3.2 Público da Pesquisa

A pesquisa foi realizada num colégio público estadual da região metropolitana do Rio de Janeiro, em turmas do 1º ano do ensino médio profissionalizante, divididos em cinco turmas de 2016, 2017 e 2018, totalizando 586 alunos.

Como característica das turmas, apresentam em média 40 alunos com faixas etárias que variam de 14 a 15 anos. Estes alunos são oriundos de população carente com moradia fixada no entorno da unidade escolar, sendo o modelo de ingresso por Código de Endereçamento Postal (CEP) que é o modelo adotado pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ).

As turmas selecionadas são pertencentes aos anos letivos de 2016 (sem aplicação da nova metodologia), 2017 e 2018 (com aplicação da nova metodologia). Os anos anteriores não foram computados devido o sistema de acesso ser por concurso. Entretanto, as turmas citadas tiveram seus acessos pelo sistema de matrícula fácil sem concurso.

Uma boa educação e um ambiente propício são importantes para os alunos, para que possam receber uma educação adequada às suas habilidades e características. Contudo, algumas características podem atrasar o percurso de uma educação fundamentada. Isso inclui, por exemplo, as diferenças entre os alunos individuais, como seus conhecimentos. Não obstante, acham-se outros fatores externos que influenciam os alunos e o seu comportamento de aprendizagem: a vida escolar, as atividades de lazer e a casa dos pais (o lar).

Na apresentação do estudo pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2018, foi novamente apontado que o nível educacional e a renda dos pais têm um impacto duradouro na carreira escolar de uma grande porcentagem dos alunos. Por exemplo, as habilidades matemáticas do dia-a-dia e das ciências naturais estão relacionadas ao contexto socioeconômico. Deslocar os gastos com educação pública e melhorar os aspectos socioeconômicos da população de baixa renda, elevaria simultaneamente a progressividade e a eficiência sustentável nas aulas.

A casa dos pais também deve ter um efeito de suporte. Muitas vezes surge a pergunta entre os docentes em seus colóquios nos conselhos de classes sobre o que os pais podem fazer para sustentar e orientar seus filhos no cotidiano escolar. O fator lazer expõe diferenças entre alunos que incorporam esportes e música e aqueles cujas atividades concentram-se no consumo de mídias, enclausurados em seus lares devido a violência constante nas comunidades.

Neste contexto, o Colégio Estadual em estudo obteve a quinta maior nota da rede no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) de 2017, com nota 5,6, bem acima da média nacional das redes estaduais, que é de 3,5. Localizado na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, ele é o primeiro colégio verde do país. Resultado de uma parceria público-privada, situado no bairro de Santa Cruz, que possui um IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) entre os mais baixos da capital: 0,742 (dados de 2018) ocupando o 113^o lugar de 126 bairros. Quanto mais perto de 1, mais desenvolvida é a região - na Gávea, bairro nobre da zona sul carioca, o índice é 0,970 (dados do IBGE). O salário médio mensal em 2017 da população do bairro de Santa Cruz, era de 1,7 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 10.0%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 76 de 167 e 61 de 167, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 3607 de 5570 e 3415 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até 1,5 salários mínimos por pessoa, (49% da população nessas condições) coloca na posição 98 de 167 dentre as cidades do estado e na posição 1574 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

Faz-se necessário a observação da Descrição dos Níveis Socioeconômicos fornecido pelo INEP, nível III, onde os alunos de modo geral, indicaram que há em sua casa bens elementares, como uma televisão em cores, um rádio, uma geladeira, um telefone celular, dois quartos e um banheiro; bens complementares, como videocassete ou DVD, máquina de lavar roupas, computador e possuem acesso à internet; não contratam empregada mensalista ou diarista; a renda familiar mensal está entre 1 e 1,5 salários mínimos; e seu pai e sua mãe (ou responsáveis) possuem ensino fundamental completo ou estão cursando esse nível de ensino.
Fonte: Internet¹

¹ Disponível em: <http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2011_2013/nivel_socioeconomico/nota_tecnica_indicador_nivel_socioeconomico.pdf> acessado em: 02/2011.

Além disso, graças a uma parceria com a siderúrgica Ternium, o prédio da escola foi construído inteiramente sob o conceito de sustentabilidade (telhado verde, iluminação natural, horta, reciclagem de materiais) e chegou a ganhar um prêmio internacional por isso. Outro aspecto que atrai as famílias é o fato da unidade oferecer o ensino técnico em administração. O critério da idade é o que tem deixado alguns moradores da vizinhança de fora da seleção, de acordo com relatos. Alunos que têm 14 anos são priorizados para ingressar nas turmas do 1º ano do Ensino Médio, em detrimento dos que têm 15 anos. Com isso, os adolescentes da região que estão nessa faixa acabam sendo alocados na segunda ou terceira opção. Na 1ª fase, foram 1.478 inscritos para as 185 vagas disponíveis, ou seja, 7,99 candidatos por vaga. Dos 185 alocados na 1ª fase, 162 confirmaram a matrícula e na 2ª fase, somente três candidatos não confirmaram. Fonte: Internet².

O Colégio não possui organização por ciclos por apresentar uma estrutura de curso profissionalizante integral do ensino médio. A organização por ciclos é a forma como a educação brasileira está organizada, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) desde 1996, sendo uma alternativa à organização realizada por séries. No Brasil, existem três ciclos. O Ciclo I da Educação Fundamental equivale aos cinco primeiros anos de estudo (do 1º ao 5º ano). O segundo ciclo (ciclo II) é aquele que acontece do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. O terceiro e último ciclo da educação básica é o ensino médio, que congrega o 1º, 2º e 3º ano do ensino médio.

Com tantos atrativos, o colégio acaba chamando a atenção de alunos que moram em outros bairros, fazendo com que a concorrência aluno/vaga aumente naquela unidade. A Unidade Escolar em estudo oferta quatro alimentações diárias, sendo a primeira às 08h30minh, o almoço às 12h como segunda refeição, a terceira às 15h e a quarta e última na saída às 17h. O Projeto de Lei nº 2328/2009 da Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro, que institui diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas públicas de educação básica, e dispõe sobre o programa estadual de alimentação escolar no estado do rio de janeiro (ensino, merenda escolar) dispõe no artigo terceiro que o Programa Estadual de Alimentação Escolar - PEAE tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar, e a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos da rede pública de educação básica do Estado do

² Disponível em: <<https://extra.globo.com/noticias/rio/pais-dormem-na-flia-para-tentar-garantir-vaga-para-filhos-em-colegio-estadual-premiado-23413388.html>>. acessado em: 02/2017.

Rio de Janeiro, por meio de ações de educação alimentar e nutricional, da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo.

Segundo dados documentais fornecidos pela Gestão Escolar, o colégio foi projetado com uma excelente estrutura as dependências da escola com acessibilidade as rampas de acesso aos corredores e salas de aula, banheiros adaptados aos portadores de deficiência e conta com uma excelente infraestrutura que favorece o cotidiano escolar dos alunos.

A unidade escolar dispõe de um bom número de funcionários (66), alimentação de qualidade quatro vezes ao dia, água filtrada distribuída em boa parte do complexo predial, acessibilidade aos portadores de deficiência, sanitário dentro e fora do prédio do colégio, possui biblioteca, cozinha, laboratório de Ciências e Informática, duas quadra de esportes sendo uma coberta, sala para professores e diretores. O colégio não possui uma sala exclusiva para leitura dificultando assim a potencialização do imaginário dos alunos, que levam informações sobre as obras, propiciam o diálogo com os leitores e possibilitam novas criações. Esta ausência proporcionou aos professores de Língua Portuguesa que participaram interdisciplinarmente nesse trabalho de pesquisa maior dedicação à produção do livro brincando com a química.

No ambiente escolar, por exemplo, implantar tecnologia possibilitou a criação de inúmeras formas de envolver, estimular os estudantes e explorar novas estratégias dentro da sala de aula. O desenvolvimento desta pesquisa contou com equipamentos como datashow, para apresentação do projeto pelos alunos, impressoras e copiadoras para produção do livro. O papel do colégio é o de oferecer recursos para que os alunos possam viver o conhecimento de forma plena, e a tecnologia educacional foi uma grande aliada neste processo.

Os serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos levam à melhoria da qualidade de vidas das pessoas. O papel crucial das instalações adequadas de água, saneamento e higiene influenciam o comportamento dos alunos na lavagem das mãos e após suas necessidades diárias. A importância de se ter um ambiente propício para melhorar a adoção de comportamentos saudáveis é amplamente conhecida pela promoção da saúde. Isso implica que os esforços conjuntos do governo, autoridades educacionais e organizações da sociedade civil para ajudar as escolas, especialmente em áreas com poucos recursos, a ter uma alocação orçamentária sustentável para as instalações são imperativos. O colégio em destaque nesta pesquisa conta com um bom sistema de saneamento básico como: abastecimento de

água, abastecimento de energia, destino do esgoto e destino do lixo com coleta periódica, todos de rede pública.

A importância da internet como ferramenta de aprendizado é significativa. O desenvolvimento das tecnologias da Internet elevou o nível de educação em todo país e mudou a maneira como os alunos são ensinados nas escolas. Assim sendo, é muito importante para a geração atual o fornecimento da educação com o uso da Internet de forma equilibrada e contextualizada para as novas gerações.

Seus aplicativos respondem às perguntas dos alunos e de outras pessoas em tempo real. Os professores podem pesquisar ideias criativas e ensinar os alunos de maneiras divertidas que capturam sua atenção e imaginação. Todos podem usar a internet para converter seus conhecimentos teóricos em prática. Tal uso provê facilidades aos alunos na realização de experimentos, pesquisas e desenvolvimentos. Existem 31 computadores disponíveis para uso em pesquisas, estudos e projetos, com internet e banda larga e mais sete computadores para o setor administrativo.

3.3 ENEM

A organização do sistema escolar brasileiro responde as Leis do Ministério da Educação de natureza federativa do Estado, expondo as grandes desigualdades existentes entre as classes sociais. O Exame Nacional do Ensino Médio é um procedimento de avaliação do desempenho do aluno no final do ensino básico, que funciona como processo seletivo ao ensino superior. Atualmente, o ENEM é utilizado como critério de seleção e acesso as universidades públicas de todo o país.

As tabelas 8 e 9, mostram que o colégio pormenorizado neste estudo apresenta média do ENEM superior as médias das escolas brasileiras. Mesmo considerando os aspectos relatados como baixo capital econômico social e cultural e compreendendo a condição de população carente como perfil dos alunos desse colégio. A grande importância da qualidade, de metodologia adequada e da infraestrutura das escolas indica que uma boa gestão escolar resulta num nível de aprendizado maior, mesmo quando consideradas as características socioeconômicas dos alunos. Essas informações funcionam como instrumentos que estimulam o debate e a mobilização em torno da qualidade do ensino.

Tabela 2 – Média do ENEM 2017 comparada com a média das escolas brasileiras

Resultado do ENEM 2017

Colégio Estadual utilizado neste estudo 173 alunos fizeram inscrição no ENEM 2017

	Quantidade de alunos	Aluno com melhor desempenho	Média da Escola
Redação	156	880,00	655,00
Ciências da Natureza Física, química e biologia.	157	645,30	528,15
Ciências Humanas Geografia, história, filosofia e sociologia.	160	712,40	576,89
Linguagens e Códigos Português, artes, educação física, inglês e espanhol.	160	666,90	562,33
Matemática	157	741,20	569,54
		Média ENEM 2017 - 578,38	
		Média das escolas brasileiras - 512,70	

Fonte: ENEM/INEP de 2017

O ENEM 2017 apresenta um número maior de alunos inscritos quando comparado com o ENEM de 2018, sendo 173 alunos fizeram inscrição no ENEM 2017 contra 128 alunos que fizeram inscrição no ENEM 2018.

Tabela 3 – Média do ENEM 2018 comparada com a média das escolas brasileiras

Resultado do ENEM 2018

Colégio Estadual utilizado neste estudo 128 alunos fizeram inscrição no ENEM 2018

	Quantidade de alunos	Aluno com melhor desempenho	Média da Escola
Redação	106	860,00	520,00
Ciências da Natureza Física, química e biologia.	101	605,40	484,20
Ciências Humanas Geografia, história, filosofia e sociologia.	108	676,70	568,90
Linguagens e Códigos Português, artes, educação física, inglês e espanhol.	108	688,50	548,78
Matemática	101	714,60	532,43
		Média ENEM 2018 - 530,86	
		Média das escolas brasileiras - 512,70	

Fonte: ENEM/INEP de 2018

Em última análise, para compreender o significado da participação de jovens nas instituições educacionais com gestões democráticas na atualidade, é necessário situar o debate e a ação inovadora em uma perspectiva histórica, tanto no que se refere aos direitos dos jovens como o seu lugar dentro dessas instituições.

No contexto deste estudo, me limito a discutir o exercício da participação do jovem na metodologia de projetos com ênfase no sucesso alcançado no ENEM. Mas é óbvio que é importante e necessário que as tentativas implementadas com diferentes metodologias possam permitir análises práticas e enriquecedoras para todos.

Quando, a capacidade de ter relacionamentos bons e sustentáveis com outras pessoas, capacidade de cooperar, gerenciar e resolver conflitos estão enraizados no DNA de uma escola, não deixam dúvidas de que ensinar com essas habilidades também é uma das tarefas mais vencedoras num contexto educacional. Ao aplicar a ABP em turmas de primeiro ano, foi observado que o apreender se desenvolveu plenamente possibilitando o aluno a criar materiais pedagógicos tanto no projeto das aulas de química quanto na Semana de Ciência e tecnologia (SECT) desenvolvida no colégio. Os alunos formados nos anos anteriores, ao retornarem a unidade escolar como palestrantes na SECT, relataram que os projetos ajudaram bastante na resolução das questões do ENEM e que todos os alunos presentes na palestra deveriam dedicar-se ao máximo para que pudessem obter o mesmo sucesso. Vale a pena ressaltar que os ex-alunos, palestrantes, relataram seus destaques em turmas de graduação no Curso de Administração da UERJ e o bom desempenho conquistados em entrevistas de trabalho, graças a dedicação aos projetos desenvolvidos no colégio.

A Gestão Escolar reconhecendo o sucesso com a implantação da metodologia de projetos em sua unidade escolar, como estímulo aos demais alunos matriculados, expõe em sua quadra esportiva as fotos dos alunos aprovados no ENEM com as suas universidades de destino. Dentre os supostos benefícios da implantação ou consolidação da gestão escolar, podemos notar a expectativa de uma melhoria na qualidade e quantidade de aprendizagem alcançada pelos alunos.

A ênfase mais ou menos pronunciada e colocada em uma ou outra dessas formas de coordenação do trabalho docente e, portanto, no estabelecimento educacional de seus atores como fatores de melhoria da eficiência educacional, obviamente depende de sistemas educacionais, de sua história e de sua cultura. Isso provavelmente explica em boa parte por que esta pesquisa desenvolvida neste momento como parte desta síntese são estudos realizados em sistemas educacionais públicos e dominados por uma concepção instrucional de liderança e cooperação.

3.4 - Delineamento do Estudo

Todos os alunos das 15 turmas participaram da pesquisa, por isso empregou-se dados estatísticos populacionais em relação ao conjunto de todos os elementos que apresentam pelo menos uma característica em comum (estudantes do primeiro ano do ensino médio profissionalizante em administração de Colégio Público Estadual).

Para favorecer o entendimento do funcionamento das variáveis nesta pesquisa, alunos dos anos de 2017 e 2018 participaram do método proposto por esses estudos – contemplado pelo propósito do uso da metodologia de aprendizagem baseada em projetos. Alunos das turmas de 2016 não fizeram uso desta metodologia e servem de parâmetro para mensurar os resultados da evolução dos demais alunos dos anos posteriores.

Como variável dependente da ABP, utilizou-se a média final anual (sua variação depende da aplicação ou não da ABP), calculada levando-se em consideração o resultado de provas, as atividades de participação em sala de aula e o projeto de elaboração do livro didático. Esse último critério de avaliação apenas foi mensurado nas turmas de 2018, tendo em vista que o tempo de organização foi bem aproveitado e não havendo com isso interferência de datas com outros projetos gerados no Colégio.

Em relação à metodologia qualitativa, foram utilizados os critérios de estudo de casos estimativo destinado a avaliar o efeito causal de um fator sobre o resultado de interesse. Foram levantados depoimentos de funcionários e verificados resultados socioeconômicos como o IDH populacional do entorno. Considerou-se tal fonte de dados tendo em vista que o acesso dos alunos a unidade escolar é feito por código de endereçamento postal (CEP). Os dados levantados foram veiculados por jornais de grande circulação que utilizaram como fonte o IBGE, em relação aos responsáveis dos alunos que são moradores de Santa Cruz, e o IDEB quando relacionado aos aspectos estruturais do colégio que faz parte do sistema educacional da SEEDUC-RJ. A questão fundamental é que o estudo de caso visa à inferência causal, fornecendo novas evidências que sejam presumivelmente disponíveis estimando a melhoria da qualidade de aprendizagem dos alunos. A partir das participações em conselho de classe como docente do colégio e observador do processo dos índices de aprovação e reprovação, foi permitido compreender os fatores que contribuem para a melhoria e desenvolvimento do ensino e aprendizagem dos alunos segundo discussões entre docentes e

equipe pedagógica. Infelizmente o Colégio não permitiu nenhum acesso às análises dos documentos descritos no Conselho de Classe.

Segundo os termos do Decreto no 6.094 no seu artigo terceiro, regulamenta que:

A qualidade da educação básica será aferida, objetivamente, com base no Ideb, calculado e divulgado periodicamente pelo Inep, a partir dos dados sobre rendimento escolar, combinados com o desempenho dos alunos, constantes do censo escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb, composto pela Avaliação Nacional da Educação Básica - Aneb e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil). Como exposto, o objetivo aqui é analisar o Ideb da escola considerando simultaneamente as condições contextuais, ou seja, o perfil dos alunos e as características dos estabelecimentos de ensino. Para estudar essa questão, seja teórica ou empiricamente, é preciso explicitar um modelo conceitual que apresente as várias inter-relações entre os fatores explicativos no resultado, isto é, o valor do Ideb. O Censo Escolar é uma ferramenta fundamental para que os atores educacionais possam compreender a situação educacional do país, das unidades federativas, dos municípios e do Distrito Federal, bem como das escolas e, com isso, acompanhar a efetividade das políticas públicas.

A compreensão da situação educacional ocorre por intermédio de um conjunto amplo de indicadores que possibilitam monitorar o desenvolvimento da educação brasileira, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, as taxas de rendimento e de fluxo escolar, a distorção idade-série, entre outros, que servem de referência para as metas do Plano Nacional da Educação (PNE), que podem ser acompanhadas no Observatório do PNE. Todos esses indicadores são calculados com base nos dados do Censo Escolar.

Além disso, as matrículas e os dados escolares coletados servem de base para o repasse de recursos do governo federal e para o planejamento e divulgação de dados das avaliações realizadas pelo Inep. Todos esses indicadores são calculados com base nos dados do Censo Escolar. A tabela 10 sintetiza as variáveis percentuais de reprovação, abandono e aprovação fornecidas como dados do Censo Escolar 2017.

Tabela 4 – Variáveis percentuais de reprovação, abandono e aprovação: 2017.

Ensino Médio	Reprovação	Abandono	Aprovação
1º ano EM	7,1%	0,0%	92,9%
2º ano EM	6,0%	0,0%	94,0%

3º ano EM	0,6%	0,0%	99,4%
-----------	------	------	-------

Censo Escolar 2017, Inep.

A tabela 5 sintetiza as variáveis percentuais de reprovação, abandono e aprovação fornecidas como dados do Censo Escolar 2016.

Tabela 5 – Variáveis percentuais de reprovação, abandono e aprovação: 2016.

Ensino Médio	Reprovação	Abandono	Aprovação
1º ano EM	5,6%	0,0%	94,4%
2º ano EM	0,0%	0,0%	100,0%
3º ano EM	0,0%	0,0%	100,0%

Censo Escolar 2016, Inep.

Para tal, detenhamo-nos antes no fato igualmente paradoxal, em que se baseia permitir que esse discurso se encaixe perfeitamente no fluxo ordinário do discurso social, político, midiático, educacional e mesmo científico sobre a Escola. Aproximar a avaliação ou o ensino as exigências que se supõe fazer parte da -vida real e criticar a artificialidade da escola são precisamente estereótipos escolares, repetidos incansavelmente e de longa data em inúmeros discursos sobre ela. Além de sua metodologia, a avaliação e seus conflitos constituem fontes de banalidades explicativas. Em síntese, após o armazenamento dos dados obtidos e seus enfrentamentos sem poder descrever aqui em detalhes suas especificidades, podemos encontrar as respostas apresentando uma originalidade em relação à escola. Este processo fundamenta-se na escolha do projeto político pedagógico, negando a premissa de organização de provas em referência direta às disciplinas de ensino escolar, mas as habilidades entendidas como atitudes genéricas de competência (a compreensão de escrita, cultura matemática, cultura científica), enquanto se espera avaliar uma "competência global" dos alunos.

3.5 Procedimentos Metodológicos

Uma metodologia de projeto usando o lançamento de foguetes de garrafa PET foi proposta, a fim de obter conhecimento sobre o desempenho do sistema de propulsão resultante da reação química entre o vinagre e o bicarbonato de sódio. O problema apresentado aos alunos possui duas funções objetivas: o tempo máximo de voo e a maximização da distância após lançamento.

Assim, pretende-se, com a evolução desta metodologia desenvolver instruções práticas para ajudar os alunos com dificuldades cognitivas na aprendizagem dos conteúdos de química devendo possibilitá-los a compreensão de suas transformações, que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam deliberá-los com fundamentos teórico e práticos.

3.5.1 A Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG)

É uma olimpíada inteiramente experimental, pois, consiste em construir e lançar, obliquamente, foguetes, a partir de uma base de lançamento, o mais distante possível. Foguetes e bases de lançamentos devem ser construídos por alunos individualmente ou em equipes de até três componentes. Sustenta-se num evento aberto à participação de escolas públicas ou privadas, urbanas ou rurais, previamente cadastradas.

Podem participar alunos do primeiro ano do ensino fundamental até os do último ano do ensino médio, por isso ela tem quatro níveis, conforme definido no seu regulamento. A MOBFOG ocorre totalmente dentro da própria escola, tem uma só fase e é realizada dentro de um só ano letivo. A participação dos alunos é voluntária e não há obrigatoriedade de número mínimo ou máximo de alunos, ou equipes, mas o ideal é que cada equipe tenha no máximo três alunos. Ao final da MOBFOG todos os alunos recebem um certificado de participação, bem como os professores envolvidos no processo e também os diretores escolares. Além disso, temos também distribuição de medalhas para os alunos que obtiveram os maiores alcances em seus respectivos níveis.

Alunos (ou equipes) do nível 4 (Ensino Médio ou superior) que lançarem seus foguetes a mais de 100 metros de distância são convidados a participarem da JORNADA DE FOGUETES realizada na cidade de Barra do Piráí, Rio de Janeiro, entre outubro e novembro. Contudo, apenas equipes ou alunos (por escola) que lançam seus foguetes mais distantes (desde que além dos 100 metros) são convidados (ABIB; ARAÚJO, 2003).

Os objetivos foram o de estimular a investigação científica na área da Física voltada para a Engenharia de Foguetes ou Engenharia Aeroespacial, ou Astronáutica, envolvendo um problema sem solução predefinida e que depende essencialmente da experimentação. Sabemos o quão teórico é o ensino de ciências e da Física nas escolas brasileiras, o que é um erro absurdo, pois, toda a Física e ciências básicas deveriam ser ensinadas usando a experimentação e a investigação. Assim sendo, com este evento está induzindo as atividades experimentais nas escolas, as quais precisam ser necessariamente em grupos de alunos, pois, ciência se faz em atividades colaborativas.

Além desse desejo de aprimorar e dominar a arquitetura de um foguete, encontram-se ideias para experiências inovadoras de membros da equipe. Depois de longas discussões que resultou em um esboço do modelo, as tarefas foram distribuídas para que cada grupo trabalhasse no desenvolvimento do projeto. Além disso, todos os membros da equipe queriam aproveitar a oportunidade participando de uma conquista com o lançamento do foguete, sabendo que esta experiência lhes traria muito conhecimento a nível técnico e educacional. Longe de ser um dever ou uma obrigação, a MOBFOG foi aos olhos de todos a oportunidade de poder trabalhar num projeto com os amigos, de empreender, de descobrir e de desenhar para si, em plena liberdade.

3.5.2 Desenvolvimento da metodologia do projeto

Um projeto científico popular é misturar bicarbonato de sódio e vinagre em um foguete feito de garrafa PET. Quando as substâncias reagem, elas criam um gás denominado dióxido de carbono. Na visão dos estudantes, o gás é o que causa bolhas e espuma quando ambos os ingredientes são misturados. Esse gás cria pressão dentro de sua estrutura e quando o gás se acumular, a abertura da garrafa será liberada, impulsionando o foguete para frente.

Experimentos com foguetes demonstrando reações químicas jamais deixarão de gerar interesse e entusiasmo aos estudantes. Sendo difícil vencer a diversão de lançar foguetes de garrafa PET em um dia de aula, a experiência no desenvolvimento e análise de produção do propulsor proporcionou aos alunos de primeiro ano a produção de um livro de ciências. As percepções dos adolescentes sobre o quão competentes são como leitores e escritores, de modo geral, afeta a motivação e desenvolvimento dessas habilidades. Na adolescência e tanto quanto na infância ou na vida adulta, é a crença em si mesmo (ou a falta dessa crença) que faz a diferença em quão competente uma pessoa se sente. Fornecer aos adolescentes que estão enfrentando dificuldades de leitura e escrita objetivos claros para uma tarefa de compreensão e, em seguida, dar retorno sobre o progresso que estão fazendo, pode levar ao aumento da autoeficácia e ao maior uso de estratégias de compreensão.

A estratégia de ensino usada teve início na primeira semana de abril de 2017, possibilitando descrever como os alunos foram motivados a utilizar uma pedagogia culturalmente responsiva para facilitar a mudança transformacional.

Os estudantes foram apresentados ao cenário de um problema (escolhido por eles) sobre a produção de um livro de ciências para crianças do primeiro segmento do ensino

fundamental, argumentando a relação entre tecnologia e sociedade a partir de uma perspectiva histórica. Em muitos casos, no ensino das profissões da área de Administração, os estudantes não possuem possibilidades de se defrontarem com situações do dia a dia. Na atividade desenvolvida, análise da produção de CO₂ como substância propulsora do foguete, os estudantes analisaram suas pesquisas bibliográficas e discutiram o problema, identificando fatos relevantes do experimento e também da complexidade da formação de equipes para a elaboração de um livro. Essa abordagem culturalmente responsiva à aquisição de conhecimento, focada no aluno, é uma habilidade exigida pela ABP. Essa metodologia gera no professor uma função de auxiliar estudantes na representação das dificuldades encontradas, fazendo-os entender melhor os fatos envolvidos e também delinear hipóteses para possíveis soluções.

Uma parte importante deste ciclo é a identificação das deficiências de conhecimento do grupo que dificultam ou inibem a proposição de soluções para o problema. Esta conclusão sobre as deficiências, feita em grupo e com foco na solução central da atividade a ser desenvolvida, já identificada, gera uma etapa de estudos autodirigidos. A metodologia de projetos, que é considerada um ato social onde a aprendizagem se apresenta através do diálogo e da comunicação, permite observar que os alunos aprendem de si mesmos e uns dos outros, compartilhando conhecimentos e fazendo parte da aprendizagem colaborativa.

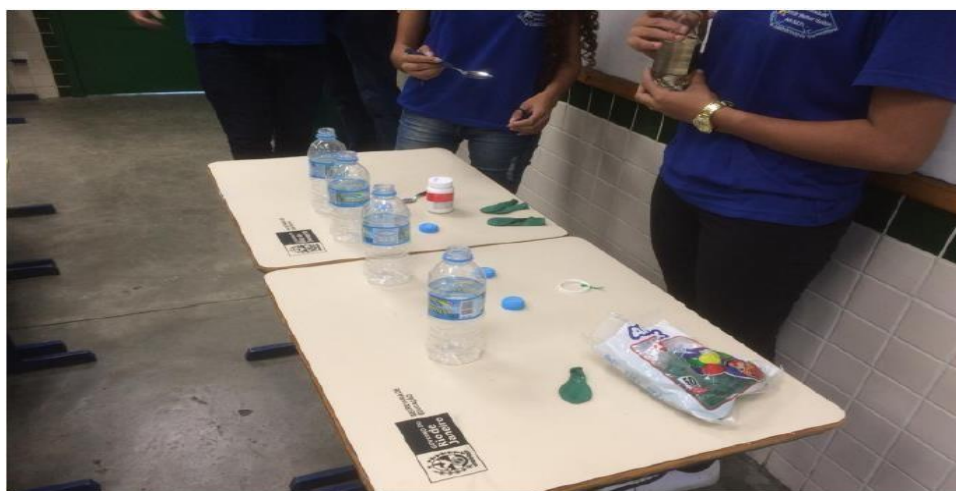
A prática de construção de grupos mistos de alunos em salas de aula perpassa o preceito educacional. A interdependência positiva se desenvolve quando suas diferentes realizações podem sobrevir e ajudar em direção ao alcance dos objetivos educacionais. Em conformidade com essa explanação, esta pesquisa foi desenvolvida com alunos divididos em grupos heterogêneos (os que apresentam um bom rendimento nos conteúdos de química com aqueles que apresentam maior dificuldade na disciplina), compostos por quatro ou cinco membros. As instruções foram preparadas e distribuídas com a finalidade de interagir e proporcionar a colaboração entre as partes e entender os conceitos que estão sendo ensinados. Os projetos foram implementados e finalizados de acordo com estas instruções e, os alunos apresentaram seus projetos a partir da aplicação dos conteúdos programáticos do curso de Química distribuídos nos três primeiros bimestres assim divididos: estrutura atômica, tabela periódica, ligações químicas e reações químicas.

Cada grupo expandiu seus novos conhecimentos oriundos do momento de aprendizagem, na solução coletiva do problema e de forma experimental. Ao final de cada ciclo, ou de cada problema, os grupos refletiram sobre os conhecimentos que foram adquiridos no processo. Portanto, este modelo de aprendizagem pode ser empregado como

uma abordagem instrucional que auxilia os estudantes a desenvolver estratégias mais flexíveis e a construir conhecimentos duradouros. Em consonância com os objetivos específicos definidos para este estudo, conduzimos nossas instruções com foco na investigação em quatro etapas.

1ª etapa elaborou-se uma sequência experimental pautada na reação entre vinagre e bicarbonato de sódio para a produção de gás carbônico, substância que ajuda na propulsão do foguete de garrafa pet usada no projeto da Mostra brasileira de Foguetes realizada anualmente no Colégio como mostrado na figura 4.

Figura 5 – Preparação da adição dos reagentes



Fonte o autor

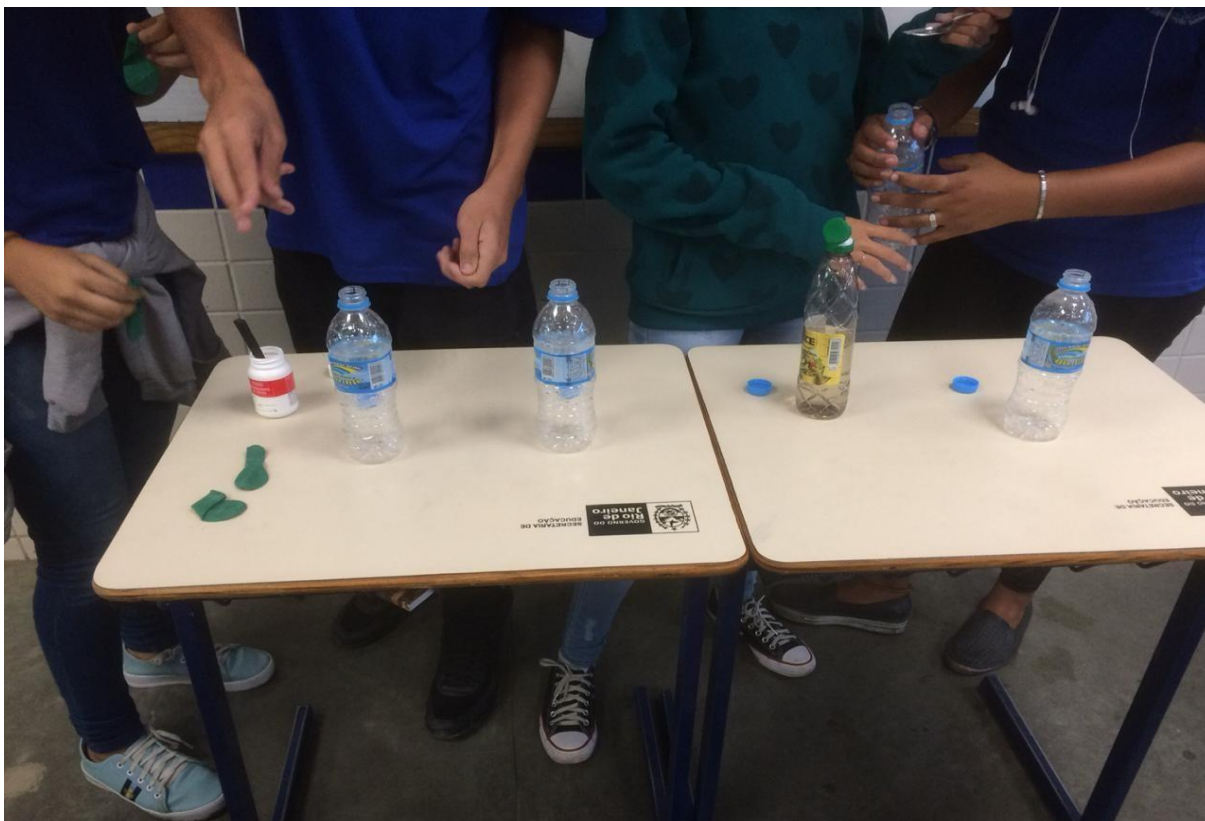
Nesta etapa, os alunos pesquisaram na internet o experimento mais adequado para utilizar em sala de aula sempre com orientação do professor, respeitando os critérios de segurança. Para este experimento, utilizaram-se quatro garrafas pet, bolas de festas de aniversário ou bexigas, pote de 30g de bicarbonato de sódio e uma garrafa de vinagre.

A adição do vinagre nas garrafas de 510 ml de água mineral, como mostrado na Figura 5, ocorreu da seguinte maneira:

- Garrafa 1: uma colher de sobremesa de vinagre;
- Garrafa 2: quatro colheres de sobremesa de vinagre;
- Garrafa 3: sete colheres de sobremesa de vinagre;
- Garrafa 4: dez colheres de sobremesa de vinagre.

Posteriormente, encheram quatro bexigas com duas colheres rasas de café com bicarbonato de sódio e prenderam na boca da garrafa. O experimento deve possibilitar ao aluno a percepção de erros e análises comparando-as com seu conhecimento teórico.

Figura 6 – Adição das substâncias reagentes



Fonte o Autor

Ao término de todo preparo inicial, as bexigas ficaram presas à boca das garrafas seguindo-se a adição do bicarbonato de sódio (virando as bexigas verticalmente) às garrafas contendo vinagre, como mostrado na Figura 6. Os alunos relatavam as dificuldades na apresentação experimental, quanto a questão de segurança e limpeza. O manuseio dos produtos determinou o tempo de apresentação de cada etapa. Os alunos inicialmente tremiam e não conseguiam colocar o vinagre na colher e adicioná-lo a garrafa. Ao manipular o bicarbonato adicionando a bexiga, o nervosismo fazia com que elas arrebentassem prejudicando o experimento. Está etapa do processo definiu o resultado final do experimento, pois bexigas com pequenos rasgos prejudicavam seu enchimento e confundiam o entendimento.

Figura 7 – Preparo da mistura reacional



Fonte o Autor

Quando iniciada a reação do bicarbonato com o vinagre, como mostrado na figura 7, a turma observa que as bexigas apresentam volumes diferentes. Após o término do experimento foi efetuado o descarte dos reagentes em local apropriado, seguido da arrumação da sala com mesas agrupadas com quatro alunos e em seguida são abertas discussões. Diante disso, a não participação dos alunos em uma discussão após os experimentos, perde-se muito do valor de uma investigação interessante. As discussões antes e após a realização da atividade podem melhorar a aprendizagem principalmente quando é dado tempo aos alunos para pensarem sobre perguntas e respostas. Os experimentos por si só não são suficientes para modificar a forma de pensar dos alunos, sendo necessário o acompanhamento constante do professor que deve direcioná-los dando elementos para que apresentem explicações para os resultados encontrados.

Figura 8 – Produção de CO₂ após a reação

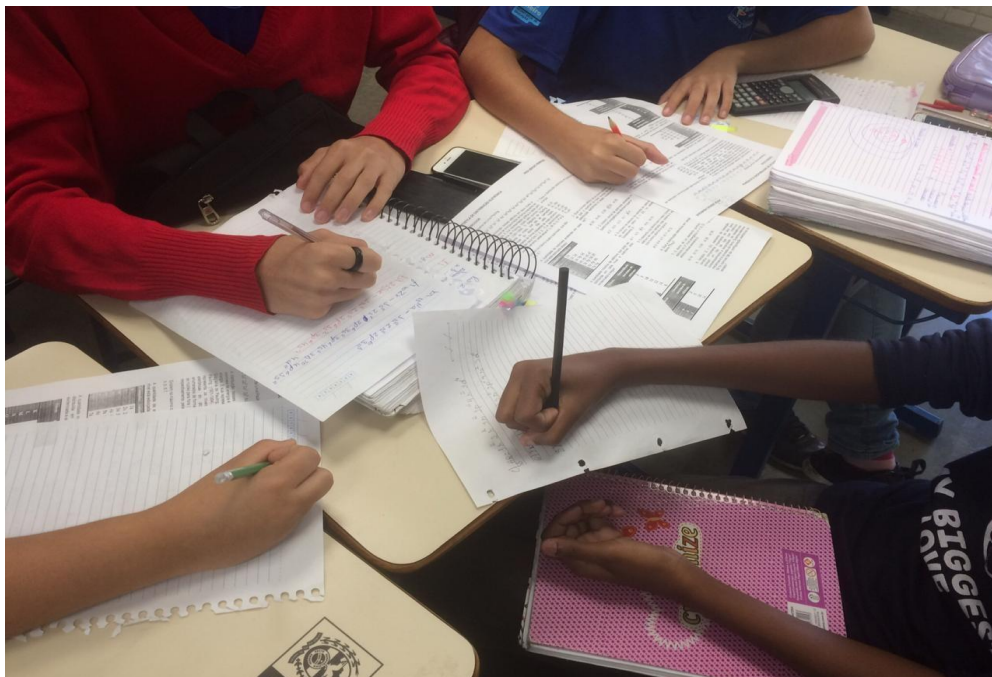


Fonte o Autor

Na 2ª Etapa os alunos identificaram a formação de gás carbônico ao perceberem que a bexiga havia expandido e em seguida o grupo mostrou experimentalmente que a substância responsável pela sua formação era bicarbonato de sódio. Para reforçar tal hipótese, utilizaram a mistura de maior volume (garrafa pet contendo dez colheres de sobremesa) e adicionaram vinagre puro mostrando que não havia formação de CO₂ e quando era adicionado uma colher de café rasa de bicarbonato de sódio imediatamente o gás se formava.

As Figuras 9 e 10 mostram alunos discutindo uma lista de distribuição eletrônica que faz parte do conteúdo programático de química, relacionado ao currículo do primeiro ano do ensino médio. Na resolução de problemas de forma colaborativa observou-se maior interesse dos alunos no processo de ensino e aprendizagem em química e proporcionou discussões entre os alunos. Foram analisados os comportamentos, as trocas de informações e os debates calorosos quanto ao resultado das questões. Durante os tempos de pesquisa em grupo, sobreveio a necessidade de movimentar-se nas fileiras para consultar as produções de cada um dos alunos. Os tempos coletivos desenvolveram uma melhor expressão oral e forneceu suporte para alunos com dificuldades particulares.

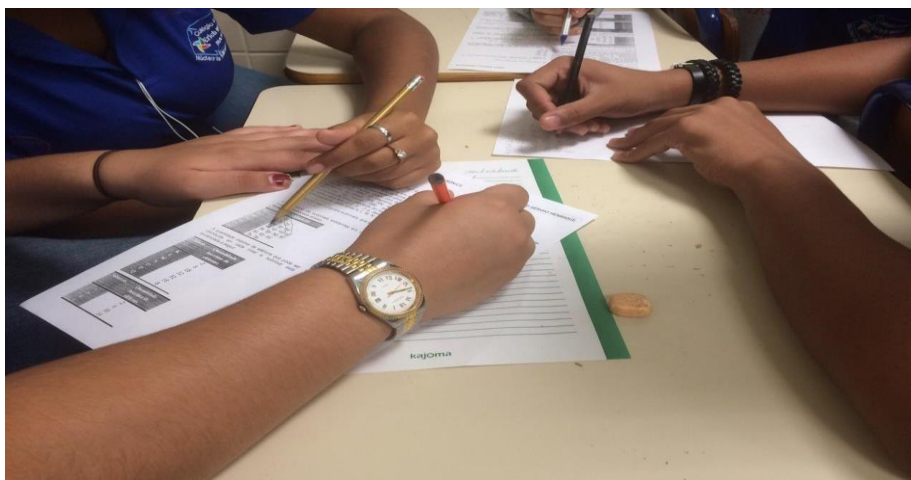
Figura 9 – Alunos discutindo de forma colaborativa o conteúdo de distribuição eletrônica



Fonte do autor

Essas ações proporcionam aos alunos habilidades e competências para desenvolver a experimentação de maneira a ampliar seu aprendizado. A utilização da monitoria facilitou e maximizou o conhecimento; despertou o interesse pela disciplina e representou um meio de atualizar o conteúdo perdido pelo aluno em relação à ausência da sala de aula ou às dúvidas. Para o monitor associar ensino e aprendizado contribuiu para qualificação de sua informação sobre o assunto estudado, pois exigiu concentração, responsabilidade, argumentação, domínio dos conteúdos e boa relação interpessoal.

Figura 10 – Presença de alunos monitores na resolução das listas de exercícios

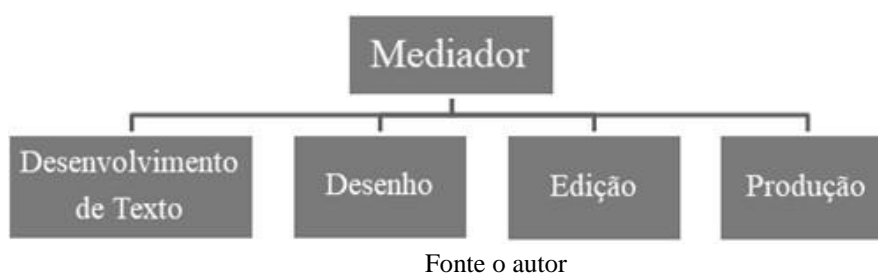


Fonte o autor

3ª Etapa

Iniciou-se em agosto com os grupos divididos para construção dos modelos de foguetes seguidos de testes de lançamento na quadra aberta de esportes, com a edição dos livros para crianças até sete anos com ênfase no ensino de ciências voltado a conceitos químicos. Observaram-se as orientações da internet, as instruções ocorridas nas 1ª e 2ª aulas do terceiro bimestre e consideraram-se todos os aspectos de segurança. Nesta etapa, os alunos aplicaram seus conceitos de administração interdisciplinarmente com os conceitos químicos e dividiram-se em grupos como na formação de uma empresa voltada para a produção de livros. Consultaram os professores da área técnica, e montaram uma estrutura com grupos de edição, desenho, desenvolvimento de texto e produção. A Figura 11 mostra a representação gráfica da estrutura hierárquica da empresa idealizada pelos alunos, isto é, do desenho organizacional.

Figura 11 – Organograma simples de grupos de formação



Um organograma com apenas o nome dos cargos é mais interessante. Porém, a utilização dos nomes dos dirigentes faz com que os manuais organizacionais tenham que ser constantemente reeditados para atualizar nomes, sempre que houver mudança de direção. Outra vantagem do organograma é identificar falhas estruturais na empresa, tais como duplicidade de funções e o consequente desperdício de mão-de-obra.

O objetivo deste organograma é ilustrar, de forma clara, cada departamento da empresa e seus colaboradores em questão. O ponto positivo é garantir a agilidade da percepção das áreas de negócios, ou seja, entender quem é o responsável e quais departamentos podem crescer e para onde os colaboradores podem almejar uma evolução. É necessário avaliar a qualidade da informação e saber aplicar em momentos oportunos.

O projeto foi amparado em três áreas nas quais os alunos tendem ter mais dificuldades à medida que tentam iniciar suas carreiras: inovação, colaboração interdisciplinar e experiência no mundo real.

Os lançamentos de foguetes exigem, obviamente, o uso de espaços amplos e externos à escola, logo, devem ocorrer em horários diferentes daqueles das aulas normais como mostram as figuras 11 e 12. Isso demanda mais esforço e interesse dos participantes, os quais são sempre voluntários.

Figura 12 – Preparação para lançamento dos foguetes



Fonte o Autor

Devemos notar que esta não é uma atividade simples de ser executada, ela demanda construção de foguetes, bases de lançamentos, testes das quantidades de combustíveis a serem usados, testes da aerodinâmica dos foguetes, etc., além de serem necessários amplos espaços, tais como, no mínimo, campos de futebol.

Figura 13 – Participação dos alunos na culminância do projeto



Fonte o Autor

Esta é uma atividade interessante e extremamente prazerosa para os alunos que se dedicam intensamente para melhorar sua base de lançamento e seus foguetes. A Figura 13 ilustra um foguete de garrafa PET, recém lançado de sua base, ejetando a mistura de vinagre (ácido acético) e bicarbonato de sódio, os quais quando em contato geraram o gás que pressuriza o foguete. Uma vez liberado de sua base, a pressão interna vence o atrito entre a boca do foguete e o tubo de lançamento e ele segue ejetando a mistura de vinagre e bicarbonato de sódio. Depois disso ele fica apenas sob a ação da força peso e sofre a ação das forças aerodinâmicas de arrasto. Os campeões são determinados pelo maior alcance horizontal dos seus foguetes. Não é recomendado lançamentos verticais, pois os projéteis podem cair em lugares imprevisíveis. Em escolas rurais, amplos espaços são mais facilmente encontrados, assim como nas pequenas cidades.

Figura 14 – Foto ilustrativa de um foguete de garrafa PET, recém-saído de sua base de lançamento usando como combustível vinagre e bicarbonato de sódio.

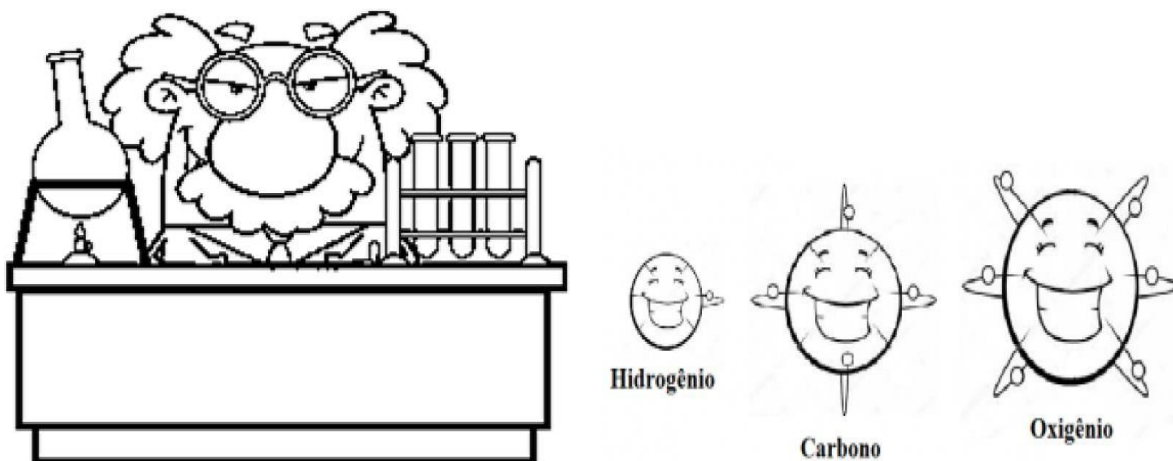


Fonte: Internet³

³ http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/Relatorio%20da%20XX%20OBA%20-%202017

4ª etapa

Desenvolveu-se com a culminância do projeto de modo que a escolha do melhor livro produzido se desenvolveu com a votação dos alunos das cinco turmas participantes deste trabalho de pesquisa, a qual teve como vencedora a turma 2018-2 com o título Brincando com a Química.



Fonte o Autor

Este prêmio teve como objetivo premiar a criação no campo da ilustração e recompensar uma obra gráfica ilustrando um livro para crianças e cuja singularidade, força criativa e estética devem ser distinguidas.

A literatura para crianças explora o imaginário tendo acesso a diferentes traços, técnicas e materiais artísticos. Um livro que se preocupa com alfabetização científica tornou-se um desafio para os alunos do primeiro ano do ensino médio.

A turma 2018-2 venceu por apresentar um produto que compilou todos os requisitos necessários para um público infantil que observa o mundo de maneira diferente. A obra foi curta, teve imagens facilitando quem inicia como pequeno leitor de obras com alfabetização científica e forneceu ainda a autonomia para ler textos mais específicos. Todos esses critérios foram avaliados por professores e por todos os alunos participantes do projeto por meio de votação.

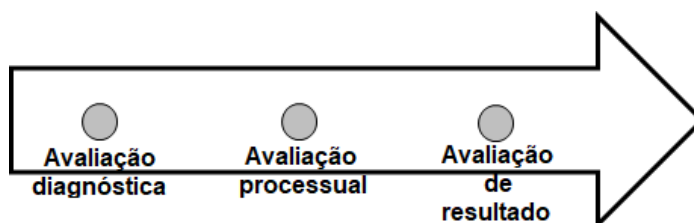
4 Resultados e discussões

Este estudo pode verificar que a metodologia aplicada em sala de aula favoreceu o interesse do aluno, relacionou aulas práticas com o todo conteúdo teórico, identificou as maiores dificuldades apresentadas em sua aplicação e examinou a relevância da produção de um livro no processo ensino-aprendizagem.

Para estudar os resultados alcançados com a metodologia aplicada, a variável dependente utilizada foi o desempenho escolar nos anos de 2016, 2017 e 2018. A mensuração dos resultados respeitou a sistemática de avaliação da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ).

A SEEDUC descreve no Manual de Operacionalização da Portaria SEEDUC 419-2013- AVALIAÇÃO ESCOLA PÚBLICA-RJ, que na proposta pedagógica da escola o objeto da avaliação é a aprendizagem do aluno, entendendo que ela constitui a finalidade do trabalho escolar. Isso não significa que as demais atividades (meios para que a aprendizagem se efetive) não devam ser objeto de avaliação pela escola. A diferença é que devem ser tratadas enquanto insumos e não como resultado do trabalho escolar. Ao final do trabalho pedagógico realizado a cada ano letivo o que se avalia é o desempenho escolar do aluno com relação aos padrões básicos de aprendizagem estabelecidos pela rede de ensino ao qual a escola está vinculada. Neste caso específico trata-se de ensino profissionalizante, os quais validam a promoção do aluno em seu processo de escolarização. Os padrões básicos de aprendizagem estão descritos nas matrizes disciplinares do órgão supracitado e indicam as aprendizagens básicas esperadas em cada disciplina ao final de cada etapa de ensino. A sistemática de avaliação representa de forma sintética a prática avaliativa a ser realizada pelo conjunto dos professores da escola como mostra a Figura 14. No trabalho pedagógico escolar, a avaliação está presente do início ao fim do processo, mas com diferentes finalidades, instrumentos e registros:

Figura 15 – Tipos sistemáticos de avaliação



Fonte o autor

A avaliação diagnóstica: A avaliação diagnóstica antecede o processo de ensino, uma vez que possibilita a identificação de conceitos, conteúdos e aprendizagens já efetivados ou não em momentos anteriores do processo escolar, considerados requisitos para a aprendizagem a ser construída. Deve ocorrer sempre que for iniciado o processo de construção de novas aprendizagens e registrado no portfólio do aluno.

Avaliação processual: A finalidade da avaliação processual é promover o acompanhamento do processo de construção da aprendizagem, de modo a identificar os avanços e as dificuldades dos alunos e fazer as intervenções pedagógicas necessárias e em tempo hábil. A avaliação processual contribui para o replanejamento do ensino, caso seja necessário. Deve ocorrer durante todo o processo de construção da aprendizagem e pressupõe o registro cumulativo pelo professor e a inclusão das atividades no portfólio do aluno.

Avaliação de resultado: A avaliação de resultado ocorre ao término do período escolar definido pela rede de ensino e tem tripla finalidade:

- Verificar se a aprendizagem efetivada corresponde à aprendizagem esperada;
- Julgar a qualidade da aprendizagem efetivada conforme padrão de qualidade definido;
- Atribuir valor à aprendizagem efetivada conforme escala determinada pela rede de ensino (escala numérica com três avaliações diversificadas).

O valor aferido à aprendizagem pode ser expresso na forma de notas, menções, conceitos, etc., de acordo com a determinação da rede de ensino. É a única modalidade de avaliação em que é realizado o julgamento de valor da aprendizagem e a aferição de valores, já que é responsável pela promoção escolar. As tabelas no Anexo I mostram a análise de dados dos resultados obtidos quantitativamente por turmas e ano de formação.

A análise dos dados mostra a ação da metodologia de projetos nas turmas 2018 com média 7,4 contra 6,4 de 2016, ano sem a aplicação da metodologia, 6,5 de 2017 ano inicial da ABP. Quanto os dados por ambos os gêneros, o estudo mostrou um ligeiro equilíbrio entre as turmas de 2018 mais do que 2016 e 2017, necessitando de mais estudos para avaliar melhor estes resultados. Cabe ressaltar, que meninos procrastinam mais do que as meninas. Observou-se nesse estudo que a iniciativa para o desenvolvimento do projeto competia as meninas.

O acompanhamento do desempenho dos alunos deve ser realizado frequentemente, levando em consideração os aspectos positivos no decorrer do período letivo. O acompanhamento do desempenho dos alunos não pode, por outro lado, dispensar medidas de aprendizagem externas e, há necessidade de criar ou aproveitar mecanismos de avaliação internos e externos às escolas.

A capacidade dos alunos de analisar textos científicos relacionados aos conteúdos de química melhorou. Eles foram capazes de examinar uma série de características da linguagem científica por conta própria, tirar conclusões sobre o status dos textos no modo contínuo (mais factual ou mais persuasivo) e dar exemplos para apoiar seus argumentos. O modelo funcional sistêmico da linguagem científica foi um recurso valioso de ensino para tornar as aulas características explícitas da linguagem de diferentes conteúdos. Os resultados mostraram que é possível relacionar aulas práticas com o todo conteúdo teórico.

Nenhuma linguagem diferente dos conteúdos químicos aplicados surgiu. A linguagem científica descrita no experimento (reação das substâncias bicarbonato de sódio e vinagre) aplicado ao desenvolvimento e entendimento dos conteúdos, causou problemas para alguns membros do grupo. Os alunos monitores adotaram uma abordagem científica do tema para explicar conceitos em alguns casos, mas também adotaram termos mais explícitos que descreviam o objetivo de um recurso textual. No geral, a linguagem científica da sala de aula refletia seu amplo conhecimento sobre os textos: os alunos passaram de conversas sobre textos —distanciados, a textos mais —sofisticados e —mais abstratos.

II - Ambiente favorável para verificar a relevância da produção de um livro no processo ensino-aprendizagem.

John Dewey acreditava que, para se tornarem morais, os alunos deveriam aprender com —todos os contatos da vida. Na penúltima sentença de *Democracia e Educação*, Dewey afirma: —O interesse em aprender com todos os contatos da vida é o interesse moral essencial (p.165). Para Dewey, —interesse e o eu se resumem a dois nomes pelo mesmo fato. Como tal, tornar-se um eu moral requerer o cultivo de interesse em todo o espectro da vida.

Nesta pesquisa, para romper a clausura escolar, a utilização da ABP potencializou a motivação dos alunos no desenvolvimento de tarefas e fixação de conteúdos. Essa metodologia, de acordo com esses estudos, mostrou melhoras no rendimento escolar das cinco turmas utilizadas na pesquisa. O interesse exprimiu uma relação particular entre aluno e o

meio ambiente se sustentando por meio da interação positiva no processo de ensino e aprendizagem.

Na utilização do espaço externo do colégio no aperfeiçoamento de lançamento de foguetes, o interesse como variável motivacional, mostrou que os alunos não têm consciência metacognitiva do funcionamento de seu próprio pensamento e, que ele pode compreender por que se aprende, como se aprende, o que já se sabe e o que ainda se precisa saber, bem como controlar e transformar seu próprio processo de aprendizagem. Essa consciência emergiu no desenvolvimento da edição do livro quando a prática atenuadora ao escrever, proferiu aos alunos facilidades até então não percebidas de suas habilidades e competências.

As habilidades avançadas de redação exigem treinamento sistemático, além de instruções, para que a atenção no texto possa coordenar com sucesso vários processos de escrita e representações. Ao editar o livro Brincando com a Química os alunos adolescentes (faixa etária-14 a 15 anos) desenvolveram habilidades na escrita de livros de ciências para crianças de 5 a 6 anos de idade de maneira lúdica e com potencial para interpretar gravuras e textos. A transformação e a transferência do conhecimento envolve mudar o que o autor adolescente deseja dizer como resultado da geração do texto.

No entanto, parece que a representação do escritor adolescente sobre o que o texto realmente diz as pessoas e, em um grau ainda maior, como o leitor em potencial interpreta o texto como escrito são malconceituados logo no início. Contudo, observou-se nas atividades desenvolvidas em sala de aula, que a interação entre as ideias dos alunos escritores e leitores da faixa etária empregada neste trabalho minimiza a interpretação inadequada dos textos. O que o autor adolescente escreve alimenta leitores mais novos (crianças) ludicamente e é de suma importância no contexto atrativo da criação do conhecimento.

Finalmente, os dados recolhidos mostram ser relevantes à produção de um livro no processo ensino e aprendizagem. Ensinar é envolver os alunos na aprendizagem; assim, o ensino consiste em envolver os alunos na construção ativa do conhecimento. Um professor não deve exigir apenas conhecimento do assunto, mas conhecimento de como os alunos aprendem e como transformá-los em alunos ativos. Um ensino em interação com interesse e motivação, portanto, requer um compromisso com a compreensão sistemática da aprendizagem. O objetivo do ensino não é apenas transmitir informações, mas também transformar os estudantes de receptores passivos do conhecimento de outras pessoas em construtores ativos próprios e dos outros. O professor apresentará dificuldades em sua

transformação e adaptação no século XXI, caso não inclua em seu planejamento a participação ativa do aluno. O ensino é fundamentalmente sobre a criação de condições pedagógicas, sociais e éticas sob as quais os alunos concordam em se encarregar de seu próprio aprendizado, individual e coletivamente.

Os estudos de Tania de Freitas Resende, Claudio Marques M. Nogueira e Maria Alice Nogueira (RESENDE; NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2011) sobre o título Escolha do estabelecimento de ensino e perfis familiares: Uma faceta a mais das desigualdades escolares descrevem que as pesquisas mostram que também os critérios de escolha variam de um grupo social a outro. E que pais menos escolarizados e de nível socioeconômico mais baixo tendem a privilegiar critérios práticos ou funcionais, tais como: proximidade da residência, facilidade de transporte, infraestrutura física, presença de outros filhos na escola. Em contrapartida, as famílias socialmente mais bem posicionadas tenderiam a utilizar critérios internos ao processo educativo, tais como o desempenho do estabelecimento nas grandes avaliações sistêmicas, a filosofia e os métodos pedagógicos adotados, as atividades complementares oferecidas e, de modo geral, o clima do estabelecimento.

O artigo escolha, estratégia e competição por escolas públicas de Marcio da Costa e Mariane C. Koslinski (COSTA; KOSLINSKI, 2012) investiga os processos de escolha e de acesso escolar em um contexto que se denomina –quase-mercado oculto. O estudo descreva a competição por vagas em instituições públicas que se distinguem das demais por sua boa reputação. As escolas de nível federal ou ligadas a universidades públicas, que desfrutam de condições especiais de funcionamento, estão entre as mais procuradas. Entretanto, o foco do estudo é um fenômeno menos visível: a disputa por escolas públicas comuns pertencentes às redes municipal e/ou estadual, que não frequentam o topo dos rankings. A visão da –qualidade da escola também é formada a partir de características organizacionais.

Conforme critérios estabelecidos para este trabalho de pesquisa, os estudos de Tania de Freitas Resende, Claudio Marques M. Nogueira e Maria Alice Nogueira, convergem com os resultados obtidos nesta pesquisa mostrando a importância do ambiente escolar e da infraestrutura na qualidade do ensino. Os estudos apontam que boas metodologias, aspectos sociais e organização potencializam um bom desempenho escolar seguido por grande procura dessas Unidades Escolares pelos Pais (RESENDE; NOGUEIRA, NOGUEIRA, 2011).

Comparativamente aos resultados do método qualitativo desta pesquisa, cabe ressaltar a série de estudos Excelência com Equidade no seu nono relatório de pesquisa,

estudo promovido pela Fundação Lemann, Iede, Instituto Unibanco e Itaú BBA (MAGGI; MAGALHÃES, 2015) que mostra a dificuldade das redes de ensino em dar suporte às escolas. A série relata que de modo a se compreender melhor os diferenciais das escolas com bons resultados, foram realizadas ainda análises quantitativas com base nos dados do Censo Escolar e dos questionários contextuais do SAEB. A série descreve que os projetos que compõem a parte diversificada do currículo utilizam abordagens especialmente propícias à conexão entre a escola e o que os alunos vivem fora dela. Informa que a articulação possibilita aos alunos mais entendimento do próprio contexto de vida e faz com que eles se reconheçam mais na escola e na comunidade, além de produzir aprendizagens mais significativas.

Um dos critérios adotados nesta pesquisa, foram os dados essenciais para a produção dos principais indicadores educacionais que são a matrícula, o rendimento e a proficiência. Com eles e mais os dados populacionais é possível conhecer as características básicas para a avaliação dos sistemas de ensino: o acesso, o fluxo e a aprendizagem. Um conjunto de indicadores que pode representar estas características são compostas pela taxa de atendimento escolar, as taxas de rendimento (aprovação, reprovação e abandono) e uma medida de proficiência. No Brasil, tornou-se ainda importante, a partir de 2007, o Ideb, que combina rendimento e proficiência.

Para que o desempenho escolar seja medido, avaliado e aprimorado satisfatoriamente, uma política educacional bem estruturada em seus pilares como metodologias adequadas e que despertam interesse no aluno, bom ambiente escolar e um bom sistema organizacional é importante. Sistemas apropriados precisam ser desenvolvidos, mantidos e atualizados. É necessário desenvolver normas e padrões, diretrizes, indicadores de desempenho e ferramentas para uso em nível local para ajudá-los no planejamento, desenvolvimento e gerenciamento de suas escolas. O Colégio Estadual considerado nessa pesquisa tem salas e espaços de aprendizado em boas condições, com uma infraestrutura que favorece atingir os resultados esperados. Em outras palavras, as condições das escolas afetam diretamente o desempenho dos alunos. Uma boa infraestrutura escolar, com espaços renovados, boas metodologias de ensino e aprendizagem possibilita o estudo de jovens que vivem em áreas de baixa renda e, além disso, tende a melhorar a frequência e o interesse de alunos e professores neste contexto. Por esse mesmo motivo, os investimentos em infraestrutura escolar têm um papel essencial na resolução de problemas de acesso dos alunos ao sistema escolar e na melhoria de seu desempenho.

5 Conclusão

Para estudantes com dificuldades de aprendizagem, é particularmente importante desenvolver estratégias metacognitivas e de aprendizagem. Essas estratégias devem ser ensinadas e orientadas explicitamente; isto é, o profissional de ensino deve conscientizar o aluno sobre seu próprio processo cognitivo e permitir que ele desenvolva sua capacidade de gerenciar autonomamente as diferentes funções metacognitivas necessárias para realizar várias tarefas diárias da escola, como resolução de problemas, planejamento e desenvolvimento de projetos e controle de emoções.

Para esse fim, o docente deve orientar o aluno no desenvolvimento de suas capacidades de fazer perguntas para planejar suas intervenções, avaliar-se constantemente antes, durante e depois de uma tarefa conforme necessário. O tempo investido no ensino de uma variedade de estratégias é muito importante, pois o aluno terá que escolher estratégias adequadas de acordo com a tarefa atribuída a ele dentro ou fora da sala de aula. Ensinar o aluno a aprender permite que ele gerencie sua abordagem para realizar uma tarefa. Também permite que ele tenha controle sobre seu processo de aprendizado, tenha um desempenho escolar melhor e obtenha resultados de aprendizado mais notáveis. O planejamento educacional refere-se ao processo sistemático de construção e preparação de uma educação. Os objetivos educacionais são considerados a peça central ou a espinha dorsal do ensino. A abordagem resulta na criação de um plano de aula que contém informações sobre como organizar e conduzir o curso e, conseqüentemente, sobre como conduzir sua prática de ensino.

Como resultado do presente estudo utilizando a aprendizagem baseada em projetos no curso de administração do ensino médio, concluiu-se que sua aplicação apresentou impactos positivos no desempenho dos alunos e alcançou os objetivos propostos desta pesquisa.

Do ponto de vista quantitativo, verificou-se com os resultados obtidos graficamente, ver anexo II, e com análise de dados estatísticos, ver anexo I, que a aplicação da metodologia potencializou o rendimento das turmas de 2017 e 2018 quando comparadas com as turmas de 2016 (não utilizaram a metodologia).

Cabe ressaltar como resultado da utilização desta metodologia que a turma 2 – 2018 que apresentou a maior média, na culminância da Mostra Brasileira de Foguetes do Colégio conquistou os dois primeiros lugares na competição que premia as três primeiras. Esta mesma

turma, venceu a disputa pela produção do livro, produto final desta pesquisa, com o título brincando com a química. Este livro foi produzido e disponibilizado aos professores do colégio que representam o Pea-Unesco, pois o colégio tem vínculo com esta entidade.

Do ponto de vista da implementação da nova metodologia com as observações feitas em sala de aula, os alunos mostraram dominar bem o assunto desenvolvido pelo projeto, se colocaram a favor desta metodologia, pois além de descontrair facilita à aprendizagem dos conteúdos curriculares aplicados a disciplina de química. Seus relatórios científicos na Mostra Brasileira de Foguetes ficaram mais embasados, conforme relatado pelo professor de física responsável pela culminância do projeto. Quanto às habilidades e competências nas outras áreas, o ambiente escolar permitiu aos estudantes, que são agentes ativos no processo de aprendizagem, identificar e aprimorar características como o trabalho em equipe e a liderança.

Em relação aos aspectos qualitativos, procurou-se utilizar variáveis que representassem o território em que as escolas estavam inseridas, uma linha de pesquisa com alguns resultados promissores mesmo em um bairro carente com baixo IDH. Observou-se que os fatores que mais incidem no desempenho escolar são provenientes do conhecimento do aluno, sejam relativos a características intrínsecas ou provindos de condições familiares. Porém, é possível afirmar que a escola, com seus projetos visando aspectos democráticos e socioculturais no processo de ensino e aprendizagem, apresenta métodos característicos que influenciam positivamente o desempenho escolar. Os demais resultados escolares, direta ou indiretamente com a metodologia de projetos implantada no Projeto Político Pedagógico do colégio colaboram para rendimentos longitudinais. Uma das dimensões teoricamente relevantes para explicar esse desempenho diz respeito às dinâmicas que ocorrem cotidianamente nas salas de aula, na gestão da classe e do conteúdo. Todos esses elementos fazem com que diferentes resultados educacionais possam ser encontrados para alunos com a mesma prática, mas submetidos a diferentes contextos metodológicos.

De acordo com o projeto de pesquisa realizado, pode-se afirmar que no Colégio Público Estadual Profissionalizante do Ensino Médio vivencia-se o interesse como variável motivacional, desenvolvimento de trabalho em equipe, colaboração e vontade de inovar e contribuir para o desenvolvimento social.

Neste contexto, a ABP usando processos colaborativos e cooperativos alterou o comportamento dos alunos e mostrou que de acordo com John Dewey, é possível desenvolver os conteúdos de maneira consistente, saudável, descontraída e com bons resultados.

Concluimos, então, que a ABP usando processos colaborativos e cooperativos, é uma das principais metodologias geradoras de interesse e de bons resultados educacionais e respondeu a todos os objetivos desta pesquisa. Além disso, pesquisas abordando ABP e maneiras pelas quais o interesse pode ser gerado e / ou apoiado para desenvolver bons resultados devem estar alinhadas com seus conceitos, que permanece ainda um campo de discussão teórica aberta, questionando-se inclusivamente a novidade do processo e sua mensuração.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIB, M. L. V. S.; ARAÚJO, M. S. T. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

ANGUS, DAVID, and MIREL, JEFFREY. 1999. *The Failed Promise of the American High School, 1890–1995*. New York: Teacher's College Press.

ATTICO CHASSOT. *Para quem é útil o ensino*. 1. ed. Canoas: [Canoas, Rio Grande do Sul, Brazil] : Editora da ULBRA,1995., 1995. v. 1. 196 p. ISSN 85-85692-13-8. Citado na página 12.

BENDER, WILLIAM N. *Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI*. 1. ed. Porto Alegre: PENSO, 2014.

Bossert, S. T. (1988–1989). Cooperative activities in the classroom. *Review of Research in Education*, 15, 225– 252.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. DF: 2010.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. DF: 2010, p.7.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. BRASIL, Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio*, MEC, Distrito Federal, s/n, n. 4, Julho 2010. Citado na página 12.

CALLAHAN, RAYMOND E. 1962. *Education and the Cult of Efficiency: A Study of the Forces That Have Shaped the Administration of Public Schools*. Chicago: University of Chicago Press.

Cohen, B.P., & Cohen, E.G. (1991). From groupwork among children to R & D teams: Interdependence, interaction and productivity, In E.J., Lawler, B., Markovsky, C., Ridgeway, & H., Walker (Eds.), *Advances in Group Processes* (pp205-226). Greenwich, Connecticut, USA: JAI Publishing.

Cohen, E. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35.

COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. (orgs.) Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da educação escolar. Trad. Fátima Murad. – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2004.

COSTA, M.; KOSLINSKI, M. Escolha, estratégia e competição por escolas públicas. *Proposições*, Campinas, Campinas, v. 23, n. 2, p. 195 – 213, maio/ago 2012. Citado na página 72.

CRESWELL. 2017. *Research Design (5th ed.) Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.

Deci, E. L. and R. M. Ryan (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York, Plenum.

Dewey, John (1969-1990): *The Early Works, 1882-1898, The Middle Works, 1899-1924, The Later Works, 1925-1953*. Carbondale: Southern Illinois University Press. Zitiert als EW, MW, LW.

DEWEY, JOHN. 1899. *The School and Society*. Chicago: University of Chicago Press.

DEWEY, JOHN. 1902. *The Child and the Curriculum*. Chicago: University of Chicago Press.

DEWEY, JOHN. 1916. *Democracy and Education*. New York: Macmillan.

DEWEY, John. *Democracia e educação: Introdução à filosofia da educação*. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959.

_____. *Vida e educação*. Tradução de Anísio Teixeira. 6. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1967.

Enhancing students interest in English language via multimedia presentation HL Sharma, Pooja *International Journal of Applied Research (ISSN 2394-5869) 2 (1), 275-281*.

Erfahrung und Erziehung (Experience and Education, 1938; LW 13, S. 1-62). In: *Reform des Erziehungsdenkens. Eine Einführung in John Deweys Gedanken zur Schulreform*. Übersetzt und herausgegeben von Werner Correll. Weinheim: Beltz 1/1963, 2/1966, 3/1968. S. 27-99.

Estudo das metodologias ativas no ensino superior: revisão sistemática. *B. Téc. Senac, Rio de Janeiro*, v.41, n.1, p.24 – 35, jan./abr.2015.

FILENE, PETER. 1970. "An Obituary for the Progressive Movement." *American Quarterly* 22 (1):20–34.

Fischer, R. M. B. (1978). *A Questão das Técnicas Didáticas: Uma proposta comprometida em lugar da decantada –neutralidadell das técnicas didático-pedagógicas*. Ijuí: mimeo.

Galton, M., S. Steward, L. Hargreaves, C. Page, and A. Pell. 2009. *Motivating your Secondary class*. London: Sage Publications.

Hudgins, B., and Edelman, S. "Teaching Critical Thinking Skills to Fourth and Fifth Graders Through Teacher-Led Small-Group Discussions." *JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH* 79/6 (1986): 333-342.

JAAKKOLA, TOMI. A Comparison of Students' Conceptual Understanding of Electric Circuits in Simulation Only and Simulation-Laboratory Contexts. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING*, v. 48, n. 1, p. 71 – 93, 2011. Citado na página 15.

JESUS, S. (2004). *Psicologia da educação*. Coimbra. Quarteto Editora.

Knoll, Michael (2011): *Dewey, Kilpatrick und „progressive– Erziehung. Kritische Studien zur Projektpädagogik*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Knoll, Michael (2013): *Das Scheitern eines weltberühmten Experiments. John Dewey und das Ende der Laborschule in Chicago*. *Pädagogische Rundschau* 67 (Mai-Juni), 253-289.

Knoll, Michael (2014): *Alice Deweys Vermächtnis. Wie Mayhew und Edwards_ Klassiker „The Dewey School— entstand*. *Pädagogische Rundschau* 68 (März-April 2014), 199-221.

Knoll, Michael (2016): *Dewey in der deutschen Pädagogik. Eine Bibliographie, 1890-1998*.

Knoll, Michael (2017): *„Learning by doing–. Zur Genese eines pädagogischen Slogans*. In: *Mythen – Irrtümer – Unwahrheiten. Essays über das „Valsche– in der Pädagogik*. Hrsg. Grunder, Hans-Ulrich. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 127-132.

KRAMER, Sônia. *Propostas pedagógicas ou curriculares: subsídios para uma leitura crítica*. In: MOREIRA, Antonio F. B. (org.). *Currículo: Políticas e práticas*. Campinas, SP: Papirus, 1999; Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico; p.165-183.

LIMA, JOSÉ OSSIAN GADELHA DE. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. Revista Espaço Acadêmico, s/n, n. 136, p. 1 – 7, Setembro 2012. ISSN 15196186. Citado na página 12.

LIMA, JOSÉ OSSIAN GADELHA DE. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. Revista Espaço Acadêmico, v. 12, n. 140, p. 1 – 9, Janeiro 2013. Citado na página 12.

MAGGI, L.; MAGALHÃES, N. excelência com equidade ensino médio: A dificuldade das redes de ensino para dar um suporte efetivo às escolas. [S.l.], 2015. Citado na página 72.

Manual de Operacionalização da Portaria SEEDUC 419-2013 - AVALIAÇÃO ESCOLA PÚBLICA-RJ.

Markham, T. (2011). Project Based Learning. Teacher Librarian, 39(2), 38-42.

PARANÁ. Secretaria de estado da Educação do Paraná. Superintendência da educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências. Curitiba, 2008.

Pell, T, Galton, M, Steward, S, Page, C & Hargreaves, L, 2007, Promoting group work at key stage 3: solving an attitudinal crisis among young adolescents?, Research Papers in Education, 22(3), 309-32.

PSICOLOGIA, SAÚDE & DOENÇAS, 2009, 10 (2), 249-266. ESCALA DE MOTIVAÇÃO: ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DA MOTIVATION SCALE (M.S.) DE REMPEL, HOLMES & ZANNA. José de Abreu Afonso & Isabel P. Leal ISPA, Unidade de Investigação em Psicologia e Saúde.

PYATT, Kevin; SIMS, Rod. Virtual and physical experimentation in inquiry-based science labs: attitudes, performance and access. Journal of Science Education and Technology, New York, v. 21, p. 133-147, 2011.

REESE, WILLIAM. 2001. "The Origins of Progressive Education." History of Education Quarterly 41:1–24.

Relatórios Econômicos OCDE: Brasil © OECD 2018, p.30-31.

RESENDE, T. F.; NOGUEIRA, C. M. M.; NOGUEIRA, M. A. Escolha do estabelecimento de ensino e perfis familiares: Uma Faceta a mais das desigualdades escolares. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 32, n.117, p. 953-970, out./dez. 2011.

Review: A GENERAL SEMANTICIST IN THE CLOSET: The Interpretive Community of Stanley Fish. Reviewed Work: *Is There A Text In This Class? The Authority of Interpretive Communities* by Stanley Fish. Review by: Catherine M. Lynch ETC: *A Review of General Semantics* Vol. 38, No. 4 (Winter 1981), pp. 430-433.

ROGERS, DANIEL T. 1982. "In Search of Progressivism." *Reviews in American History* 10 (4):113–132.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). *Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

Sharma HL, Poonam. Constructivist Approach for Teaching English: Making Sense of Paradigm Shift from the Traditional Approach. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 2016, 5(10).

Shuell, T. J. (1996). Teaching and learning in a classroom context. In D. C. Berliner, & R. C. Calfee, *Handbook of educational psychology* (pp. 726–764). New York: MacMillan.

The Early Works of John Dewey, Volume 5, 1882 - 1898: Early Essays, 1895-1898 (Collected Works of John Dewey).

The new taxonomy of educational objectives / Robert J. Marzano, John S. Kendall.—2nd ed, 2007.

TOFFLER, A. *FUTURE SHOCK*- Bantam edition published August 1971.

TYACK, DAVID. 1974. *The One Best System: A History of American Urban Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

VOLPATO, G. L. *Dicas para redação científica*. São Paulo: Diagrama, 2010.

VOLPATO, G.L. *Método Lógico para Redação Científica*. Best Writing: Botucatu, 2011.

Volpato, G.L. The Power of scientific writing and publication. *Braz. J. Vet. Pathol.* v.5(1), p.1-3,2012.

VOLPATO, G. L. *Ciência: da filosofia à publicação*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

VOLPATO, Gilson Luiz; BARRETO, Rodrigo Egydio. *Elabore Projetos Científicos Competitivos*. 1. ed. Botucatu: Best Writing, 2014. ISBN 978-85-64201-05-7.

VOLPATO, G. L. *Guia prático para a redação científica*. Best Writing: Botucatu, 2015.

Webb, N. M., & Palincsar, A. S. (1996). Group processes in the classroom. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 841–873). New York: Simon & Schuster Macmillan.

WESTBROOK, ROBERT B. 1991. *John Dewey and American Democracy*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

ZILVERSMIT, ARTHUR. 1993. *Changing Schools: Progressive Education Theory and Practice, 1930–1960*. Chicago: University of Chicago Press.

Zhu, C. (2012). Student satisfaction, performance and knowledge construction in online collaborative learning. *Educational Technology & Society*, 15(1), 127–137.

- http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2011_2013/nivel_socioeconomico/nota_tecnica_indicador_nivel_socioeconomico.pdf. acessado em: 02/2011.

- <https://extra.globo.com/noticias/rio/pais-dormem-na-flia-para-tentar-garantir-vaga-para-filhos-em-colegio-estadual-premiado-23413388.html>. acessado em: 02/2017.

7 Anexos

7.1 Anexo I

Figura 16 – Gráfico com média das cinco turmas por ano de formação

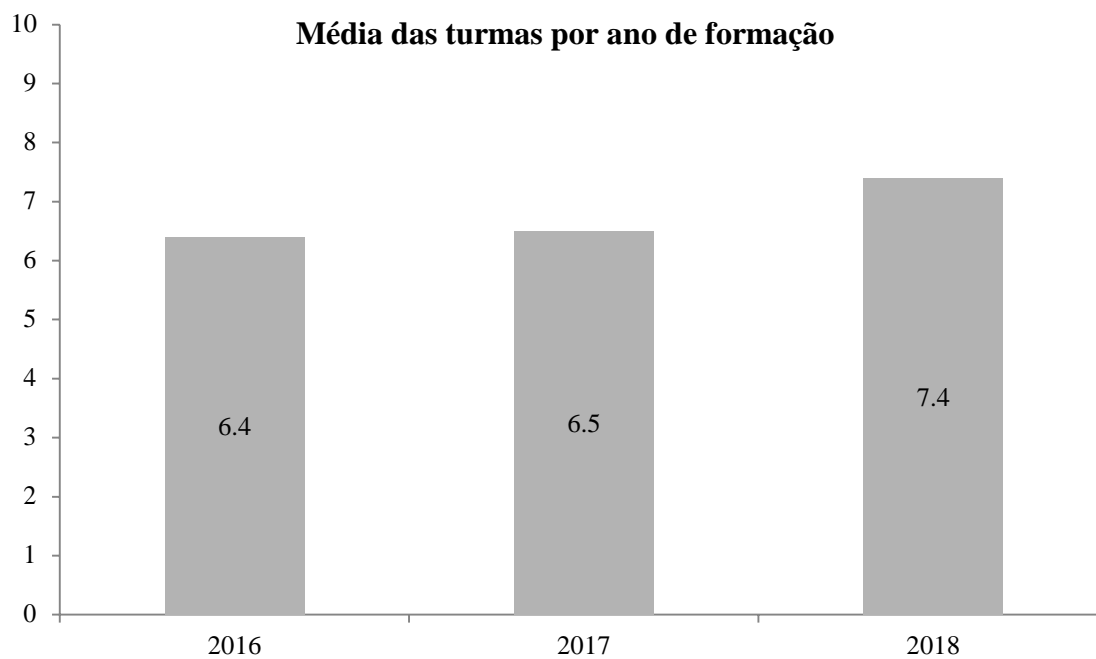


Figura 17 – Gráfico com média das turmas de 2018

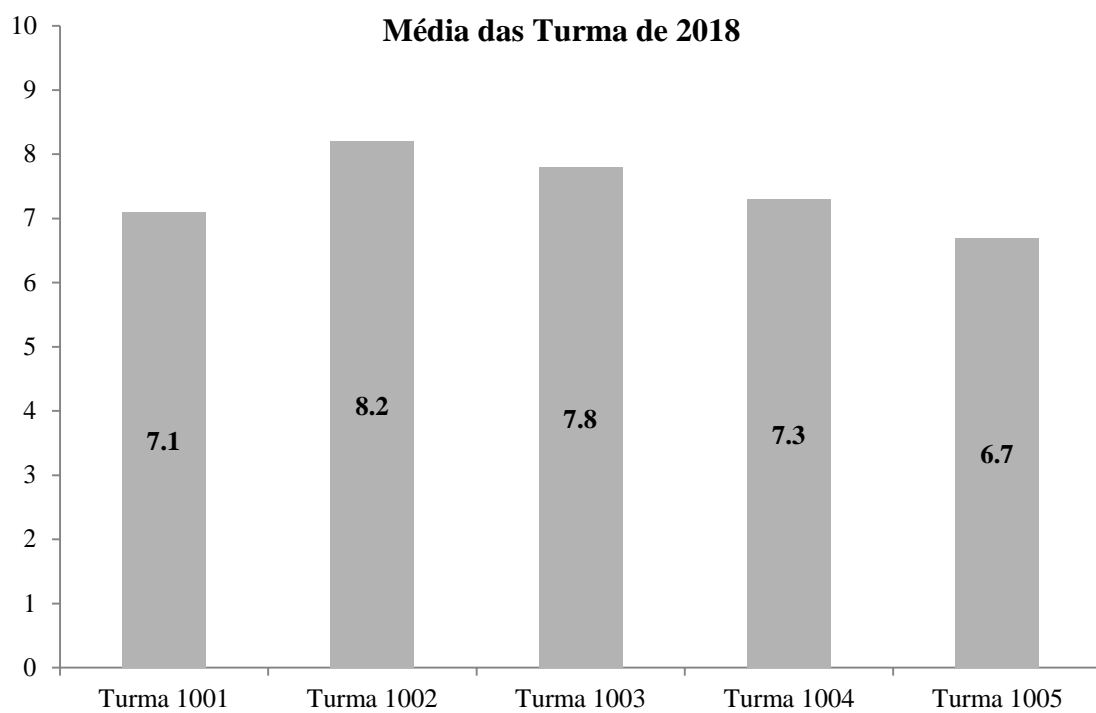


Figura 18 – Gráfico com média das cinco turmas por gênero feminino

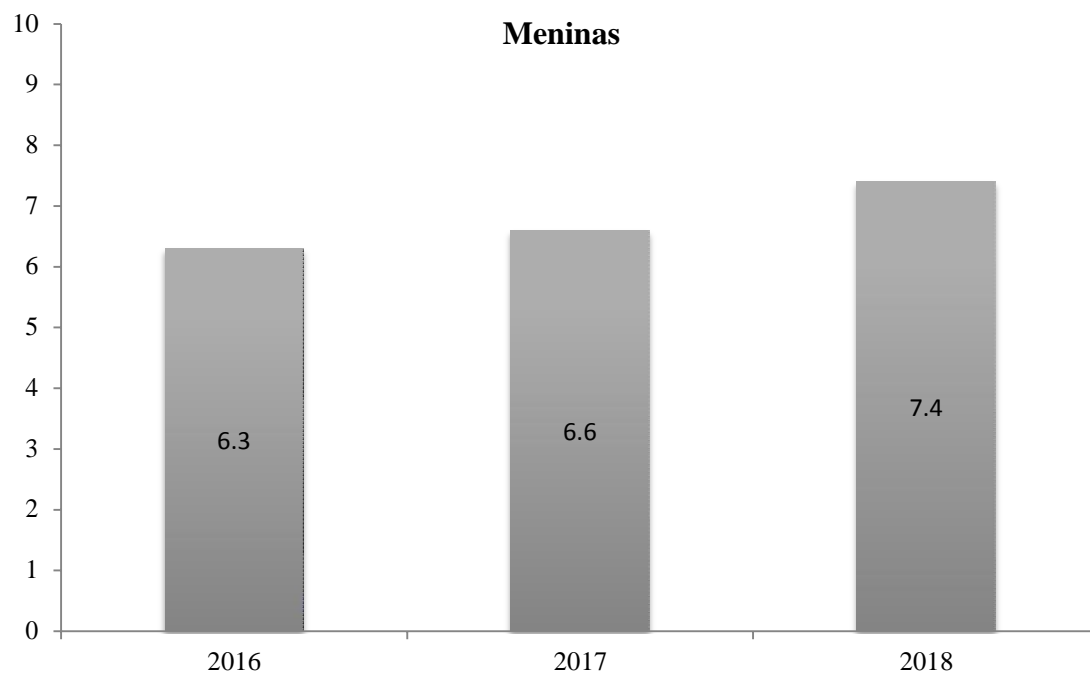


Figura 19 – Gráfico com média das cinco turmas por gênero masculino

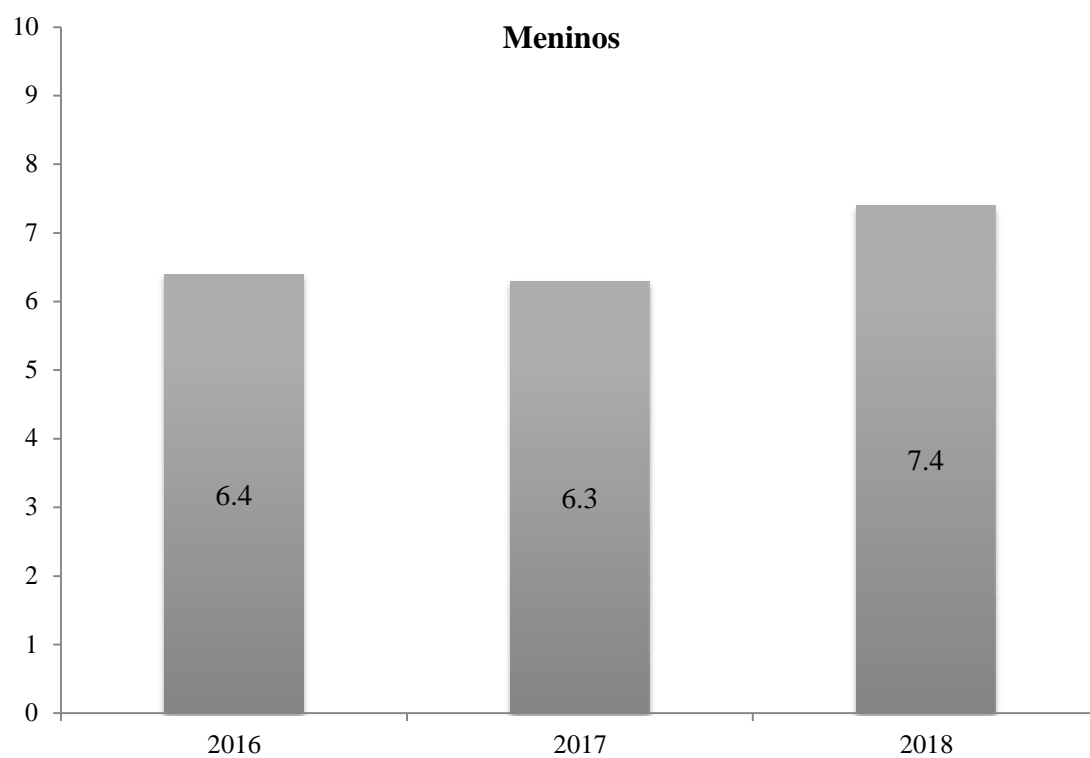
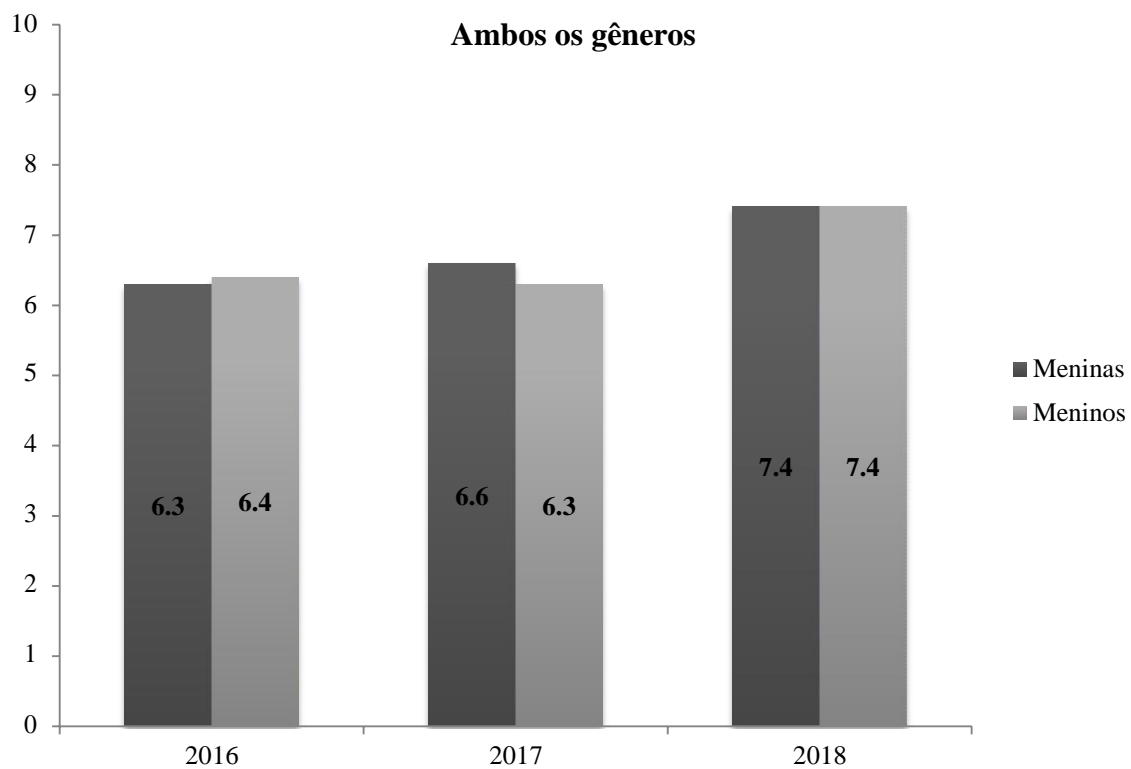


Figura 20 – Gráfico com média das cinco turmas por ambos os gêneros



7.2 ANEXO II – Análise de dados

Tabela 6 – Análise de dados 1001

	Turma 1001/2016	Turma 1001/2017	Turma 1001/2018
Tamanho da amostra =	41	41	38
Mínimo	5,2	5,9	5,7
Máximo	7,9	7,5	8,6
Máximo	2,7	1,6	2,9
Mediana	6,5	6,5	7,6
Primeiro Quartil (25%)	6,2	6,3	7,0
Terceiro Quartil (75%)	6,9	6,7	7,8
Desvio Interquartílico	0,7	0,4	0,8
Média Aritmética	6,5	6,5	7,4
Variância	0,314	0,101	0,310
Desvio Padrão	0,560	0,318	0,556
Erro Padrão	0,087	0,050	0,090
Coefficiente de Variação	8,66%	4,88%	7,49%
Assimetria (g_1)	0,127	0,480	-0,660
Curtose (g_2)	0,223	1,275	1,295
Média Harmônica =	6,418	6,502	7,383
N (média harmônica) =	41	41	38
Média Geométrica =	6,442	6,510	7,405
N (média geométrica) =	41	41	38
Variância (geom.) =	1,003	1,001	1,003
Desvio Padrão (geom.) =	1,091	1,050	1,081

Fonte o Autor

Tabela 7 – Análise de dados 1002

	Turma 1002/2016	Turma 1002/2017	Turma 1002/2018
Tamanho da amostra =	39	42	39
Mínimo	5,4	5,4	6,7
Máximo	7,5	7,9	9,1
Máximo	2,1	2,5	2,4
Mediana	6,3	6,4	8,0
Primeiro Quartil (25%)	6,1	6,2	7,7
Terceiro Quartil (75%)	6,8	6,8	8,3
Desvio Interquartílico	0,7	0,6	0,7
Média Aritmética	6,4	6,4	8,0
Variância	0,285	0,340	0,278
Desvio Padrão	0,534	0,583	0,528
Erro Padrão	0,086	0,090	0,085
Coefficiente de Variação	8,32%	8,94%	6,62%
Assimetria (g_1)	0,583	0,991	-0,102
Curtose (g_2)	-0,413	0,642	0,009
Média Harmônica =	6,376	6,474	7,940
N (média harmônica) =	39	42	39
Média Geométrica =	6,4	6,5	8,0
N (média geométrica) =	39	42	39
Variância (geom.) =	1,003	1,003	1,002
Desvio Padrão (geom.) =	1,085	1,090	1,069

Fonte o Autor

Tabela 8 – Análise de dados 1003

	Turma 1003/2016	Turma 1003/2017	Turma 1003/2018
Tamanho da amostra =	40	39	38
Mínimo	5,4	5,6	6,6
Máximo	7,3	7,6	9,1
Máximo	1,9	2,0	2,5
Mediana	6,2	6,4	7,7
Primeiro Quartil (25%)	5,8	6,2	7,2
Terceiro Quartil (75%)	6,8	6,7	8,1
Desvio Interquartilico	1	0,5	0,9
Média Aritmética	6,3	6,4	7,7
Variância	0,297	0,201	0,362
Desvio Padrão	0,545	0,448	0,602
Erro Padrão	0,086	0,072	0,098
Coefficiente de Variação	8,68%	6,96%	7,83%
Assimetria (g ₁)	0,305	0,472	0,107
Curtose (g ₂)	-1,123	0,073	-0,565
Média Harmônica =	6,230	6,409	7,638
N (média harmônica) =	40	39	38
Média Geométrica =	6,3	6,4	7,7
N (média geométrica) =	40	3,9	38
Variância (geom.) =	1,002	1,002	1,003
Desvio Padrão (geom.) =	1,090	1,071	1,082

Fonte o Autor

Tabela 9 – Análise de dados 1004

	Turma 1004/2016	Turma 1004/2017	Turma 1004/2018
Tamanho da amostra =	38	38	38
Mínimo	5,5	5,0	5,9
Máximo	7,7	8,5	8,4
Máximo	2,2	2,5	3,5
Mediana	6,2	6,3	7,4
Primeiro Quartil (25%)	5,8	6,0	7,0
Terceiro Quartil (75%)	6,7	6,6	7,8
Desvio Interquartilico	0,9	0,6	0,8
Média Aritmética	6,3	6,4	7,3
Variância	0,325	0,379	0,349
Desvio Padrão	0,570	0,615	0,591
Erro Padrão	0,092	0,100	0,096
Coefficiente de Variação	9,02%	9,62%	8,05%
Assimetria (g ₁)	0,663	0,923	-0,579
Curtose (g ₂)	-0,147	3,292	0,073
Média Harmônica =	6,268	6,343	7,291
N (média harmônica) =	38	38	38
Média Geométrica =	6,3	6,4	7,3
N (média geométrica) =	38	38	38
Variância (geom.) =	1,003	1,004	1,003
Desvio Padrão (geom.) =	1,093	1,099	1,086

Fonte o Autor

Tabela 10 – Análise de dados 1005

	Turma 1005/2016	Turma 1005/2017	Turma 1005/2018
Tamanho da amostra =	38	40	39
Mínimo	5,3	5,1	5,6
Máximo	7,8	8,1	8,3
Máximo	2,5	3,0	2,7
Mediana	6,1	6,1	7,2
Primeiro Quartil (25%)	5,7	5,9	6,7
Terceiro Quartil (75%)	6,4	6,6	7,4
Desvio Interquartílico	0,7	0,7	0,7
Média Aritmética	6,1	6,2	7,1
Variância	0,299	0,468	0,277
Desvio Padrão	0,547	0,684	0,527
Erro Padrão	0,089	0,108	0,084
Coefficiente de Variação	8,89%	11,00%	7,42%
Assimetria (g_1)	1,037	0,815	-0,397
Curtose (g_2)	1,520	0,265	0,777
Média Harmônica =	6,103	6,151	7,060
N (média harmônica) =	38	40	39
Média Geométrica =	6,1	6,2	7,1
N (média geométrica) =	38	40	39
Variância (geom.) =	1,003	1,005	1,003
Desvio Padrão (geom.) =	1,090	1,113	1,079

Fonte o Autor