

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Análise do Aprendizado das Habilidades e Competências do Enem no uso da Aula Invertida na Educação Básica

Helio Jose dos Santos Junior

Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)

SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito:

Assinatura: _____

Helio Jose dos Santos Junior

Análise do Aprendizado das Habilidades e Competências do Enem no uso da Aula Invertida na Educação Básica

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. *VERSÃO REVISADA*

Área de Concentração: Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Orientador: Prof. Dr. Helton Hideraldo Bísaro

USP – São Carlos
Agosto de 2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Achille Bassi
e Seção Técnica de Informática, ICMC/USP,
com os dados inseridos pelo(a) autor(a)

S237a Santos Junior, Helio Jose dos
Análise do Aprendizado das Habilidades e
Competências do Enem no uso da Aula Invertida /
Helio Jose dos Santos Junior; orientador Helton
Hideraldo Bísvaro. -- São Carlos, 2019.
118 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional em Matemática em Rede
Nacional) -- Instituto de Ciências Matemáticas e de
Computação, Universidade de São Paulo, 2019.

1. Revisão Sistemática. 2. Ensino de Matemática.
3. Educação Básica. 4. Metodologia Ativa. 5. Aula
Invertida. I. Bísvaro, Helton Hideraldo, orient.
II. Título.

Helio Jose dos Santos Junior

**ENEM Skills and Competencies Learning Analysis In the
use of Inverted Class in Basic Education**

Master dissertation submitted to the Institute of Mathematics and Computer Sciences – ICMC-USP, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Mathematics Professional Master's Program. *FINAL VERSION*

Concentration Area: Professional Master Degree Program in Mathematics in National Network

Advisor: Prof. Dr. Helton Hideraldo Bísvaro

**USP – São Carlos
August 2019**

Inteligência mais caráter, esse é o objetivo da verdadeira educação
Martin Luther King Jr.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pela saúde, pois somente reconhecendo Seu amor imenso por mim sou capaz de realizar as atividades que preciso com alegria. À minha mãe, Norma (in memoriam), pela sua dedicação sem limites: reconheço todo seu esforço. Sou grato eternamente, obrigado! À minha família, pelo amor, pela amizade e pelo apoio durante toda a minha vida, meu sincero reconhecimento de uma vida cheia de significados. À minha esposa, Eliana, que me concedeu duas filhas maravilhosas: muito obrigado pelo seu companheirismo e amor. Às minhas filhas, Ana Carolina e Ana Júlia, meus motivos de sonhar: amo vocês!

À Educação Adventista, pela oportunidade de desenvolver meu trabalho ao longo desses 20 anos, e a todos os meus alunos: muito obrigado pela convivência. Aprendo com vocês a cada dia, e isso me motiva a ser melhor.

À Profa. Dra. Ires Dias, coordenadora do Mestrado. Com ela, aprendi infinitas lições que levarei adiante, pois fizeram a diferença em minha vida. Muito obrigado! Aos meus Professores do ICMC, Érika, Hermano, Ires, Paulo, Michelle e Zani: vocês foram incríveis, muito obrigado por me ensinar de forma clara e objetiva. Aos meus colegas de turma, Adriana, André, Antônio, Carlos, Diego, Douglas, Evelyn, Marcelo, Marcos, Marineuza, Meryellen e Rose: vocês tornaram mais leve a jornada acadêmica de cada sexta-feira, ao longo de 2017 e 2018. Muito obrigado!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Helton Bísvaro, que, de forma profissional, objetiva e desprendida, ajudou-me a chegar até aqui. Tivemos diversas reuniões e ele estava sempre disposto a direcionar caminhos, corrigir rotas e me motivar a seguir. Por isso, muito obrigado por tudo!

À Capes, pelo apoio financeiro, mesmo parcial, mas essencial para tornar este momento real.

À Banca de Exame, pela disponibilidade e pelas observações.

*“Suba o primeiro degrau.
Não é necessário que você veja toda a escada.
Apenas dê o primeiro passo.”
(Martin Luther King)*

RESUMO

SANTOS JUNIOR, HELIO JOSE DOS. **Análise do Aprendizado das Habilidades e Competências do Enem no uso da Aula Invertida na Educação Básica**. 2019. 118 p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2019.

Com o aumento gradativo do uso de computadores e dispositivos móveis em casa e na escola por jovens, surgem inúmeras possibilidades de trabalhar com recursos tecnológicos e de criar ambientes mais dinâmicos de aprendizagem. Uma das práticas de ensino e aprendizagem da metodologia ativa é a aula invertida. O questionamento desta dissertação é a efetividade do aprendizado da aula invertida, em relação à aula tradicional. A pergunta de pesquisa é a seguinte: É possível desenvolver as habilidades e competências indicadas nos PCNs e necessárias para o Enem, aplicando o método da aula invertida com os alunos da educação básica? Para responder essa pergunta, seguiram-se duas etapas. A primeira etapa foi a revisão sistemática – uma busca sistemática de documentos relacionados à aplicação de metodologias ativas na literatura científica. A segunda etapa foi a aplicação de uma sequência didática com 171 alunos do 1º ano do ensino médio durante quatro semanas, referente ao assunto de matemática financeira, em uma escola de educação básica privada, na zona sul de São Paulo, usando o método da aula invertida. No final da sequência didática, aplicou-se uma avaliação com questões do Enem e, com os resultados, mostrou-se uma análise estatística, usando média, desvio-padrão e curva de Gauss, com os três dados obtidos. Com o resultado da pesquisa e utilizando os dados divulgados do Inep – a saber, a escala de proficiência do Enem, os microdados da escola e o resultado do Enem –, mostramos que o aproveitamento alcançado em cada um dos três dados pesquisados foi: no método da aula invertida, 49,49% de aproveitamento; no método da aula tradicional, 36,17% de aproveitamento; e, no Enem a nível nacional, 12,23% de aproveitamento.

Palavras-chave: Revisão Sistemática, Ensino de Matemática, Ensino Médio, Aula Invertida, Metodologia Ativa.

ABSTRACT

SANTOS JUNIOR, HELIO JOSE DOS. **ENEM Skills and Competencies Learning Analysis In the use of Inverted Class in Basic Education**. 2019. 118 p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2019.

With gradual increase of computers use and mobile devices at home and school by young people, there are many possibilities to work with technological resources and create more dynamic learning environments. One of teaching and learning practices in active methodology is the inverted class. The questioning of this dissertation is the effectiveness of the inverted class learning, in relation to the traditional one. This research's question is: Is it possible to develop skills and competencies indicated by the PCNs parameters, necessary for the ENEM exam, applying the inverted class method with students of basic education? To answer this question, two steps followed. The first step was the systematic review - a systematic search for documents related on uses of active methodologies in scientific literature. The second step was an application of a didactic sequence with 171 students from the high school first grade, for four weeks, referring to financial mathematics, in a private basic education school, in the south zone of São Paulo, using the inverted class method. At the end of didactic sequence, an ENEM questions evaluation was applied and, with these results, a statistical analysis was performed, using arithmetic mean, standard deviation and Gaussian curve, on the three data obtained. With the research's results and using data published by INEP institute - namely, the ENEM proficiency scale, the school microdata and the ENEM results -, we showed that the achievement performance in each of three data surveyed was: the inverted class method, 49.49%; the traditional class method, 36.17%; and, the ENEM, at the national level, 12.23%.

Keywords: Systematic Review, Mathematics Teaching, Secondary Education, Inverted Classroom, Active Methodology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelos de ensino híbrido	24
Figura 2 – Aula Invertida	25
Figura 3 – Aluno no centro do processo educacional	26
Figura 4 – Matriz de Referência do Enem	28
Figura 5 – Matriz de Referência do Enem de Matemática	29
Figura 6 – Protocolo de Revisão Sistemática	31
Figura 7 – Documentos referente ao público alvo em porcentagem	37
Figura 8 – Documentos por áreas referente ao ensino médio em porcentagem	38
Figura 9 – Características de cada documento	40
Figura 10 – Porcentagem dos documentos finais após a etapa de inclusão e exclusão	41
Figura 11 – Distribuição das ferramentas pedagógicas usado na pesquisa	42
Figura 12 – Distribuição do instrumento de pesquisa realizada	42
Figura 13 – Processo de construção do conhecimento	49
Figura 14 – Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo	50
Figura 15 – Folha cornell	52
Figura 16 – Porcentagens dos assuntos cobrados no Enem dos últimos 20 anos	60
Figura 17 – Questões 2 e 3 da avaliação	61
Figura 18 – Questões 4 e 5 da avaliação	62
Figura 19 – Gráfico de acertos do método da Aula Invertida, Tradicional e do Enem	63
Figura 20 – Gráfico dos itens analisados	65
Figura 21 – Curva de Gauss dos Itens da Pesquisa	67
Figura 22 – Situações problemas 1	109
Figura 23 – Situações problemas 2	110
Figura 24 – Situações problemas 3	111
Figura 25 – Situações problemas 4	112
Figura 26 – Situações problemas 5	113
Figura 27 – Situações problemas 6	114
Figura 28 – As turmas do Khan Academy	115
Figura 29 – Introdução a porcentagem no Khan Academy	116
Figura 30 – Conversões de porcentagem no Khan Academy	116
Figura 31 – Problemas de Porcentagem no Khan Academy 1	117
Figura 32 – Problemas de Porcentagem no Khan Academy 2	117
Figura 33 – Acompanhamento dos alunos no Khan Academy 1	118

Figura 34 – Acompanhamento dos alunos no Khan Academy 2 118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Escala de proficiência do Enem	28
Quadro 2 – Critérios de inclusão e exclusão	35
Quadro 3 – Revisão Sistemática referente ao público alvo	36
Quadro 4 – Revisão Sistemática referente as áreas do ensino médio	37
Quadro 5 – Comparação do uso do tempo nas salas de aula tradicional e invertida	50
Quadro 6 – Ferramentas pedagógicas usadas durante sequência didática	52
Quadro 7 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 0	53
Quadro 8 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 1	55
Quadro 9 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 2	56
Quadro 10 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 3	57
Quadro 11 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 4	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Documentos selecionados em 10/08/2017.	38
Tabela 2 – Documentos selecionados em 05/09/2018	39
Tabela 3 – Dados do método da aula Invertida, Tradicional e do Enem.	64
Tabela 4 – Média de Acertos das 4 Questões do Enem	66
Tabela 5 – Documentos encontrados no google acadêmico em 08/2017	77
Tabela 6 – Documentos encontrados no google acadêmico em 09/2018	87

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	Aula Invertida	25
1.2	Competências e Habilidades do Enem	27
1.2.1	<i>Novo Enem</i>	27
1.3	Objetivo	29
2	REVISÃO SISTEMÁTICA	31
2.1	Método	31
2.2	Questões de Pesquisa	32
2.3	Seleção de Documentos	33
2.3.1	<i>Escolha do Repositório</i>	33
2.3.2	<i>Definição das palavras-chaves</i>	33
2.3.3	<i>Critérios de inclusão e exclusão</i>	34
2.4	Vantagens da Revisão Sistemática	34
2.5	Classificação dos Documentos	35
2.6	Quanto ao público alvo	36
2.7	Quanto as áreas de conhecimento do Enem	37
2.8	Documentos selecionados	38
2.8.1	<i>Inclusão e exclusão</i>	40
2.8.2	<i>Ferramentas pedagógicas usadas</i>	41
2.8.3	<i>Instrumentos pesquisados</i>	41
2.9	Pontos importantes dos documentos selecionados	42
2.10	Conclusões	45
3	METODOLOGIA E MÉTODOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	47
3.1	Problema da Pesquisa	47
3.2	Objetivo	47
3.2.1	<i>Sujeitos</i>	48
3.3	Metodologia da Sequência Didática	48
3.3.1	<i>Ferramentas Pedagógicas Utilizadas</i>	50
3.4	Sequência Didática	52
3.4.1	<i>Semana 0</i>	52
3.4.2	<i>Semana 1</i>	54

3.4.3	<i>Semana 2</i>	56
3.4.4	<i>Semana 3</i>	57
3.4.5	<i>Semana 4</i>	58
3.5	<i>Avaliação da Sequência da Didática</i>	59
3.6	<i>Análise da Avaliação</i>	59
3.6.1	<i>Ferramentas de Análise dos dados</i>	60
3.6.2	<i>Porcentagem de acertos</i>	60
3.6.3	<i>Tabela da média e desvio-padrão</i>	60
3.6.4	<i>Curva da distribuição gaussiana</i>	61
4	ANÁLISE DOS DADOS	63
4.1	Análise dos Resultados	63
4.2	Comparação entre os Itens da Pesquisa	65
4.3	Discussão dos resultados	66
5	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS	73
ANEXO A	DOCUMENTOS DA PRIMEIRA PESQUISA	77
ANEXO B	DOCUMENTOS DA SEGUNDA PESQUISA	87
ANEXO C	SITUAÇÕES PROBLEMAS	109
ANEXO D	ATIVIDADES DO KHAN ACADEMY	115

INTRODUÇÃO

Como aponta [Camargo e Daros \(2018\)](#), em tempos pós-modernos, é importante refletir sobre o aprendizado do aluno em sala de aula e sobre o modelo de trabalho para a geração atual. Pesquisas acadêmicas têm mostrado a necessidade de mudança em relação à aula tradicional. Os autores dizem: "Grande parte das instituições de ensino faz uso de métodos de ensino tradicionais, as aulas acabam sendo constituídas por falas do professor e audições dos alunos, normalmente desmotivados". [Camargo e Daros \(2018, p.13\)](#)

Por conta disso, o docente precisa repensar seu papel e modificar seu ambiente de trabalho. De acordo com [Bacich, Neto e Trevisani \(2015\)](#), "Na sociedade pós-moderna evidenciou-se que o docente necessita estabelecer novos laços sociais, criar outras maneiras de lidar com a educação, as escolas, os alunos e a sociedade". [Bacich, Neto e Trevisani \(2015, p.173\)](#)

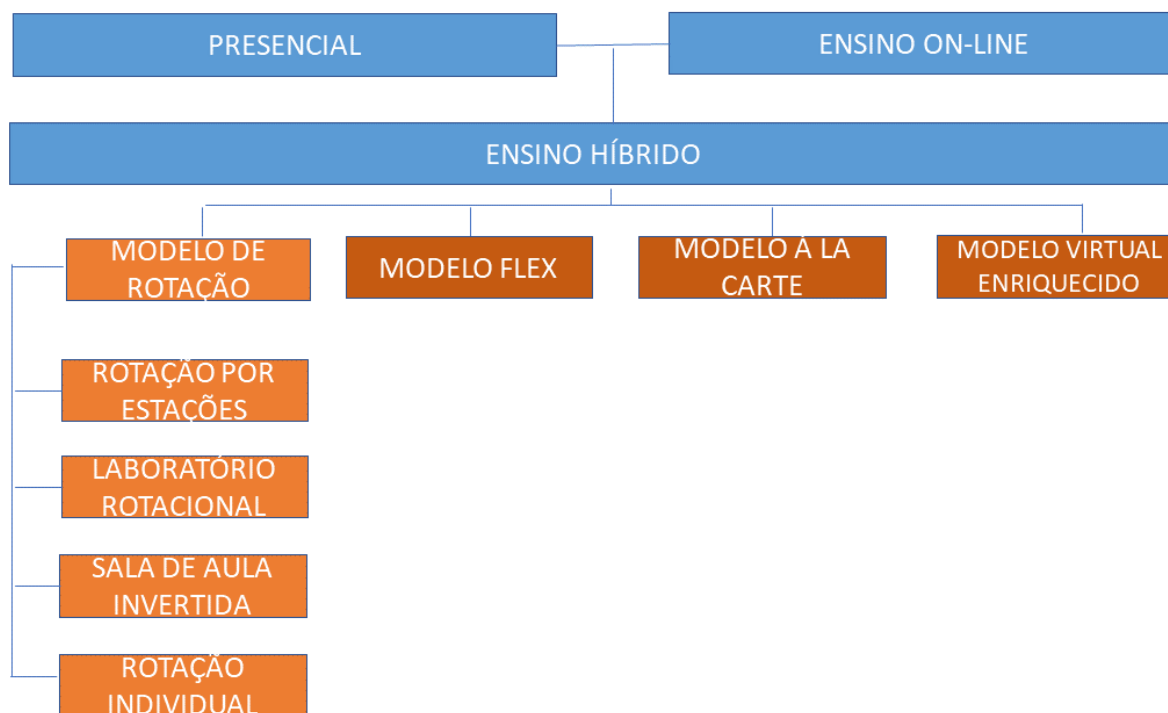
Reconhecendo a necessidade de mudança do modelo de trabalho docente, [Horn, Staker e Christensen \(2015\)](#), dizem que é necessário repensar a forma de lidar com os alunos, trabalhar tendo como base um modelo mais adequado e desenvolver atividades que favoreçam o aprendizado e a interação entre eles e que atendam suas expectativas pessoais.

Em diversas Instituições de Ensino, o modelo de trabalho é associado ao uso dos recursos tecnológicos disponíveis, tais como o *smartphone*, computadores, *notebooks*, aplicativos educacionais, pensando na facilidade que os alunos têm de buscar a informação instantaneamente na internet. É necessário que os docentes e os alunos saibam lidar com essas mudanças, num modelo de trabalho diferente da aula tradicional. [Valente \(2014\)](#) esclarece: "Essas tecnologias têm alterado a dinâmica da escola e da sala de aula como, por exemplo, a organização dos tempos e espaços da escola, as relações entre o aprendiz e a informação, as interações entre alunos, e entre alunos e professor". [Valente \(2014, p.4\)](#)

Estes novos modelos de trabalho que incluem a tecnologia, de acordo com [Horn, Staker e Christensen \(2015\)](#), são chamados de ensino híbrido, pois intercalam aulas *online* e presenciais, com conteúdos que se complementam. Esses novos modelos de trabalho estão em estágio de

desenvolvimento; os autores, porém, identificaram quatro deles, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Modelos de ensino híbrido



Fonte: Adaptado de [Horn, Staker e Christensen \(2015, p.38\)](#)

Os pontos importantes de cada um dos 4 modelos do ensino híbrido, são:

1-Modelo de Rotação: esse modelo do ensino híbrido inclui, no processo da aprendizagem, pelo menos uma atividade online, realizada ou não no ambiente escolar. Ele se subdivide em 4 submodelos:

- Rotação por estação: Os alunos realizam as atividades na própria sala de aula, sendo divididos em pequenos grupos que passam por ambientes diferentes criados pelo professor.
- Laboratório rotacional: É semelhante à rotação por estações, mas inclui o laboratório de informática.
- Sala de aula invertida: Os alunos assistem à aula em casa e, em classe, resolvem situações problemas.
- Rotação individual: Cada aluno recebe seu cronograma de atividades e, assim, de acordo com o desempenho, os alunos vão alternando as atividades.

2-Modelo Flex: esse modelo consiste na mesma dinâmica do modelo de rotação por estação. O diferencial é a existência de um tutor, além do professor, fora da sala de aula, para auxiliar os alunos em suas necessidades.

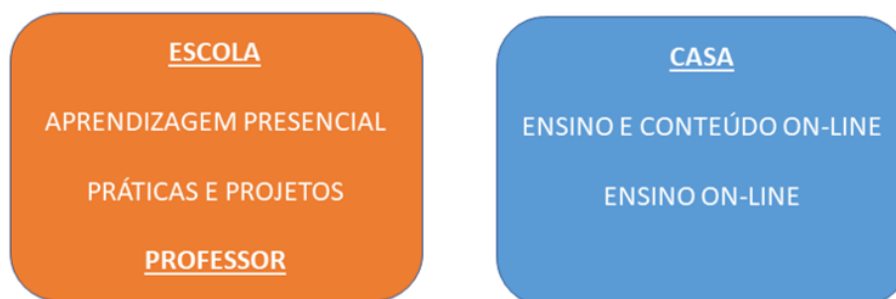
3-Modelo à la carte: esse modelo consiste em que os alunos estudem alguma disciplina da escola de forma totalmente online.

4-Modelo virtual enriquecido: nesse modelo, o aluno tem um encontro presencial com o professor, mas é permitido que aquele faça 100% das atividades online, de onde escolhe – o aluno pode fazer a atividade em casa ou em outro ambiente.

1.1 Aula Invertida

Esta dissertação versa sobre a aula invertida, que é um modelo de rotação no ensino híbrido difundido por diversos autores, entre eles [Bergmann e Sams \(2016\)](#)– com seu livro publicado no original em 2012 –, [Horn, Staker e Christensen \(2015\)](#)– com seu livro publicado no original em 2014 –, [Bacich, Neto e Trevisani \(2015\)](#) e [Bacich e Moran \(2017\)](#). Segundo esses autores, a aula invertida é uma das ferramentas pedagógicas da metodologia ativa, que utiliza o modelo de rotação, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Aula Invertida



Fonte: Adaptado de [Horn, Staker e Christensen \(2015, p.58\)](#)

Como descrevem, [Bergmann e Sams \(2016\)](#), os docentes estão em busca de um modelo de trabalho que seja favorável no que diz respeito à forma como os alunos da pós-modernidade reagem à instituição escolar e à forma de aprender. O método de trabalho em questão para promover essa mudança é a aula invertida. Eles afirmam que:

"Os professores querem fazer o melhor por seus alunos. A aprendizagem invertida para o domínio nos conduz de volta à razão pela qual escolhemos a profissão do magistério: ajudar as crianças. O modelo invertido de aprendizagem para o domínio se resume ao foco nos alunos"[Bergmann e Sams \(2016, p.70\)](#).

No método da aula invertida, a troca da atividade do aluno e do professor, em relação à aula tradicional, favorece e estimula as interações entre os envolvidos – professor/aluno,

aluno/aluno, professor/escola e aluno/escola. Dessa forma, as concepções da aula tradicional, em que o professor fala em sala de aula e os alunos ouvem, deixam de existir. [Souza e Andrade \(2016\)](#) definem o método da aula invertida e esclarecem mais a questão:

"A sala de aula é utilizada para a realização de exercícios, atividades em grupo, realização de projetos. O professor aproveita para tirar dúvidas, aprofundar o tema e estimular discussões. Esta inversão é muito mais do que uma mudança nos horários e dos espaços físicos. Trata-se de um processo de aprendizagem que se realiza de fato, de maneira diferente, com a vantagem de o aluno aprender de forma mais personalizada, com autonomia para desenhar, programar seu aprendizado na valorização de suas habilidades e competências, tendo o professor como um facilitador do processo de aprendizagem", [Souza e Andrade \(2016, p.9\)](#).

Na aula invertida, o papel do professor muda – ele deixa de ser o centro da atenção e passa a ser um facilitador de conhecimento –, bem como o do aluno – este deixa de ser coadjuvante do processo e passa a ser a peça mais importante do aprendizado. De acordo com [Bacich e Moran \(2017\)](#) "O professor torna-se, cada vez mais, gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora". [Bacich e Moran \(2017, p.9\)](#), conforme a Figura 3.

Figura 3 – Aluno no centro do processo educacional



Fonte: Adaptado de [Bacich, Neto e Trevisani \(2015, p.24\)](#)

1.2 Competências e Habilidades do Enem

O Enem é estruturado a partir de uma matriz de referência, baseada na LDB e nos PCNs, conforme [INEP \(1997\)](#). Nesses documentos, cada disciplina faz parte de uma área do conhecimento e cada área do conhecimento tem sua matriz de referência, contendo as habilidades e competências a serem alcançadas ao longo da educação básica. Apresentam-se, aqui, as diretrizes e orientações desde sua criação.

Quando o Enem foi criado, em 1998, o exame era formado por 63 questões e aplicado em um dia. A matriz de referência era única e formada por 5 competências – as 5 competências únicas do Enem em 1998, de acordo com [INEP \(2002\)](#)– e 21 habilidades.

Foram criadas, ao longo do tempo, diversas políticas públicas a favor do Enem. A primeira delas surgiu em 2005, quando o MEC criou o programa ProUni, oferecendo bolsas de estudos em universidades particulares de acordo com o desempenho do Enem e alguns critérios socioeconômicos, conforme [Mugnol e Gisi \(2013\)](#). A forma de correção das questões do Enem de 1998 a 2008 utilizava o modelo TCT (Teoria Clássica dos Testes), segundo o qual ocorre a somatória do número de acertos das questões de acordo com as competências e habilidades solicitadas, conforme [Sobrinho \(2018\)](#).

A Segunda política pública a favor do Enem foi promovida em 2009, quando o Mec criou o Sisu. Assim, pelo desempenho no Enem, os alunos conseguem vagas em Universidades Federais.

A última política pública a favor do Enem, por sua vez, foi o aumento de crédito para o programa do Fies, conforme [Luz e Veloso \(2014\)](#). Com essas políticas públicas em torno do Enem, ele passou a ser a avaliação principal de entrada para as Universidades Federais e para programas governamentais. Por isso, depois de o Enem ter sido criado em 1998 como uma prova opcional com 157,2 mil inscritos e de ter passado para 6,7 milhões de inscritos em 2018 – números que evidenciam a importância que a prova ganhou –, a avaliação precisou melhorar, conforme os dados [INEP \(2017\)](#).

1.2.1 Novo Enem

A forma de correção das questões mudou e, em 2009, passou a seguir o modelo TRI (Teoria Resposta ao Item), conforme [JUNIOR \(2010\)](#). Nesse modelo, a nota do indivíduo está atrelada ao número de acertos das questões classificadas como fáceis, médias e difíceis, e de acordo com as competências e habilidades solicitadas. Essa forma de correção possibilitou a criação de uma escala de proficiência, tornando possível verificar o desempenho da porcentagem de alunos em cada grau de proficiência.

A estimativa da proficiência está relacionada ao número de acertos, aos parâmetros dos itens e ao padrão de respostas. Apesar de não ser simples

e exigir estimativas dos parâmetros realizada por métodos estatísticos avançados, o cálculo da proficiência é objetivo, e os participantes com exatamente o mesmo padrão de respostas apresentam exatamente as mesmas proficiências, [Karino e Barbosa \(2012, p.4\)](#).

A escala de proficiência do Enem, está descrita no Quadro 1.

Quadro 1 – Escala de proficiência do Enem

Nível	Nota
I	Menor que 450
II	de 450 a 549,99
III	de 550 a 649,99
IV	de 650 a 749,99
V	igual ou maior que 750

Fonte: [INEP \(2015b\)](#)

No mesmo ano de 2009, o Enem passou a ter 180 questões e a ser aplicado em 2 dias, de acordo [INEP \(2009\)](#). A matriz de referência passou a ter 4 áreas do conhecimento distintas, com suas competências específicas, sendo formada, ao todo, por 32 competências e 120 habilidades, conforme mostra a Figura 4. As 5 competências que, em 1998, eram comuns a todas as 4 áreas passam a ser os eixos cognitivos norteadores das competências específicas de cada área.

Figura 4 – Matriz de Referência do Enem

Matriz de Referência	Matemática e suas Tecnologias	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competências	7	8	9	8
Habilidades	30	30	30	30

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Matriz de referência de Matemática e suas Tecnologias, apresenta 7 competências e 30 habilidades, subdivididas nos eixos cognitivos norteadores, que são DL (Dominar Linguagens), CF (Compreender Fenômenos), SP (Enfrentar Situações Problemas), CA (Construir Argumentação) e EP (Elaborar Propostas), como mostra a Figura 5, conforme [INEP \(2012\)](#). Já a matriz de referência de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias apresenta 9 competências e 30 habilidades, sendo as disciplinas dessa área: Português; Ed. Física; Artes; Espanhol; e Inglês. Por sua vez, a matriz de referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias apresenta 8 competências e 30 habilidades. Compõem essa área as seguintes disciplinas: Física; Química; e Biologia. Por fim, a matriz de referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias apresenta 8 competências e 30 habilidades e as disciplinas dessa área são: História; Geografia; Sociologia; e Filosofia.

É importante ressaltar que o MEC, em 2005, divulgou o primeiro Enem por Escola, apresentando os resultados consolidados das escolas, bem como os de cada área do conhecimento

Figura 5 – Matriz de Referência do Enem de Matemática

Competências de Matemática	DL	CF	SP	CA	EP
C1: Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais	H 1	H 2	H3	H 4	H 5
C2: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela	H 6	H 7	H 8	H 9	
C3: Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14
C4: Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano		H 15	H 16	H 17	H 18
C5: Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23
C6: Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação			H 24	H 25	H 26
C7: Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística		H 27	H 28	H 29	H 30

Fonte: Adaptada Avaliação Educacional, [RABELO \(2013\)](#)

e da redação. Já em 2015, foi feita a última divulgação pelo MEC, devido à criação, por terceiros, de rankings das notas do Enem das escolas, com o objetivo de promover e classificar as escolas de educação básica quanto à qualidade do ensino. Por esse e por outros motivos, o Enem por escola deixou de ser divulgado pelo MEC, conforme [INEP \(2015a\)](#).

De acordo com [BRASIL \(2002, p.113\)](#), o Enem representa o ideal de preparar cidadãos com visões abrangentes, deixando de lado o conteúdo sem significado e fragmentado para dar visibilidade a conteúdos significativos, desenvolvendo habilidades diversas, mantendo a intencionalidade de formar competências. Essa característica faz com que a escola mude a forma de ensinar, visando a adequar-se à realidade da educação e do ensino de competências e habilidades.

1.3 Objetivo

Esta dissertação visa quantificar os resultados da efetividade do aprendizado no método da sala de aula invertida, em relação ao método tradicional. O propósito é contribuir para a comunidade científica com dados estatísticos sobre o aprendizado do método da aula invertida em comparação com o método tradicional. Dessa forma, há a expectativa de obter-se uma resposta positiva à pergunta-problema "é possível desenvolver as Habilidades e Competências indicadas nos PCNs, também necessárias no Enem, aplicando o método da Aula Invertida?". Espera-se que a pesquisa contribua, após a comprovação da hipótese, para a comunidade acadêmica – notadamente, para estudos que versam sobre o método da aula invertida no ensino da matemática na educação básica. Assim, este estudo também poderá contribuir para a educação matemática

na educação básica.

Os capítulos da dissertação estão divididos da seguinte forma:

- Capítulo 2: apresentamos a metodologia usada na revisão sistemática e as etapas da construção do protocolo, bem como os critérios de inclusão e exclusão, que seguiremos para filtrar os documentos e analisamos os documentos referentes ao público alvo, às áreas do ensino médio, às ferramentas pedagógicas utilizadas nos documentos selecionados e aos pontos mais importantes de cada um deles.
- Capítulo 3: apresentamos a metodologia usada na sequência didática desenvolvida em uma escola privada da Zona Sul de São Paulo, durante 4 semanas, com 171 alunos do 1º ano do ensino médio, referente ao conteúdo de matemática financeira.
- Capítulo 4: analisamos os resultados da avaliação realizada com questões do Enem, junto com os dados oficiais do Inep da escola e do Enem.
- Capítulo 5: mostramos a conclusão da análise dos documentos selecionados na revisão sistemática e da análise dos dados obtidos na avaliação aplicada, bem como os possíveis trabalhos futuros que podem dar continuidade a esta dissertação.

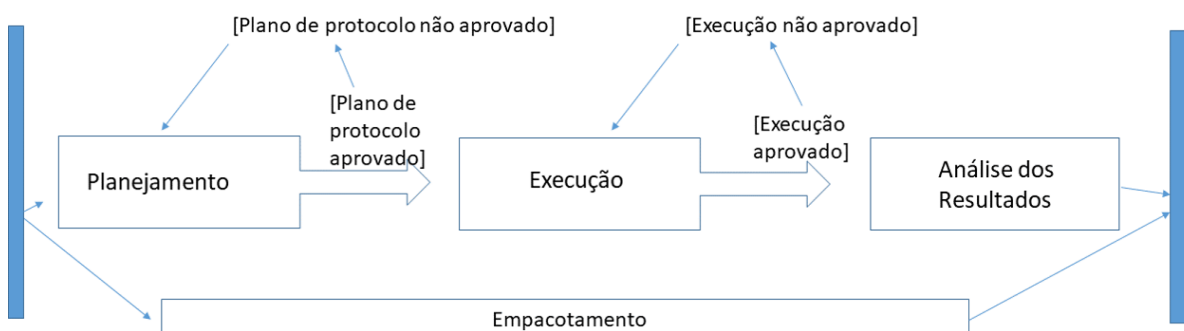
REVISÃO SISTEMÁTICA

Neste capítulo, apresentaremos a metodologia da revisão sistemática com os protocolos que serão seguidos até a seleção dos documentos.

2.1 Método

A revisão sistemática consiste em uma pesquisa abrangente e específica, que requer altos índices de leitura. Alguns autores – entre eles [Kitchenham \(2004\)](#), [Biolchini *et al.* \(2005\)](#) e [Nunes \(2010\)](#)– escrevem sobre o tema e estabelecem um protocolo a ser seguido. Um protocolo é um documento utilizado para formalizar o estudo e definir, acompanhar e documentar todos os passos a serem executados. A Figura 6 descreve um protocolo em etapas:

Figura 6 – Protocolo de Revisão Sistemática



Fonte: Adaptado de [Biolchini *et al.* \(2005, p.10\)](#)

Com critérios estabelecidos e claros, é feita uma busca literária de documentos recentes sobre o tema proposto. A partir das pesquisas de documentos, uma seleção de cada uma das fontes é feita e, posteriormente, efetua-se a análise, a fim de chegar a uma conclusão. Usando esse método, procuraremos responder a seguinte questão: "é possível desenvolver as Habilidades

e Competências indicadas nos PCNs, também necessárias no Enem, aplicando o método da Aula Invertida?"

Seguem as 3 fases da revisão sistemática proposta por Nunes (2010):

Fase I: Planejamento

- Identificar a necessidade da revisão – nessa etapa, juntamente com o orientador, desenvolvemos um consenso na pesquisa de documentos relacionados ao tema dos últimos anos;
- Definir a pergunta-problema da pesquisa – nessa etapa, ocorre a definição da pergunta-problema, que procuramos responder ao longo desta dissertação;
- Utilizar um protocolo de revisão – nessa etapa, definem-se as palavras-chaves, os processos de inclusão e de exclusão e a busca nos repositórios acadêmicos, discutidos nas orientações.

Fase II: Condução

- Identificar as fontes de busca e documentá-las;
- Selecionar os estudos pertinentes à solução da pergunta-problema – nessa etapa, fazemos um levantamento de todos os documentos pesquisados com as palavras-chaves, quanto ao público alvo e à área de conhecimento, e construímos tabelas e gráficos; realizamos a primeira seleção de documentos por títulos e sumários, obtemos uma cópia dos documentos selecionados para uma leitura posterior do texto completo e discutimos o estudo nas orientações;
- Extrair e Sintetizar os dados encontrados – nessa etapa, ocorre a leitura completa dos documentos para uma segunda seleção.

Fase III: Documentação

- Analisar os dados encontrados – nessa etapa, após as duas seleções de documentos (processo de inclusão e exclusão), tabulamos os dados finais para uma análise;
- Discutir os resultados – nessa etapa, analisamos os resultados obtidos e documentamos em forma de um texto.

2.2 Questões de Pesquisa

O objetivo desta revisão sistemática é encontrar documentos recentes acerca do tema proposto – estudos referentes ao uso da aula invertida de matemática no ensino médio.

As perguntas que orientarão esta revisão sistemática são:

1. Existem documentos recentes sobre o tema? Para qual público foram escritas?
2. Quais são os tipos de ferramentas pedagógicas da metodologia ativa utilizados na aplicação da aula invertida? Além disso, quais são as ferramentas pedagógicas da metodologia ativa utilizadas?

As perguntas acima, quando elaboradas, resultaram na criação da hipótese da pesquisa – vale saber, a de que seria possível desenvolver as habilidades e competências indicadas nos PCNs, também necessárias no Enem, aplicando o método da Aula Invertida.

Possíveis respostas para essa hipótese são a de que isso:

- Não é possível;
- É possível, em parte;
- É possível;
- É possível, agregando, também, outras habilidades.

2.3 Seleção de Documentos

Nesta etapa da revisão sistemática, para filtrar os documentos, faremos a escolha do repositório de pesquisa, a definição das palavras-chaves e dos critérios de inclusão e exclusão. Cada um dos itens necessários para chegar à seleção dos documentos será detalhado nesta seção.

2.3.1 Escolha do Repositório

O repositório escolhido foi o *Google Acadêmico*, que coleta dados a partir de um software que rastreia a web e reconhece automaticamente os campos que compõem os documentos científicos e suas referências, de acordo com [Caregnato \(2012\)](#).

Escolhemos o *Google Acadêmico* porque ele rastreia os dados bibliográficos dos documentos e recebe a autorização dos editores de periódicos, das sociedades científicas e dos provedores de bases de dados e repositórios para a inclusão dos dados em seu buscador quando se trata de serviços protegidos, de acordo com o autor supracitado.

2.3.2 Definição das palavras-chaves

A definição das palavras-chaves (*strings*), no repositório do *Google Acadêmico*, consistiu em alguns testes para adequar as palavras (*strings*) necessárias e que retornassem os documentos com a maior relevância, de acordo com [Kitchenham \(2004\)](#). Foram testadas as seguintes combinações de palavras:

- "aula invertida" – foram encontrados 402 documentos;
- “matemática” e “aula invertida” – foram encontrados 3940 documentos;
- "matemática e aula invertida" – nenhum documento foi encontrado;
- "matemática", "aula invertida", "ensino médio" – essas palavras retornaram os documentos de maior relevância.

A busca foi realizada utilizando essas três palavras em português, sendo mantidos apenas os documentos filtrados de acordo com o protocolo de [Kitchenham \(2004\)](#) e em língua portuguesa. Ou seja, foram excluídos os documentos de outros idiomas e países, principalmente devido à diferença em relação ao número de alunos por sala, à condição de trabalho docente e ao estudo dos discentes.

2.3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os documentos foram classificados por meio do protocolo de inclusão e exclusão, como já foi salientado. Tal protocolo diz respeito a alguns critérios e, atendendo a eles, os documentos foram classificados:

1. quanto ao público alvo;
2. quanto à área do conhecimento da pesquisa;
3. quanto ao objetivo da pesquisa.

Quanto ao público alvo, foram selecionados os documentos referentes ao ensino médio. Quanto à área do conhecimento, foram selecionados os documentos referentes ao ensino de matemática. Por fim, quanto ao objetivo da pesquisa, foram selecionados os documentos referentes à aplicação de alguma ferramenta pedagógica da metodologia ativa. O Quadro 2, descreve os critérios de inclusão e exclusão usado na revisão sistemática.

2.4 Vantagens da Revisão Sistemática

A Revisão sistemática é um meio de identificar, avaliar e interpretar toda a produção de pesquisa disponível para uma particular questão que se está pesquisando, conforme [Kitchenham \(2004\)](#).

De acordo com [Nunes \(2010\)](#), as vantagens de fazer uma revisão sistemática são: resultados consistentes; evidências mais confiáveis; garantia de maior cobertura do assunto; e possibilidade de reprodução. Essas vantagens existem principalmente porque a documentação ocorre em todas as etapas.

Quadro 2 – Critérios de inclusão e exclusão

critérios de inclusão	
1	ensino médio
2	ensino de matemática
3	citou alguma ferramenta pedagógica da metodologia ativa
4	língua Portuguesa - documentos Brasileiros
5	dentro do período de 2013 a 2017 (1ª revisão) e 2014 a 2018 (2ª revisão)
critérios de exclusão	
1	ensino fundamental, superior ou pós-graduação.
2	não citou o público alvo
3	outras áreas de conhecimento
4	documento incompleto
5	documento repetido
6	fora do período de 2013 a 2017 (1ª revisão) e 2014 a 2018 (2ª revisão)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Apresentaremos os resultados da análise dos documentos pesquisados na revisão sistemática que foi realizada em 10 de agosto de 2017 e, de maneira complementar, em 05 de setembro de 2018. Analisaremos cada um dos documentos pesquisados e filtrados com os critérios de inclusão e exclusão já mencionados – quanto ao público alvo, às áreas de conhecimento do Enem, às ferramentas pedagógicas usadas e aos instrumentos utilizados.

2.5 Classificação dos Documentos

A revisão sistemática realizada no dia 10 de agosto de 2017 e efetivada com o filtro de busca entre os anos de 2013 e 2017 resultou em 85 documentos, conforme consta do Anexo A. O complemento, realizado em 05 de setembro de 2018 e efetivado com o filtro de busca entre os anos de 2014 e 2018, resultou em 200 documentos, conforme consta do Anexo B. Vale ressaltar que, dos 85 documentos pesquisados em 10 de agosto de 2017, 75 deles – cerca de 88,2% dos documentos pesquisados – foram encontrados, também, no complemento realizado em 05 de setembro de 2018.

A primeira análise foi feita a partir da leitura do título e do resumo e os documentos foram classificados quanto ao público alvo. Já na segunda análise, eles foram separados por áreas de conhecimento do ensino médio – a saber:

- Ciências Humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia);
- Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia);
- Matemática e suas Tecnologias;
- Linguagens e Códigos (Português, Inglês, Artes, Educação Física);

- Tecnologia e Outros(referente a disciplinas técnicas).

A partir de então, todos os documentos selecionados de matemática e suas Tecnologias foram lidas na íntegra. Por fim, a terceira análise foi composta pelo critério de inclusão e exclusão a respeito dos documentos que utilizaram alguma ferramenta pedagógica da metodologia ativa.

2.6 Quanto ao público alvo

Dos documentos pesquisados na revisão sistemática realizada em 10 de agosto de 2017, por meio do repositório do Google Acadêmico, 85 documentos foram encontrados, como mencionamos. Desse total, 7 documentos diziam respeito ao ensino fundamental, 31 documentos diziam respeito ao ensino médio, 20 documentos diziam respeito ao ensino superior, 9 documentos eram referentes à formação de professores e 18 documentos não citaram o público-alvo.

Dos documentos pesquisados no complemento realizado em 05 de setembro de 2018, por meio do mesmo repositório, 200 documentos foram encontrados. Dessa vez, 7 documentos eram referentes ao ensino fundamental, 78 documentos, ao ensino médio, 50 documentos, ao ensino superior, 31 documentos, à formação de professores e 34 documentos, por sua vez, não citaram o público-alvo.

Cada um dos documentos pesquisados foi classificado em um dos 5 grupos, conforme a descrição – ensino fundamental, ensino médio, ensino superior, formação de professores e não citaram o público alvo. Selecionamos os documentos referentes ao ensino médio, seguindo os critérios de inclusão e exclusão adotados. Podemos observar o resumo da quantidade dos documentos pesquisados e classificados quanto ao público alvo no Quadro 3 e, em porcentagem, na Figura 7.

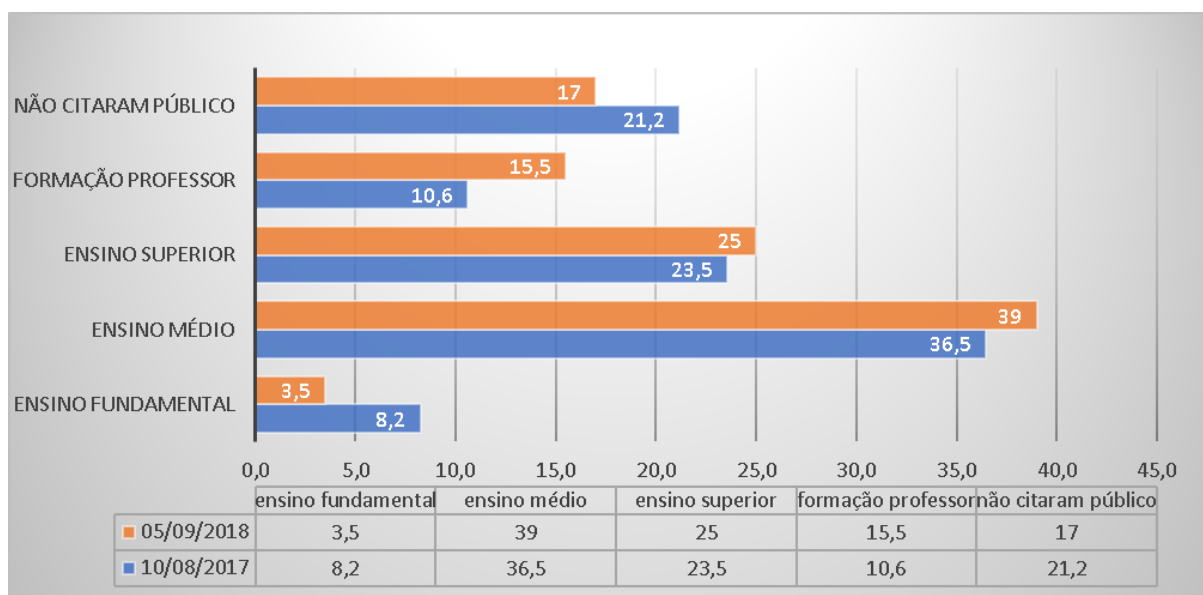
Quadro 3 – Revisão Sistemática referente ao público alvo

Revisão Sistemática	10/08/2017	05/09/2018
Ensino Fundamental	07 documentos	07 documentos
Ensino Médio	31 documentos	78 documentos
Ensino Superior	20 documentos	50 documentos
Formação do Professores	09 documentos	31 documentos
Não Citaram Público	18 documentos	34 documentos

Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante observar que, entre os documentos pesquisados, ocorreu, de uma revisão para outra, um aumento no percentual de documentos referentes ao ensino médio, ao ensino superior e à formação de professores, assim como uma queda no percentual de documentos referentes ao ensino fundamental e de documentos que não citam o público alvo.

Figura 7 – Documentos referente ao público alvo em porcentagem



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.7 Quanto as áreas de conhecimento do Enem

Os documentos do ensino médio selecionados foram classificados, nesse momento, em relação as áreas de conhecimento: a área de Matemática; a área de Linguagens e Códigos, que engloba as disciplinas Português, Ed. Física, Artes, Espanhol e Inglês; a área de Ciências da Natureza, que engloba Física, Química e Biologia; a área de Ciências Humanas, que engloba História, Geografia, Sociologia e Filosofia; e a área de Tecnologias, referente a disciplinas técnicas.

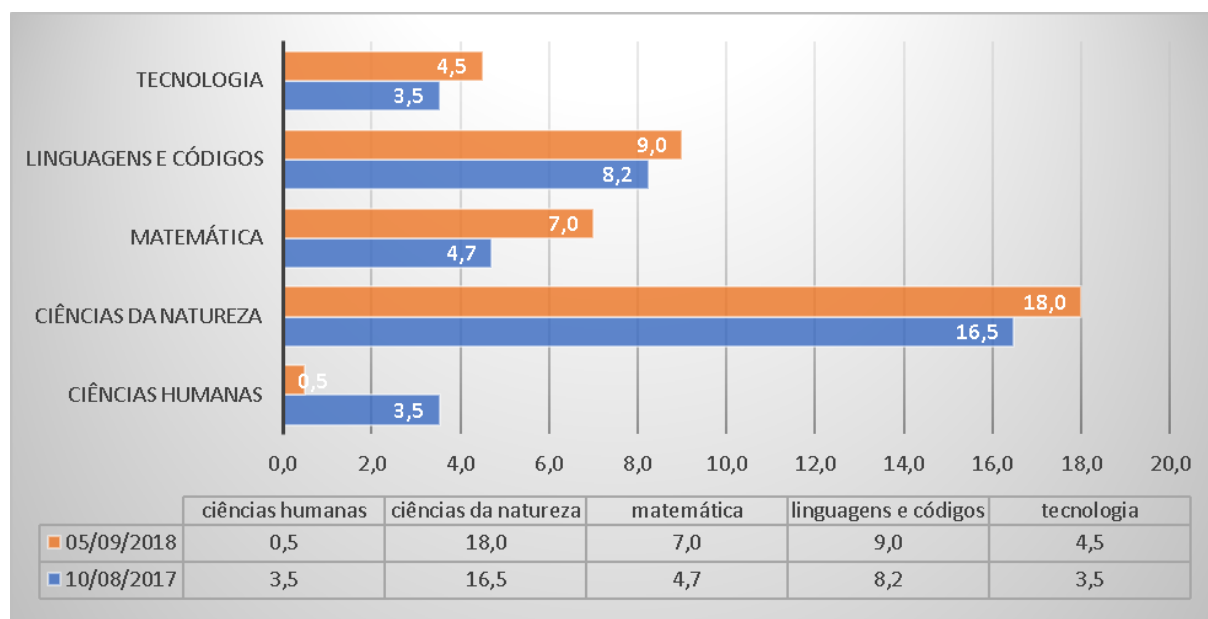
Quanto aos documentos selecionados do ensino médio, como pode ser observado no Quadro 4 e, em porcentagem, na Figura 8, dos 85 encontrados em 10 de agosto de 2017, 31 se relacionam ao ensino médio, correspondendo a 36,5% do total. Por sua vez, dos 200 documentos encontrados em 05 de setembro de 2018, 78 diziam respeito a esse nível de ensino, correspondendo a 39,0%. Selecionamos, nesse momento, os documentos referentes à área de Matemática, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão adotados.

Quadro 4 – Revisão Sistemática referente as áreas do ensino médio

Revisão Sistemática	10/08/2017	05/09/2018
Ciências Humanas	03 documentos	01 documento
Ciências da Natureza	14 documentos	36 documentos
Matemática	04 documentos	14 documentos
Linguagens e Códigos	07 documentos	18 documentos
Tecnologias	03 documentos	09 documentos

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 8 – Documentos por áreas referente ao ensino médio em porcentagem



Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante observar que, entre os documentos pesquisados, houve, de uma revisão para outra, um aumento no percentual de documentos referentes às seguintes áreas do ensino médio: Ciências da Natureza; Matemática; Linguagens; e Tecnologias. Houve, também, uma queda percentual de documentos referentes a área de Ciências Humanas.

2.8 Documentos selecionados

Dos 4 documentos referentes ao ensino médio de Matemática selecionados em 10 de agosto de 2017, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão adotados, temos 3 documentos inclusos, conforme a Tabela 1.

E dos 14 documentos referentes ao ensino médio de Matemática selecionados em 05 de setembro de 2018, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão adotados, temos 9 documentos inclusos, conforme a Tabela 2.

Tabela 1 – Documentos selecionados em 10/08/2017.

Documentos	
Itens	documentos
1-24 e 2-69	Vilela, Renata. "Ensino de matemática sob a influência de professores e alunos líderes em uma perspectiva colaborativa."(2016).
1-34 e 2-61	Thomé, Robson Luis. "Métodos inovadores agregados à tecnologia como ferramentas auxiliaadoras no aprendizado da matemática."(2016).

Continuação da tabela 1	
Itens	documentos
1-13 e 2-45	Martins, Adrielly Medeiros. "Aprendizagem de função: Uma intervenção de ensino por meio do Quiz Game Online."(2016).
documentos selecionados após os critérios de inclusão e exclusão em 10/08/2007	

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 2 – Documentos selecionados em 05/09/2018

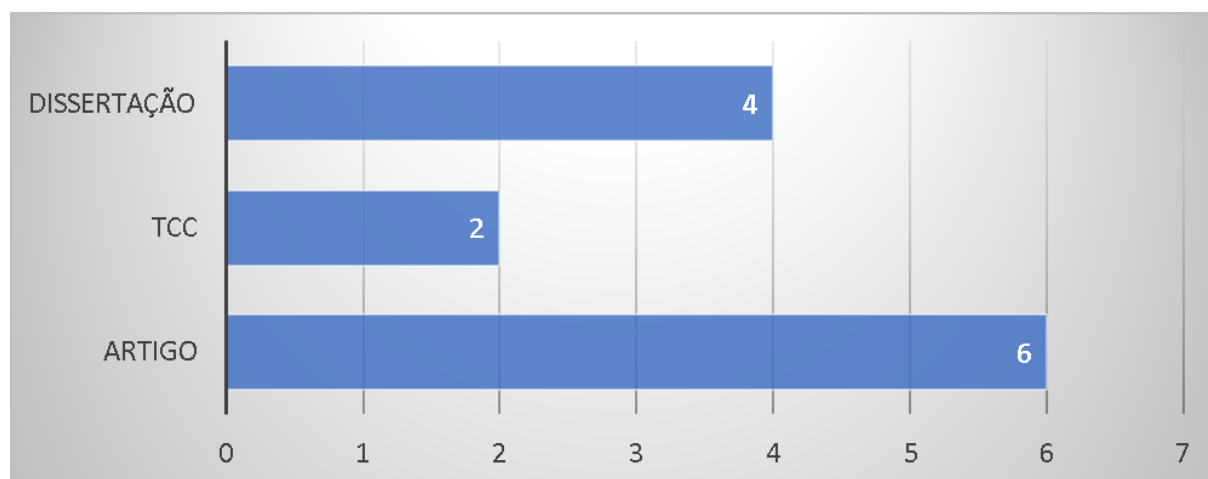
Documentos	
Itens	documentos
2-7	de Barros, Ana Paula Rodrigues Magalhães. "Uma abordagem blended learning num sistema complexo: auto-organização de uma sala de aula."(2016).
2-13	Pereira, Geraldo Henrique Alves, and Juliano Schimiguel. "IMPLANTAÇÃO DE UM MODELO SUSTENTADO DE ENSINO HÍBRIDO EM MATEMÁTICA BASEADO NA PROPOSTA DE UM QUADRO ADAPTATIVO."Revista de Ensino de Ciências e Matemática 9.3 (2018): 163-182.
2-17	Oliveira, José Claudio, and Juliano Schimiguel. "WHATSAPP: APLICATIVO FACILITADOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA."Revista de Estudos Aplicados em Educação 3.5 (2018).
2-21	Schiehl, Edson Pedro, and Isabela Gasparini. "Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido."RENOTE14.2 (2016).
2-23	Silva, Eduardo Joaquim da. "Metodologias ativas e tecnologia: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de função afim com o auxílio do programa Socrative."(2016).
2-24	de Souza, Juliana Campos Sabino, and Mateus Gianni Fonseca. "Reflexões sobre o processo de aprendizagem para o século XXI: um relato de experiência a partir das aulas de Estatística de um curso técnico em Segurança do Trabalho."Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação 13.2 (2018): 564-569.
2-39	Villaça, Bruna Viana, and Paula Eveline da Silva dos Santos. "Ensino híbrido."(2018).
2-43	Rodrigues, Chang Kuo, Eline das Flores Victor, and Roberta Flávia Ribeiro Rolando Vasconcellos. "REFLEXÃO, DISCUSSÃO E AÇÃO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA."Revista de Educação, Ciências e Matemática 7.2 (2017).

Continuação da tabela 2	
Itens	documentos
2-85	Passos, Pedro Paulo Sena. "Metodologias Ativas e tecnologia: Uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Quadrática com o auxílio do programa Socrative."(2016).
documentos selecionados após os critérios de inclusão e exclusão em 05/09/2008	

Fonte: Elaborada pelo autor

Os documentos selecionados foram separados de acordo com o objetivo acadêmico. Entre eles, há artigos acadêmicos, TCC de pós-graduação e dissertações de mestrado. A quantidade referente a cada um deles é apresentada na Figura 9.

Figura 9 – Características de cada documento



Fonte: Elaborada pelo autor.

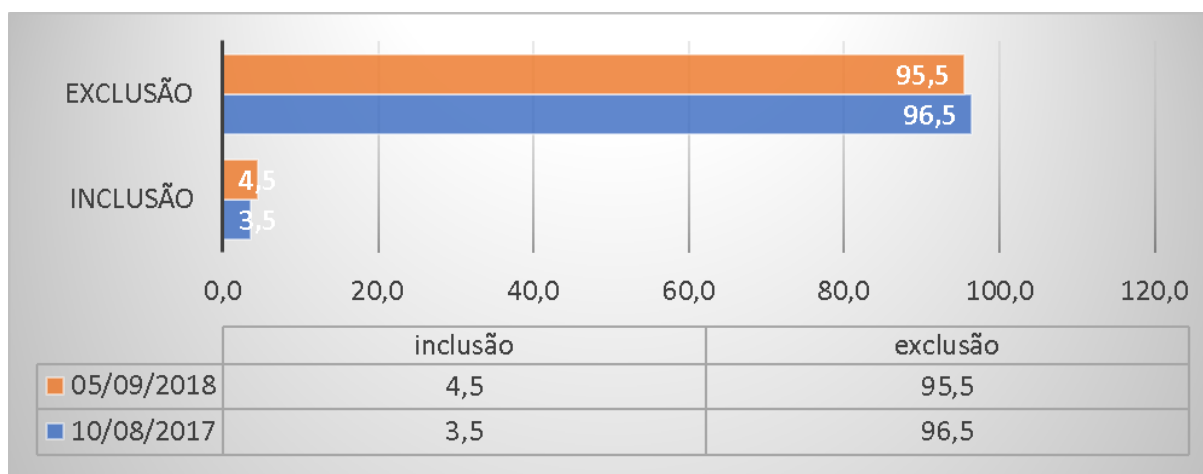
Vale ressaltar que todos os 4 documentos selecionados que são dissertações são do programa de Mestrado Profissional a nível nacional, ProfMat.

2.8.1 Inclusão e exclusão

Dos 85 documentos pesquisados na primeira revisão, foram selecionados 3; dos 200 documentos pesquisados na segunda revisão, foram selecionados 9. Os dados acerca da inclusão e exclusão de documentos aparecem em porcentagem na Figura 10.

Note-se que os 3 documentos filtrados em 2017 são comuns a ambas as revisões realizadas, ou seja, 100,0% dos documentos de 2017 foram filtrados, também, em 2018.

Figura 10 – Porcentagem dos documentos finais após a etapa de inclusão e exclusão



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.8.2 Ferramentas pedagógicas usadas

As ferramentas pedagógicas de metodologias ativas usadas nos 12 documentos selecionados são descritas de acordo com os pesquisadores.

Pereira e Schimiguel (2018) e Oliveira e Schimiguel (2018), utilizam o *Whatsapp*, que é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas, como ferramenta pedagógica. Já Vilela *et al.* (2016) e Rodrigues, Victor e Vasconcellos (2017) utilizaram a videoaula – que é uma ferramenta pedagógica descrita no livro de Bergmann e Sams (2016). Por sua vez, Silva (2016) e Passos (2016) utilizaram o *Socrative*, um aplicativo de sala de aula para diversão, engajamento efetivo e avaliações. Estes dois últimos documentos são dissertações de mestrado.

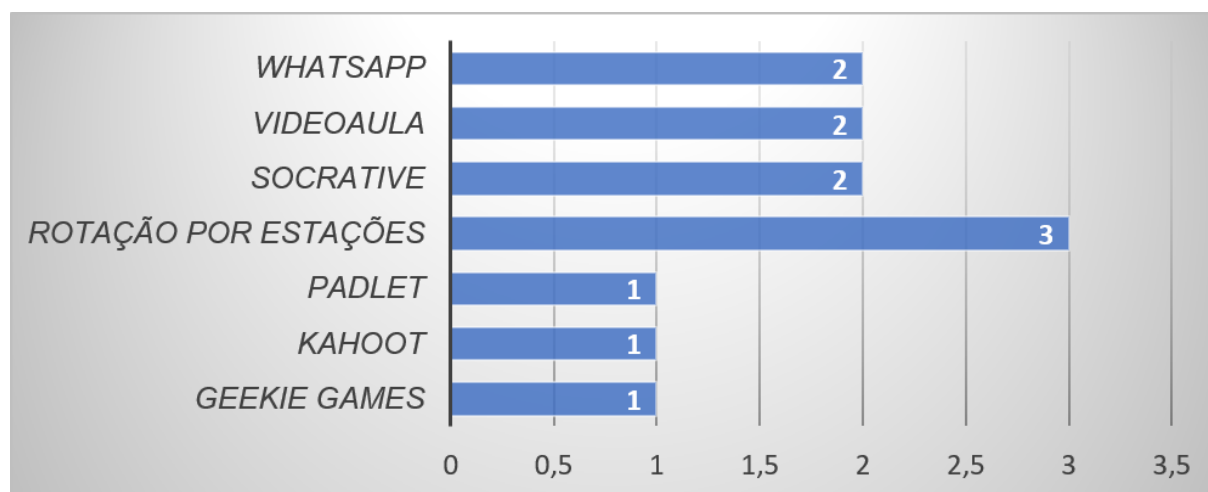
Barros (2016), Schiehl e Gasparini (2016) e Villaça e Santos (2018), fizeram uso das ferramentas pedagógicas do *Google Sala de Aula* e do laboratório de informática. Os pesquisadores utilizam o método de rotação por estações – descrito no livro por Horn, Staker e Christensen (2015) –, em que o professor cria alguns ambientes de aprendizagem, fora da sala de aula.

Souza e Fonseca (2018), utilizaram como ferramenta pedagógica o *Padlet*, um site com ambiente colaborativo. Já Martins (2016), utilizou o *Kahoot*, que "é uma plataforma de interação imediata", segundo Camargo e Daros (2018, p.32). Por fim, Thomé *et al.* (2016), utilizaram o *Geekie games*, um jogo com videoaulas, exercícios e simulados. Podemos verificar o resumo das ferramentas pedagógicas na Figura 11.

2.8.3 Instrumentos pesquisados

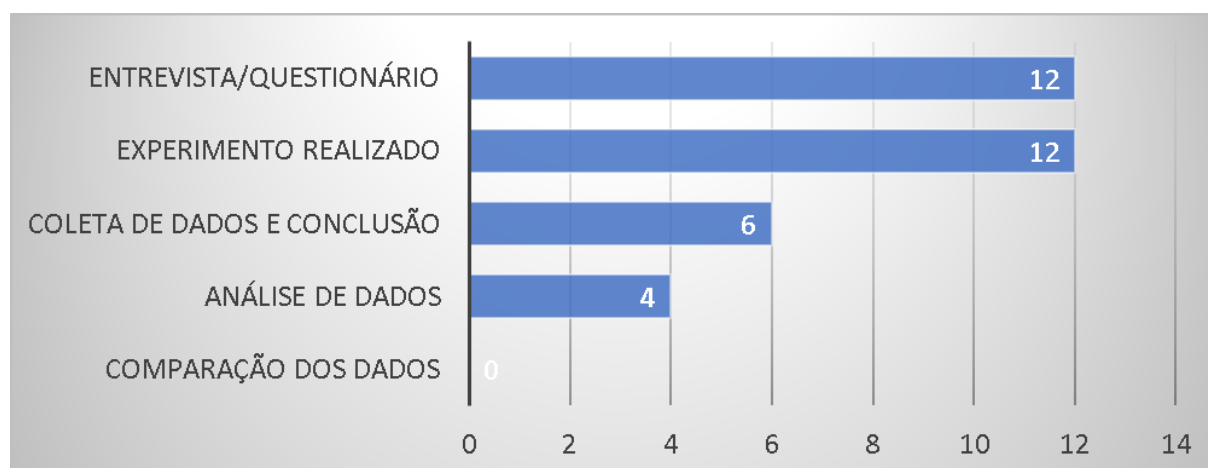
Em cada documento selecionado, anotamos os processos de avaliação utilizados, como a realização de entrevista ou questionário, o experimento realizado, a coleta de dados e conclusão, a análise de dados ou a comparação de dados da pesquisa realizada, conforme a Figura 12.

Figura 11 – Distribuição das ferramentas pedagógicas usado na pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 12 – Distribuição do instrumento de pesquisa realizada



Fonte: Elaborada pelo autor.

Pela análise realizada nos documentos selecionados, podemos constatar que, quanto aos processos de avaliação utilizados, nenhum documento comparou seus dados com outros dados oficiais. Além disso, 4 documentos foram finalizados com coleta e análise dos dados da pesquisa realizada, 6 documentos coletaram dados do experimento realizado e todos eles escreveram o experimento e realizaram questionário.

2.9 Pontos importantes dos documentos selecionados

A seguir, abordaremos os pontos importantes de cada um dos 12 documentos selecionados.

Vilela *et al.* (2016) realizaram o trabalho com o objetivo de usar uma metodologia

colaborativa, segundo a qual, de forma simples, quem sabe mais explica para quem sabe menos. As ferramentas pedagógicas usadas ao longo do processo com os alunos do 1º ano do ensino médio foram: trabalho em grupo, situações-problemas e videoaulas. Os autores utilizaram a bonificação como mais um elemento motivador: se houvesse melhoras de nota de quem precisava, o outro aluno que ajudou receberia bonificação em nota também. Com isso, subiu para 85% o nível de aproveitamento da aprendizagem – que antes era de 50% – em suas aulas.

Thomé *et al.* (2016) se debruçaram sobre sites de aprendizagens, a saber: o *Matific*, uma plataforma que conta com mais de 1500 atividades de aprendizagem, indicada para a educação infantil até o 6º ano (apresentaram-se algumas atividades realizadas no site); o *Mangahigh*, uma plataforma de games e tarefas online, indicada para alunos do 7º ano ao ensino médio (apresentaram-se algumas atividades realizadas no site); e o *Geekie games*, uma plataforma de aprendizagem online criada por um brasileiro com o objetivo de preparar alunos para o ENEM, indicada para alunos do ensino médio (apresentaram-se algumas atividades realizadas no site). Essas foram as ferramentas educacionais analisadas pelos autores como fator de motivação e aprendizado. Nesse documento, porém, os autores não descrevem com detalhes se realizaram coleta e análise de dados.

Já o trabalho de Martins (2016) consiste na criação e simulação de execução de um *quiz game*, na plataforma *Kahoot* (um site para elaboração de *quiz game*), aplicado a três turmas do primeiro ano do ensino médio – totalizando 66 alunos. No trabalho, a autora descreve a atividade elaborada e mostra os resultados que são obtidos instantaneamente pelos alunos. A autora informa, ainda, sobre os hábitos escolares dos alunos, a partir dos dados levantados de um questionário.

Barros (2016) trabalhou com duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, situadas em duas escolas públicas de São Paulo, o conteúdo relacionado às funções. Entretanto, como o trabalho final está em construção, Barros (2016) não detalhou nenhuma atividade. O trabalho consiste em responder a pergunta: como uma cultura escolar é (re)constituída quando as aulas de matemática são mediadas pela internet? A pesquisadora usou atividades em pequenos grupos, divididos em sala de aula, e seguiu uma sequência de ambientes diferentes de aprendizagem, entre eles a rotação de atividade, a rotação de laboratório e a aula invertida.

Pereira e Schimiguel (2018) por seu turno, criaram um quadro adaptativo que fornece, a professores interessados no tema, subsídios para implementar experiências iniciais de Ensino Híbrido em aulas de Matemática. Eles criaram 3 grupos de *WhatsApp*, sendo um grupo de alunos do ensino médio, com finalidade de interação apenas, tendo como resultado a melhoria significativa nas relações entre professor e aluno. Os demais grupos focaram no ensino superior, tendo como objetivo o diálogo em disciplinas específicas, e demonstrou-se como a ferramenta foi capaz de facilitar o trabalho de comunicação entre os participantes. Os autores também descreveram três estudos – um do ensino superior e outros dois do ensino médio – que usaram ensino híbrido – nesse caso, a aula expositiva com o ensino *online*.

Oliveira e Schimiguel (2018) na mesma linha, criaram um grupo no *WhatsApp* composto por 34 alunos do segundo ano do ensino médio e postavam matérias e informações para as atividades em classe e em casa. Os pesquisadores elaboraram um questionário inicial que busca verificar a frequência do uso tecnológico para a comunicação. Posteriormente, são apresentadas a análise e as conclusões do estudo focado sobre o *WhatsApp* como ferramenta facilitadora da aprendizagem.

Schiehl e Gasparini (2016) escreveram sobre o *Google Sala de Aula* e suas funcionalidades, apresentando uma proposta de ensino pelo modelo de rotação por estações em que o professor divide a sala de aula em 3 ou mais ambientes – chamados “estações” – na disciplina de Matemática, tendo cada ambiente uma atividade e sendo uma delas destinada à pesquisa, e os alunos do 2o ano do ensino médio passam por elas durante um tempo determinado. Apresentaram, também, uma proposta de ensino tendo como base o modelo da sala de aula invertida.

Silva (2016) usou o *Socrative*, um site que cria questionários online com resultado instantâneo para análise e avaliação, e mostrou as funcionalidades do site e as atividades que os alunos fizeram sobre função afim. O autor relatou os resultados dos alunos nas avaliações feitas no *Socrative* com seus alunos do ensino médio.

Souza e Fonseca (2018) apresentaram um relato de experiência com as atividades realizadas no curso técnico de Segurança do Trabalho, na matéria de Estatística. A turma foi dividida em grupos de 5 participantes que registraram suas ideias no *Padlet*– um site que cria textos colaborativos online.

Villaça e Santos (2018) descrevem a aplicação de atividades para o 1o ano do ensino médio, com a metodologia de rotação por estações (elaboraram 3 atividades diferentes, pelas quais os grupos na sala devem passar), incluindo a aula invertida. O tema foi proporcionalidade. Os alunos desenvolveram as atividades e os autores elaboraram um questionário para analisar a opinião dos alunos sobre elas.

Rodrigues, Victor e Vasconcellos (2017) procuraram entender o que se entende por alfabetização científica e como ela pode emergir em um ambiente de modelagem matemática. Os autores escreveram um resumo sobre os ambientes de aprendizagem. Em um dos ambientes relatados, um professor usou videoaula no ensino médio e elaborou um questionário para saber a opinião dos alunos sobre a videoaula.

Passos (2016), por sua vez, usou o *Socrative*, um site que cria questionário online com resultado instantâneo para análise e avaliação, mostrando as funcionalidades do site e as atividades que os alunos fizeram de função quadrática. O autor relatou os resultados dos alunos nas avaliações feitas na ferramenta com seus alunos do ensino médio.

2.10 Conclusões

Realizamos a revisão sistemática – vale lembrar – em agosto de 2017. A partir dela, obtivemos 85 documentos, conforme consta do Anexo A, e, após as filtrações, foram selecionados 3 documentos (3,5% do total). O Complemento foi realizado em setembro de 2018 e, após as filtrações, dos 200 documentos encontrados, conforme consta do Anexo B, foram selecionados 9 documentos (4,5% do total).

Observamos que, entre os documentos pesquisados, ocorreu um aumento em percentual de documentos referentes ao ensino médio, ao ensino superior e à formação de professores, bem como uma queda percentual de documentos referentes ao ensino fundamental e de documentos que não citam o público alvo. Essas alterações percentuais mostram um esforço dos pesquisadores de alcançar públicos em potencial no uso de metodologias ativas na sala de aula e na formação de professores – um ponto fundamental para expandir o uso de metodologias ativas na educação.

Os documentos selecionados não corresponderam nem a 5% dos documentos encontrados, devido aos critérios de inclusão e exclusão a que foram submetidos. Tais números não dizem respeito necessariamente à falta de qualidade das publicações, mas ao direcionamento que a revisão sistemática nos dá, no uso dos protocolos. As porcentagens dos documentos selecionados de 2017 a 2018 estão bem próximas; porém, houve um aumento no número de documentos publicados nos últimos 13 meses: passou-se de 85 para 200 documentos encontrados no repositório do *Google Acadêmico*, utilizando as mesmas palavras-chaves.

Analisando os documentos selecionados, após a revisão sistemática, observamos que existem duas lacunas de documentos. A primeira é que não foram encontradas pesquisas que comparassem dados coletados, utilizando o método da aula invertida ou usando ferramentas de metodologia ativa, com dados oficiais de avaliações externa, conforme mencionamos nesta dissertação. A segunda lacuna se refere a poucos documentos com coleta de dados do ensino médio em relação ao ensino superior, conforme observado pelos pesquisadores [Schiehl e Gasparini \(2017\)](#), que realizaram uma revisão sistemática sobre metodologia ativa.

Os documentos selecionados abordam o tema de forma ampla e organizada, mas não fazem comparações com outros dados de avaliações externas. É possível notar que todos utilizaram como processo de avaliação entrevistas ou questionários; porém, não haver comparação dos seus resultados com avaliações externas pode ocasionar um certo viés de confirmação nos resultados apresentados.

Uma vez que o professor e o pesquisador estão interessados em estudar essa nova ferramenta pedagógica, a tendência é aumentar o número a publicação sobre aula invertida no ensino médio em Matemática. Com isso, novas pesquisas de dados comparativos devem surgir. Sabemos que a tecnologia está cada vez mais acessível a todos, e os alunos passam mais tempo fazendo uso dela. Cabe, então, a cada professor ser o agente facilitador do aprendizado, experimentando os desafios dessa nova ferramenta pedagógica: a aula invertida.

METODOLOGIA E MÉTODOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Neste capítulo, apresentamos a metodologia empregada para avaliar o uso do método da aula invertida para ensino dos conteúdos “razão”, “proporção” e “matemática financeira”. Foram utilizadas quatro semanas na aplicação da sequência didática – “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” [Zabala \(2002, p.18\)](#). Tal sequência didática foi trabalhada por meio do método da aula invertida.

3.1 Problema da Pesquisa

Por meio da aplicação de uma sequência didática, esperamos poder avaliar com maior precisão a efetividade do uso da aula invertida, contribuindo para a comunidade acadêmica. Vale lembrar que a pergunta-problema é a seguinte: "é possível desenvolver as habilidades e competências indicadas nos PCNs, também necessárias no Enem, aplicando o método da aula invertida?". Nossa hipótese é a de que isso é possível. Sabemos de alguns resultados positivos, como os citados por [Bergmann e Sams \(2016, p.98\)](#) e os de outras disciplinas no ensino superior; porém, não encontramos nenhum documento, dentre os que pesquisamos, que comparasse a aula invertida com avaliações externas e realizasse a comparação de metodologia na educação básica.

Essa é a pergunta norteadora que motivou este trabalho, que busca preencher uma lacuna encontrada na revisão sistemática realizada nesta dissertação.

3.2 Objetivo

O objetivo é aplicar uma sequência didática de matemática financeira durante 4 semanas, utilizando o método da aula invertida, para alunos do 1º ano do ensino médio, em uma escola

privada na Zona Sul da cidade de São Paulo.

No final da sequência didática, pretendemos avaliá-los por meio de uma prova composta de questões do Enem não trabalhadas com os alunos. Posteriormente, coletamos, analisamos e comparamos os dados com os resultados oficiais do Enem, pelo site do Inep, e os dados obtidos do site educacional SuperPro – um site com banco de questões para professores, que oferece esse serviço desde 1993. Os responsáveis pelo banco de questões de matemática são os professores [Junior e Zerbinatti \(2018\)](#). Os dados serão disponibilizados à comunidade acadêmica.

3.2.1 Sujeitos

A aplicação da sequência didática, como já foi mencionado, foi realizada em uma escola privada localizada na Zona Sul da cidade de São Paulo. Os sujeitos pesquisados foram os alunos do 1o ano do ensino médio dessa escola – um total de 171 alunos divididos em quatro salas.

A sequência didática foi aplicada em um período de quatro semanas, no quarto bimestre de 2018, utilizando-se, para isso, 5 aulas de 45 minutos de cada turma. Os alunos se sentavam em grupos de quatro pessoas escolhidas por eles próprios. Cada um tinha um lugar fixo ao longo dessas 4 semanas e o professor intervinha quando necessário. Para as intervenções ocorrerem de forma apropriada, sugerimos algumas mudanças no horário à coordenadora, que prontamente atendeu, pois não havia aulas duplas em todas as salas, mas apenas aulas únicas ao longo da semana. Com essa alteração, todas as turmas começaram a ter pelo menos uma aula dupla por semana.

3.3 Metodologia da Sequência Didática

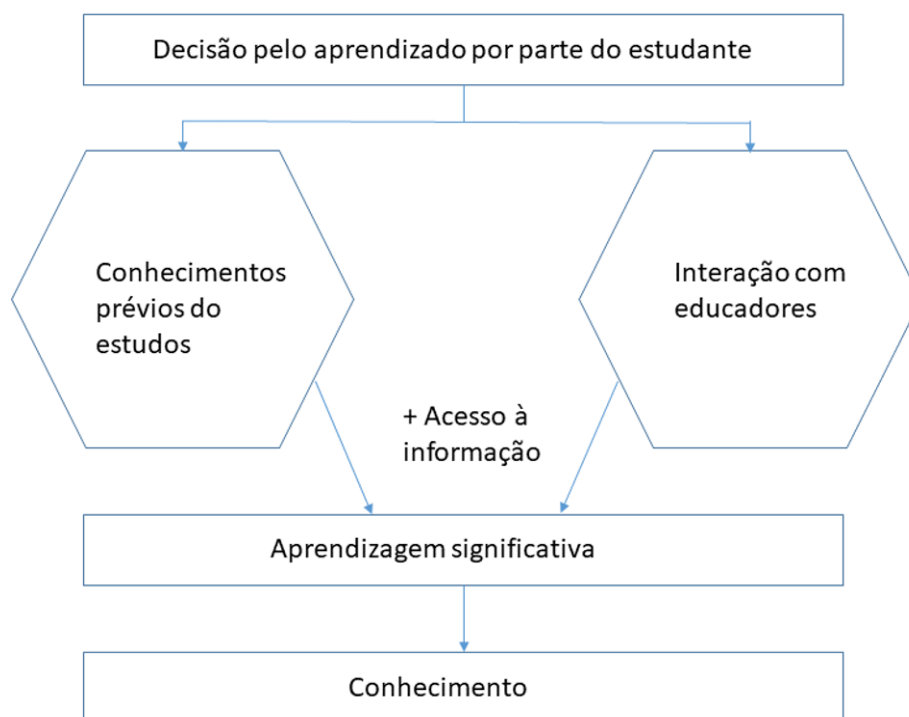
Durante a aplicação da sequência didática, utilizamos ferramentas de metodologias ativas, todas fundamentadas em documentos pesquisados e analisados na revisão sistemática. Essa prática requer uma formação continuada por parte do professor, visando ao efetivo uso de metodologias ativas, como asseveram [Bacich e Moran \(2017\)](#).

Na aula invertida, o papel do professor se inverte também, pois o aluno passa a ser o centro de atenção e o professor se torna o facilitador do conhecimento e motivador de seus alunos. Isso requer um aprendizado por parte do professor ([HORN; STAKER; CHRISTENSEN, 2015](#)), tendo em vista que, de acordo com [Bacich e Moran \(2017, p.133\)](#) "a imagem do professor transmissor de informação e protagonista, começa a entrar em crise em um mundo conectado por telas de computador".

Dessa forma, na aula invertida, os alunos têm mais oportunidade de interação entre eles e o professor, o que estimula sua autonomia e leva-os a tornarem-se protagonistas do seu saber: "a aprendizagem significativa é um exercício de autonomia; sem a construção da autonomia, esse tipo de aprendizagem não pode existir"[Bacich e Moran \(2017, p.224\)](#). Os autores descrevem o

processo de aprendizagem no ensino híbrido conforme pode ser visto a Figura 13.

Figura 13 – Processo de construção do conhecimento

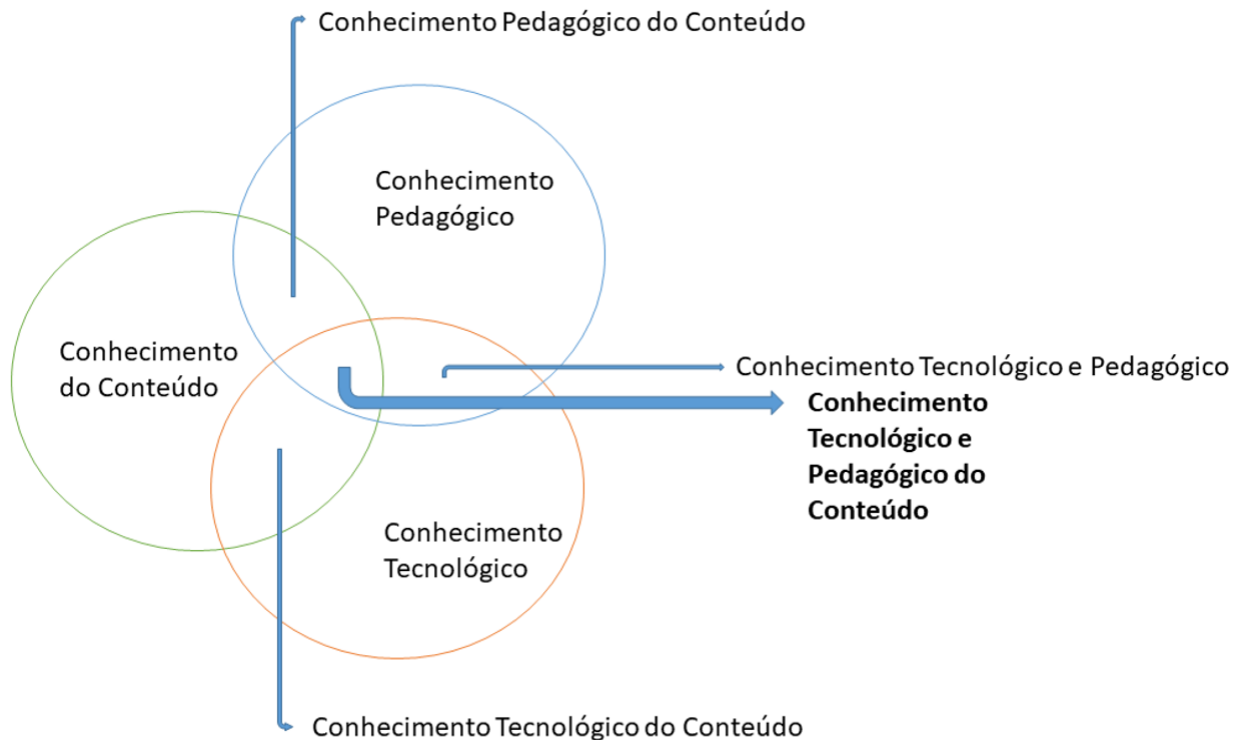


Adaptado de Bacich e Moran (2017, p.224)

Segundo Bacich e Moran (2017), existem 3 pilares que sustentam o aprendizado no ensino híbrido. O primeiro pilar é o conhecimento do conteúdo, fundamental para o professor elaborar suas aulas em prol do desenvolvimento cognitivo dos alunos. O segundo é o conhecimento pedagógico, essencial para o professor decidir as melhores estratégias de ensino em prol do aprendizado do aluno. O terceiro, o conhecimento tecnológico, necessário para o professor realizar uma conexão significativa, devido aos diversos recursos tecnológicos. Para o autor, não é possível ter apenas um dos conhecimentos ou parte deles: é necessário que o professor domine os 3 conhecimentos simultaneamente, pois são os pilares que sustentam o aprendizado. A Figura 14, representa bem esse pensamento.

Bergmann e Sams (2016), em seu trabalho, sugerem uma rotina em sala de aula invertida, como pode ser observado no Quadro 5. Foi necessário realizar uma adaptação no tempo, para aplicar o método da aula invertida na sequência didática. A adaptação foi feita devido aos fatos de que as salas de aulas não serem, salas ambientes e de que a escola utiliza o método tradicional; gasta-se, então, um tempo para organizar-se em grupos e, depois, arrumar a sala para a próxima disciplina.

Figura 14 – Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo



Fonte: Adaptado de Bacich e Moran (2017, p.132)

Quadro 5 – Comparação do uso do tempo nas salas de aula tradicional e invertida

	Sala de Aula Tradicional
5 minutos	atividade de aquecimento.
20 minutos	repasso do dever de casa da noite anterior.
30-45 minutos	preleção de novo conteúdo.
20-35 minutos	prática orientada e independente e/ou atividade no laboratório.
	Sala de Aula Invertida
5 minutos	atividade de aquecimento.
10 minutos	perguntas e respostas do vídeo.
75 minutos	prática orientada e independente e/ou atividade de laboratório.

Fonte: Adaptado de Bergmann e Sams (2016, p.13)

3.3.1 Ferramentas Pedagógicas Utilizadas

Nesta seção, citamos todas as ferramentas que utilizamos na sequência da aplicação do método da aula invertida.

Pereira e Schimiguel (2018) e Oliveira e Schimiguel (2018), – documentos pesquisados e selecionados na revisão sistemática – recomendam o uso de grupos de *WhatsApp*. Assim, baseados nesses estudos, utilizamos essa ferramenta, pelo fato de os jovens usarem em seus

smartphones as redes sociais e o aplicativo de mensagem instantânea. De acordo com os autores, uma forma motivacional e de maior aproximação dos estudantes é o uso do *WhatsApp*, com objetivo de promover envolvimento pedagógico. Esse aplicativo facilitaria que o aluno tirasse dúvidas instantaneamente e recebesse os cronogramas, mantendo suas atividades em dia.

Bergmann e Sams (2016), os principais divulgadores da aula invertida, fizeram uso de videoaulas. Com base em seus relatos, realizamos algumas adaptações do tempo utilizado em cada atividade e gravamos videoaulas. Ao todo, foram gravadas 6 videoaulas, correspondendo a 2 videoaulas de orientações e 4 videoaulas de explicações de conteúdo. Essa ferramenta pedagógica foi utilizada também pelos autores Vilela *et al.* (2016) e Rodrigues, Victor e Vasconcellos (2017).

Utilizamos o *Kahoot*, um aplicativo que, de acordo com Camargo e Daros (2018), consiste em uma espécie de *quiz game* que permite a interação imediata do aluno mediante o computador ou *smartphone*. Essa interação contribui de forma expressiva para a participação e o envolvimento na aprendizagem. Martins (2016) aplicou em suas turmas e obteve resultados positivos.

Na mesma linha de interação imediata, o *Mentimeter*, por sua vez, consiste em uma plataforma de interação imediata, à qual o professor pode recorrer em um momento em que precise de uma opinião de todos, ou de uma resposta para uma pergunta. O aluno será, possivelmente, envolvido pela grande interatividade dessa plataforma educacional e interativa.

Khan Academy é um site gratuito que se classifica MOOC (Massive Open Online Course), isto é, curso aberto ofertado por meio de ambientes virtuais de aprendizagem, por meio do qual o professor pode criar uma turma e adicionar os seus alunos. Além disso, é possível direcionar o aprendizado deles e supervisioná-los, observando se estão cumprindo as etapas de aprendizagem. Lasneaux (2018) utilizou esse site com suas turmas e concluiu que os resultados foram satisfatórios.

Outra possibilidade são os formulários do *Google Forms*, que podem ser utilizados para os alunos responderem à autoavaliação após as 4 semanas de aula invertida. Essa ferramenta gratuita é uma forma organizada de coletar pequenas ou grandes pesquisas e obter análise de dados de forma instantânea, conforme observam Schiehl e Gasparini (2016).

A metodologia focada em grupos de estudo, trabalhos em grupo e apresentação de situações problemas pelos grupos de estudos em sala de aula corresponde a ferramentas usadas no aprendizado colaborativo, visando a desenvolver o protagonismo juvenil e melhorar a aprendizagem, de acordo com Munhoz (2015).

A folha de *Cornell* (Figura 15), um sistema de anotações concebido na década de 1950 por Walter Pauk, consiste em folhas com divisões pré-estabelecidas, nas quais os alunos, após assistirem as videoaulas, anotam suas observações. Essa folha permite sistematizar as anotações e facilita a revisão de conteúdo.

O Quadro 6, mostra um resumo das atividades realizadas na elaboração da sequência didática de razão e proporção e matemática financeira:

Para a fase de gravação e edição das videoaulas dessa semana, usamos a ferramenta educacional *Powtoon*, um site que cria vídeos animados e interessantes. Trata-se de uma ferramenta com as características do *powerpoint*, que é uma ferramenta conhecida e já utilizamos na elaboração de slides para as aulas – isso facilitou o trabalho com o *Powtoon*.

Primeiramente, gravamos um vídeo motivacional. Posteriormente, realizamos a gravação e edição da videoaula sobre o *Khan Academy*. Esse vídeo foi um tutorial, explicando como cadastrar-se no site e como o professor iria acompanhar as atividades individuais, de acordo com [Bergmann e Sams \(2016\)](#).

Em seguida, organizamos a seleção dos assuntos no *Khan Academy*. Como a plataforma é gigantesca, foi necessária a seleção de uma quantidade de assuntos e itens, de modo que seu uso ficasse viável e fosse motivador para os alunos resolverem os exercícios e complementarem seu aprendizado, conforme consta do Anexo D. Então, com o uso do código gerado para acessar uma área específica criada pelo professor no site do *Khan Academy*, os alunos começaram a ter acesso ao material selecionado e o professor, acesso a alguns dados do aluno pelo site, como: quais atividades realizavam; quanto tempo gastavam na plataforma; e como foi o desenvolvimento das atividades realizadas.

Por fim, realizamos a alimentação do blog com os conteúdos produzidos e informativos. Com toda essa dinâmica de atividades, foi necessário um meio de comunicação e informação que fique disponível para os alunos acessarem de qualquer lugar. Usamos a ferramenta de um blog como esse meio de comunicação, para desenvolver ambientes que favoreçam a interação.

O Quadro 7, mostra o resumo das atividades realizadas na semana.

Quadro 7 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 0

Professor - Semana 0	
1º momento	seleção das situações-problemas, para a semana 1, retiradas do material do aluno.
2º momento	gravação de 2 vídeos, uma videoaula motivacional e outra tutorial do <i>Khan academy</i> , para a semana 1.
3º momento	criação da área específica e seleção dos conteúdos no site do <i>Khan academy</i> .
4º momento	alimentação do blog com informações do bimestre.
Aluno - Semana 0	
atividade	Conscientização e contrato didático realizado com os alunos sobre as 4 semanas com o uso do método da aula invertida.

Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante ressaltar que, desde o 1º bimestre do ano, os alunos realizavam alguma atividade proposta no planejamento educacional que visava à preparação do método da aula invertida, realizada no 4º bimestre. As atividades relacionadas ao longo do ano envolviam conhecimentos

básicos de tecnologia, em acordo com [Bacich e Moran \(2017\)](#), e eram significativas para criar um ambiente propício para o uso da tecnologia na aplicação do método da aula invertida.

No 1º bimestre, os alunos tiveram contato com o *blog* para realizar *download* de situações problemas. O objetivo dessa atividade foi um primeiro contato na utilização da tecnologia educacional.

No 2º bimestre, os alunos deixaram, nos comentários do *blog*, o link do trabalho disponível no *Google Drive* para ser avaliado. O objetivo dessa atividade foi desenvolver alguns conhecimentos tecnológicos intermediários.

Já no 3º bimestre, os alunos assistiram 16 situações problemas resolvidas pelo professor no *Instagram*. Na opinião dos alunos, isso contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos e procedimentos de resolução: eles perceberam a importância de o conteúdo estar disponível para acessar quando quiserem, cada um no seu ritmo e com suas dificuldades.

No 4º bimestre, enfim, trabalhamos a conscientização da importância da interação dos alunos em grupos e discussões e orientamos-os quanto ao método a que, nas próximas 4 semanas, eles seriam submetidos. Realizamos, assim, um contrato didático – conforme [Pais \(2016\)](#) –, no qual estabelecemos todos os combinados, durante as 4 semanas.

3.4.2 *Semana 1*

Nesta semana, elaboramos as atividades da semana 2, a saber, a seleção das situações problemas do material do aluno, conforme consta do Anexo C. Selecionamos de 3 a 5 situações problemas por aula para os alunos resolverem em grupo e discutirem – vale lembrar que eles poderiam contar com o auxílio do professor, quando necessário, para intervir em alguma situação.

A segunda etapa foi a gravação e edição das aulas dessa semana. Sabemos que esse conteúdo precisa ser bem trabalhado para desenvolver as habilidades e competências necessárias para o dia a dia e o é assunto muito cobrado nas avaliações externas, como o Enem. Entendendo a importância do conteúdo a ser trabalhado, dividimo-lo, então, em dois vídeos que gravamos e editamos. Os conteúdos foram razão e proporção. Em seguida, passamos à fase de elaboração do 1º *quiz game* no *Kahoot*. Nossa expectativa era positiva.

Nesta semana iniciaram as atividades com os alunos, o primeiro momento da semana, os alunos escolheram os componentes do grupo de trabalho, formado por 4 alunos e determinamos o lugar da sala onde cada grupo iriam sentar, ao longo das semanas. Nosso objetivo é a socialização entre os componentes do grupo e a troca de saberes matemáticos entre eles. De acordo com [Munhoz \(2015\)](#), o objetivo do grupo é a interação dos alunos, e desenvolvimento da aprendizagem colaborativa, visando o protagonismo juvenil com a melhoria da aprendizagem, ele sugere essa forma de trabalho, é exatamente isso que ele descreve no trecho.

O suporte da aprendizagem baseada em problemas, apoiado no estudo em grupos, com o desenvolvimento de atividades colaborativas com o

incentivo da aprendizagem independente e a responsabilidade assumida de cada aluno é responsável por sua aprendizagem e mais, pela aprendizagem de todos os demais componentes do grupo. (MUNHOZ, 2015, p.31).

O Quadro 8, mostra o resumo das atividades realizadas na semana.

Quadro 8 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 1

Professor - Semana 1	
1º momento	seleção das situações-problemas, para a semana 2, retiradas do material do aluno.
2º momento	gravação de 2 vídeoaulas, ambos sobre razão e proporção, para a semana 2.
3º momento	elaboração do 1º <i>quiz game</i> no <i>kahoot</i> , para a semana 2.
4º momento	criação dos grupos de trabalho em sala.
5º momento	criação do grupo no <i>Whatsapp</i> , com os representantes de sala.
Aluno - Semana 1	
atividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. assistiram em classe as 2 videoaulas elaboradas na semana 0. 2. resolveram as situações-problemas, elaboradas na semana 0, retiradas do material do aluno. 3. receberam orientações sobre o <i>blog</i> e o <i>Khan academy</i>. 4. para casa: atividade no site do <i>khan academy</i>, de enriquecimento acadêmico. 5. para casa: assistir as videoaulas sobre razão e proporção.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os alunos assistiram, em sala de aula, às duas videoaulas elaboradas na semana 0. A primeira videoaula foi motivacional, com objetivo explícito já descrito. A segunda videoaula foi um tutorial do *Khan Academy*, para eles aprenderem mais sobre as atividades do site, sobre os ambientes de aprendizagem e sobre como o professor acompanharia as atividades realizadas por eles no site. Em seguida, criamos um grupo do *WhatsApp* com os representantes de cada sala, no qual, ao longo das semanas, os alunos poderiam tirar suas dúvidas. Também mostramos o *blog*, com as informações contidas nele para facilitar o andamento do bimestre, tais como: o cronograma do bimestre com as datas; o conteúdo trabalhado e os links para a autoavaliação; *Kahoot*, *Mentimeter* e *Khan Academy*.

Logo após a divisão dos grupos e as informações dadas, os alunos resolveram as situações problemas elaboradas na semana 0, relacionadas a assuntos básicos do ensino fundamental II

sobre porcentagem, e, para casa, tiveram o primeiro contato com o método da aula invertida: deveriam assistir às 2 videoaulas de razão e proporção e fazer o resumo na folha *Cornell*.

3.4.3 Semana 2

Na primeira aula da segunda semana, quando os alunos chegaram à sala de aula, eles entregaram a folha *Cornell*, com o resumo da videoaula assistida sobre razão e proporção, referente à semana 1. Elaboramos as atividades da semana 3, a saber, seleção das situações problemas do material do aluno (Anexo C)– continuamos a selecionar de 3 a 5 situações problemas por aula para os alunos resolverem em grupo e discutirem.

O Quadro 9, mostra o resumo das atividades realizadas na semana.

Quadro 9 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 2

Professor - Semana 2	
1º momento	recolhimento da folha <i>Cornell</i> das videoaulas de razão e proporção, referente a semana 1.
2º momento	seleção das situações-problemas, para a semana 3, retiradas do material do aluno.
3º momento	gravação de 2 vídeos, para a semana 3, uma videoaula de juros simples e a outra de juros compostos.
4º momento	elaboração do 2º <i>quiz game</i> no <i>Kahoot</i> , para a semana 3.
5º momento	elaboração da avaliação a ser realizada na semana 4
Aluno - Semana 2	
atividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. entregaram a folha <i>Cornell</i>, referente as videoaulas de razão e proporção, da semana 1. 2. resolveram as situações-problemas, elaboradas na semana 1, retiradas do material do aluno. 3. na última aula da semana, participaram do 1º <i>quiz game</i> no <i>Kahoot</i>, elaboradas na semana 1. 4. para casa: atividade no site do <i>Khan academy</i>, de enriquecimento acadêmico. 5. para casa: assistir as videoaulas sobre juros simples e compostos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Em seguida, passamos à gravação e à edição da videoaula de juros simples e da videoaula de juros compostos, ambas com resoluções de situações problemas diversas. Na sequência, passamos à fase de elaboração do 2º *quiz game*, procedendo de forma semelhante à semana 2. O

primeiro *quiz game*, realizado com o *Kahoot* nessa semana, foi positivo; continuamos, então, a estimular o aprendizado e a competição saudável entre os grupos.

Até esse momento, aconteceram diversas novidades em sala de aula e fora dela, tanto para os alunos como para o professor; porém, tudo ocorreu conforme o previsto. Nesse momento, o professor precisava elaborar a avaliação dos alunos. Sabemos que o método da aula invertida abre espaço para novas formas de avaliar, como observação, questionários, situações problemas para entregar etc. Como pretendemos coletar, analisar e comparar os dados com algumas questões do Enem, preparamos uma avaliação com 5 questões já aplicadas no Exame Nacional do Ensino Médio, as quais os alunos não trabalharam em sala de aula nem em casa.

3.4.4 Semana 3

Na primeira aula da terceira semana, quando os alunos chegaram à sala de aula, eles entregaram a folha *Cornell* com o resumo da videoaula assistida sobre juros simples e juros compostos, referente à semana 2.

O Quadro 10, mostra o resumo das atividades realizadas na semana.

Quadro 10 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 3

Professor - Semana 3	
1º momento	recolhimento da folha <i>Cornell</i> das videoaulas de juros simples e juros compostos, referente a semana 2.
2º momento	elaboração da autoavaliação no <i>Google Forms</i> , para a 4 semana.
3º momento	elaboração do 3º <i>quiz game</i> no <i>Kahoot</i> , para a semana 4.
4º momento	uso do <i>Mentimeter</i> , em sala de aula.
5º momento	finalização do <i>Khan academy</i> e observações finais.
Aluno - Semana 3	
atividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. entregaram a folha <i>Cornell</i>, referente as videoaulas de juros simples e juros compostos, da semana 2. 2. resolveram as situações-problemas, elaboradas na semana 2, retiradas do material do aluno. 3. finalizaram as atividades no <i>Khan academy</i>. 4. na última aula da semana, participaram do 2º <i>quiz game</i> no <i>Kahoot</i>. 5. para casa: recapitular o que já estudou para a avaliação..

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para essa semana, preparamos todas as atividades da semana 4: elaboramos o 3º *quiz*

game no *Kahoot*; e, em seguida, elaboramos a autoavaliação usando o *Google Forms*, de modo a fazer a análise da aprendizagem e da opinião dos alunos a respeito da sequência didática.

Dessa forma, recorreremos à elaboração de uma pergunta no *Mentimeter*, um site que elabora questionários com respostas instantâneas e, à medida que as palavras são repetidas, elas ficam maiores. Essa atividade teve o objetivo de verificar a opinião dos alunos acerca da sequência didática. Por fim, realizamos a finalização do *Khan Academy*. Essa era a semana final, na qual os alunos tiveram a última oportunidade de deixar suas atividades em dia e o professor, de realizar as verificações do *Khan Academy*, fazendo o levantamento dos alunos que realizaram as atividades propostas. A lista das atividades no *Khan Academy* selecionadas pelo professor consta do Anexo D.

Após a finalização e as observações finais, o resultados foram: dos 171 alunos que participaram da sequência didática, 113 alunos realizaram, ao longo das 4 semanas, todas as atividades selecionadas pelo professor no *Khan Academy* – ou seja, 66% dos alunos se comprometeram com a plataforma *Khan Academy*.

3.4.5 Semana 4

Nessa semana, iniciamos a sequência didática com os alunos, respondendo uma pergunta no *Mentimeter*. Em seguida, realizamos um *feedback* da sequência didática, usando a autoavaliação respondida pelos alunos.

É importante salientar que, na última aula da semana, todos os grupos participavam do *quiz game* no *Kahoot*. Em uma aula antes da avaliação, solicitamos que cada grupo explicasse para todos da sala algumas situações problemas selecionadas. Na apresentação, ficamos atentos aos detalhes e fazíamos nossas intervenções, quando necessárias. Ao final das atividades, os alunos foram avaliados por meio de uma prova contendo cinco questões extraídas do Enem, sendo quatro questões comuns entre as quatro salas. Essas questões não foram trabalhadas em classe e nem foi dada ênfase a elas durante a sequência didática desenvolvida, de modo a evitar qualquer raciocínio que pudesse facilitar ou colaborar na resolução da prova. Sendo assim, foi possível coletar os resultados, analisá-los e compará-los aos dados oficiais do Enem, visando a alcançar a resposta da pergunta da dissertação – “É possível desenvolver as habilidades e competências do Enem no uso da aula invertida?”.

Na aplicação, ocorreu tudo conforme o planejado, sem nenhuma intercorrência. Na semana seguinte, entregamos a avaliação com as notas e realizamos a correção na lousa.

O Quadro 11, mostra o resumo das atividades realizadas na semana.

Quadro 11 – Resumo das atividades desenvolvidas na Semana 4

Professor - Semana 4	
1º momento	realização do <i>Mentimeter</i> .
2º momento	aplicação da avaliação.
3º momento	aplicação da autoavaliação.
Aluno - Semana 4	
atividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. resolveram as situações-problemas, elaboradas na semana 3, retiradas do material do aluno. 2. durante a semana, participaram do 3º <i>quiz game</i> no <i>Kahoot</i>. 3. explicaram uma situação problema na lousa em grupo. 4. realizaram a avaliação. 5. responderam a pergunta no <i>Mentimeter</i>. 6. responderam à auto avaliação.

Fonte: Elaborada pelo autor.

3.5 Avaliação da Sequência da Didática

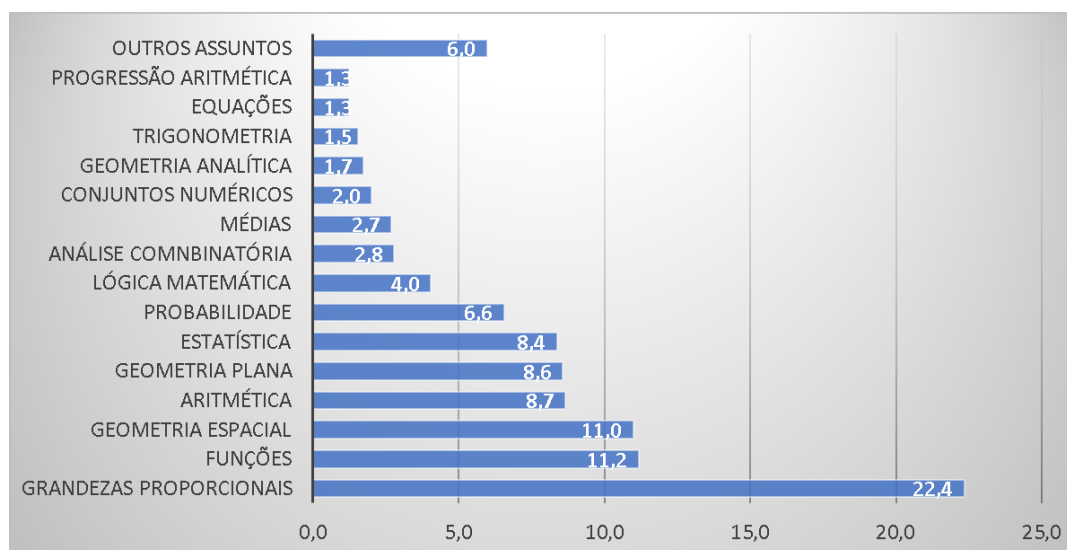
Usaremos a sigla AI para representar a sala de aula do 1º ano do ensino médio na qual aplicamos a metodologia da aula invertida. A avaliação foi aplicada para 42 alunos da Sala AI-1, 40 alunos da Sala AI-2, 44 alunos da Sala AI-3 e 45 alunos da Sala AI-4, totalizando 171 alunos avaliados, no dia 31 de outubro de 2018.

A avaliação dos alunos foi elaborada usando 5 questões do Enem que abordavam o assunto da sequência didática (porcentagem e matemática financeira). Esse assunto representa 22,4% dos assuntos cobrados no Enem, ao longo dos 20 anos de avaliação. Podemos observar, na Figura 16, a porcentagem referente aos assuntos cobrados no Enem.

3.6 Análise da Avaliação

Elaboramos a avaliação com 5 questões do Enem – sendo uma questão diferente e quatro questões comuns entre as salas – que serão, aqui, analisadas e comparadas. Para cada questão da Avaliação, apontaram-se a competência e a habilidade, além do número da questão e do ano em que o exame foi aplicado, conforme mostram a Figura 17 e Figura 18. Logo em seguida, descreveremos as ferramentas estatísticas utilizadas para analisar cada questão do Enem.

Figura 16 – Porcentagens dos assuntos cobrados no Enem dos últimos 20 anos



Fonte: Adaptado de Junior e Zerbinatti (2018)

3.6.1 Ferramentas de Análise dos dados

Para analisar os resultados, utilizamos alguns recursos estatísticos quantitativos, como a porcentagem de acertos (a média), o desvio-padrão e a curva da distribuição gaussiana. Todas as ferramentas de análise de dados serão usadas para dar clareza e maior objetividade dos resultados.

3.6.2 Porcentagem de acertos

Utilizamos o gráfico da porcentagem de acertos, visando mostrar as informações de forma clara e objetiva, de modo que se facilite a interpretação da informação. As linhas sobrepostas do gráfico, representam as seguintes informações:

- Aula Invertida (AI) : representa a porcentagem de acertos da sala do 1º ano do ensino médio na qual aplicamos a metodologia da aula invertida, de acordo com os resultados da avaliação.
- Aula Tradicional (AT) : representa a porcentagem de acertos dos alunos da escola com metodologia da aula tradicional que realizaram o Enem, de acordo com dados do INEP.
- Enem Nacional (EN) : representa a porcentagem de acertos, a nível nacional, das pessoas que realizaram o Enem do caderno azul, de acordo com dados do INEP.

3.6.3 Tabela da média e desvio-padrão

O desvio-padrão é uma medida de dispersão, sendo essencial para compreender o quão distantes ou próximos os resultados estão da média. O desvio-padrão é um parâmetro que indica

Figura 17 – Questões 2 e 3 da avaliação

2ª QUESTÃO DA AVALIAÇÃO	QUESTÃO 175 : PROVA AZUL / 2012	3ª QUESTÃO DA AVALIAÇÃO	QUESTÃO 179 : PROVA AZUL / 2014										
COMPETÊNCIA : C 3		COMPETÊNCIA : C 3											
HABILIDADE : H 12		HABILIDADE : H 12											
<p>Um laboratório realiza exames em que é possível observar a taxa de glicose de uma pessoa. Os resultados são analisados de acordo com o quadro a seguir.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Hipoglicemia</td> <td>taxa de glicose menor ou igual a 70 mg/dL.</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>taxa de glicose maior que 70 mg/dL e menor ou igual a 100 mg/dL.</td> </tr> <tr> <td>Pré-diabetes</td> <td>taxa de glicose maior que 100 mg/dL e menor ou igual a 125 mg/dL.</td> </tr> <tr> <td>Diabetes Melito</td> <td>taxa de glicose maior que 125 mg/dL e menor ou igual a 250 mg/dL.</td> </tr> <tr> <td>Hiperglicemia</td> <td>taxa de glicose maior que 250 mg/dL.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Um paciente fez um exame de glicose nesse laboratório e comprovou que estava com hiperglicemia. Sua taxa de glicose era de 300 mg/dL. Seu médico prescreveu um tratamento em duas etapas. Na primeira etapa ele conseguiu reduzir sua taxa em 30% e na segunda etapa em 10%.</p> <p>Ao calcular sua taxa de glicose após as duas reduções, o paciente verificou que estava na categoria de</p> <p><input type="radio"/> A hipoglicemia. <input type="radio"/> B normal. <input type="radio"/> C pré-diabetes. <input checked="" type="radio"/> D diabetes melito. <input type="radio"/> E hiperglicemia.</p>		Hipoglicemia	taxa de glicose menor ou igual a 70 mg/dL.	Normal	taxa de glicose maior que 70 mg/dL e menor ou igual a 100 mg/dL.	Pré-diabetes	taxa de glicose maior que 100 mg/dL e menor ou igual a 125 mg/dL.	Diabetes Melito	taxa de glicose maior que 125 mg/dL e menor ou igual a 250 mg/dL.	Hiperglicemia	taxa de glicose maior que 250 mg/dL.	<p>Uma pessoa compra semanalmente, numa mesma loja, sempre a mesma quantidade de um produto que custa R\$ 10,00 a unidade. Como já sabe quanto deve gastar, leva sempre R\$ 6,00 a mais do que a quantia necessária para comprar tal quantidade, para o caso de eventuais despesas extras. Entretanto, um dia, ao chegar à loja, foi informada de que o preço daquele produto havia aumentado 20%. Devido a esse reajuste, concluiu que o dinheiro levado era a quantia exata para comprar duas unidades a menos em relação à quantidade habitualmente comprada.</p> <p>A quantia que essa pessoa levava semanalmente para fazer a compra era</p> <p><input type="radio"/> A R\$ 166,00. <input checked="" type="radio"/> B R\$ 156,00. <input type="radio"/> C R\$ 84,00. <input type="radio"/> D R\$ 46,00. <input type="radio"/> E R\$ 24,00.</p>	
Hipoglicemia	taxa de glicose menor ou igual a 70 mg/dL.												
Normal	taxa de glicose maior que 70 mg/dL e menor ou igual a 100 mg/dL.												
Pré-diabetes	taxa de glicose maior que 100 mg/dL e menor ou igual a 125 mg/dL.												
Diabetes Melito	taxa de glicose maior que 125 mg/dL e menor ou igual a 250 mg/dL.												
Hiperglicemia	taxa de glicose maior que 250 mg/dL.												

(a) Competência e habilidade da questão 2

(b) Competência e habilidade da questão 3

Fonte: Elaborada pelo autor.

a variação dos resultados: quanto menor a variação, mais próximos os resultados estão da média – ou seja, mais homogêneos serão os resultados.

3.6.4 Curva da distribuição gaussiana

Com a média e o desvio-padrão, é possível construir a curva da distribuição gaussiana, que é o cálculo da probabilidade de ocorrência do resultado, conforme [Bittencourt e Viali \(2006\)](#). Com a curva construída, é possível verificar qual a porcentagem de alunos que estão acima do valor estabelecido. Utilizaremos, na análise, os resultados do nível 2 (a partir de 450 pontos) ao nível 5 (até 1000 pontos), que representa um resultado satisfatório em matemática. A fórmula da distribuição gaussiana é dada por:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma^2}(x - \mu)^2\right\}$$

Figura 18 – Questões 4 e 5 da avaliação

4ª QUESTÃO DA AVALIAÇÃO	QUESTÃO 158 : PROVA AZUL / 2013	4ª QUESTÃO DA AVALIAÇÃO	QUESTÃO 177 : PROVA AZUL / 2011										
COMPETÊNCIA : C 1	HABILIDADE : H 3	COMPETÊNCIA : C 1	HABILIDADE : H 5										
<p>O contribuinte que vende mais de R\$ 20 mil de ações em Bolsa de Valores em um mês deverá pagar Imposto de Renda. O pagamento para a Receita Federal consistirá em 15% do lucro obtido com a venda das ações.</p> <p>Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 26 abr. 2010 (adaptado).</p> <p>Um contribuinte que vende por R\$ 34 mil um lote de ações que custou R\$ 26 mil terá de pagar de Imposto de Renda à Receita Federal o valor de</p> <p><input type="radio"/> A R\$ 900,00. <input checked="" type="radio"/> B R\$ 1 200,00. <input type="radio"/> C R\$ 2 100,00. <input type="radio"/> D R\$ 3 900,00. <input type="radio"/> E R\$ 5 100,00.</p>		<p>Considere que uma pessoa decida investir uma determinada quantia e que lhe sejam apresentadas três possibilidades de investimento, com rentabilidades líquidas garantidas pelo período de um ano, conforme descritas: Investimento A: 3% ao mês Investimento B: 36% ao ano Investimento C: 18% ao semestre</p> <p>As rentabilidades, para esses investimentos, incidem sobre o valor do período anterior. O quadro fornece algumas aproximações para a análise das rentabilidades:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>$1,03^n$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1,093</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1,194</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>1,305</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>1,426</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para escolher o investimento com a maior rentabilidade anual, essa pessoa deverá</p> <p><input type="radio"/> A escolher qualquer um dos investimentos A, B ou C, pois as suas rentabilidades anuais são iguais a 36%. <input type="radio"/> B escolher os investimentos A ou C, pois suas rentabilidades anuais são iguais a 39%. <input checked="" type="radio"/> C escolher o investimento A, pois a sua rentabilidade anual é maior que as rentabilidades anuais dos investimentos B e C. <input type="radio"/> D escolher o investimento B, pois sua rentabilidade de 36% é maior que as rentabilidades de 3% do investimento A e de 18% do investimento C. <input type="radio"/> E escolher o investimento C, pois sua rentabilidade de 39% ao ano é maior que a rentabilidade de 36% ao ano dos investimentos A e B.</p>		n	$1,03^n$	3	1,093	6	1,194	9	1,305	12	1,426
n	$1,03^n$												
3	1,093												
6	1,194												
9	1,305												
12	1,426												

(a) Competência e habilidade da questão 4

(b) Competência e habilidade da questão 5

Fonte: Elaborada pelo autor.

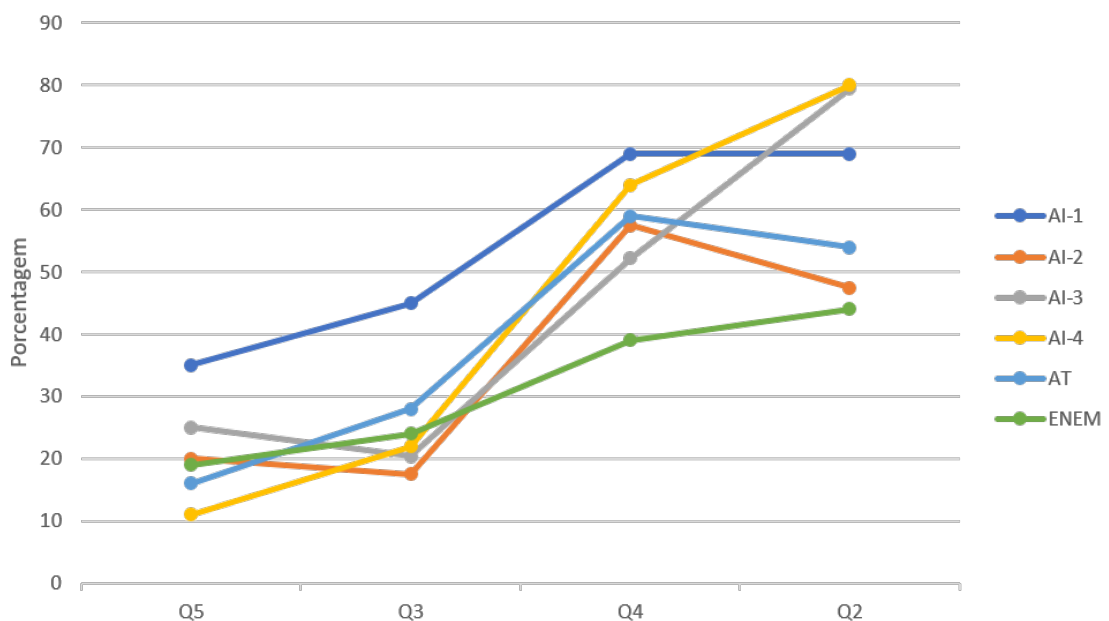
ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, tratamos da análise dos dados, bem como discutimos os resultados obtidos.

4.1 Análise dos Resultados

Analizamos os resultados obtidos referentes à avaliação aplicada observando a porcentagem de acertos de cada questão do Enem, conforme o gráfico da Figura 19.

Figura 19 – Gráfico de acertos do método da Aula Invertida, Tradicional e do Enem



Fonte: Elaborada pelo autor.

Observando a linha do gráfico do método da aula tradicional, conforme a Figura 19,

percebe-se que um aspecto positivo dos resultados do método da aula invertida é a média de acertos: 3 salas obtiveram resultados maiores do que os resultados relacionados à aula tradicional (a sala AI-1 teve 55% de acertos, a sala AI-3 teve 44,28% de acertos e a sala AI-4 teve 44% de acertos, em relação a 39% de acertos do método da aula tradicional). A sala AI-2 obteve o menor número de acertos – 35,63%.

Já em relação à linha do gráfico do Enem a nível nacional, um aspecto positivo do método da aula invertida é que o número de acertos é maior em todas as salas: como podemos observar, a sala AI-1 teve 55% de acertos, a sala AI-2 teve 35,63% de acertos, a sala AI-3 teve 44,28% de acertos e a sala AI-4 teve 44% de acertos, a porcentagem de acertos do Enem a nível nacional foi de 32%.

Realizando outra análise, considerando, agora, o desvio-padrão e a curva de Gauss entre os métodos da aula invertida, da tradicional e do Enem, conforme a Tabela 3, temos:

Tabela 3 – Dados do método da aula Invertida, Tradicional e do Enem.

ITENS	AI-1	AI-2	AI-3	AI-4	AT	ENEM
Q2 (2012)	69%	47,5%	79,5%	80%	54%	44%
Q3 (2014)	45%	17,5%	20,4%	22%	28%	24%
Q4 (2013)	69%	57,5%	52,2%	64%	59%	39%
Q5(2011)	35%	20%	25%	11%	16%	19%
MÉDIA	54,5%	35,63%	44,28%	44,25%	39,25%	31,5%
DESVIO-PADRÃO	17,23%	19,93%	27,36%	33,01%	20,61%	11,9%
CURVA DE GAUSS	71,92%	31,91%	48,95%	48,79%	38,55%	13,73%

No que se refere ao método da aula tradicional, observando os dados da curva de gauss – que calcula a probabilidade do aproveitamento satisfatório de acordo com o nível de proficiência –, relacionando a média de acertos e o desvio-padrão (Tabela 3), em relação ao método da aula invertida, temos que a sala AI-1 teve 71,92% de aproveitamento, a sala AI-3 teve 48,95% de aproveitamento e a sala AI-4 teve 48,79% de aproveitamento, contra 38,55% de aproveitamento do método da aula tradicional. A sala AI-2 obteve um resultado inferior – 31,91% de aproveitamento. É importante observar que o aproveitamento da sala AI-2 foi o menor entre as salas, e também o aproveitamento da sala AI-2 foi menor que o do método da aula tradicional.

Vale ressaltar que o desvio-padrão do método da aula tradicional foi de 20,61%. Já em relação ao método da aula invertida, a sala AI-3 teve desvio padrão de 27,36% e a sala AI-4 teve desvio padrão de 33,01%. Isso mostra que o desvio padrão do método da aula tradicional foi mais homogêneo, com resultados mais próximos da média. Já na sala AI-1, com desvio padrão de 17,23%, e na sala AI-2, com desvio padrão de 19,93%, o método da aula invertida apresentou resultados mais homogêneos e próximos da média.

No que concerne ao Enem em nível nacional, seguindo a mesma comparação e obser-

vando os dados da curva de Gauss, a sala AI-1 teve 71,92% de aproveitamento, a sala AI-2 teve 31,91% de aproveitamento, a sala AI-3 teve 48,95% de aproveitamento e a sala AI-4 teve 48,79% de aproveitamento, em relação a 13,73% de aproveitamento do Enem em nível nacional. É importante observar que o aproveitamento do Enem em nível nacional foi menor que a sala de menor aproveitamento analisada.

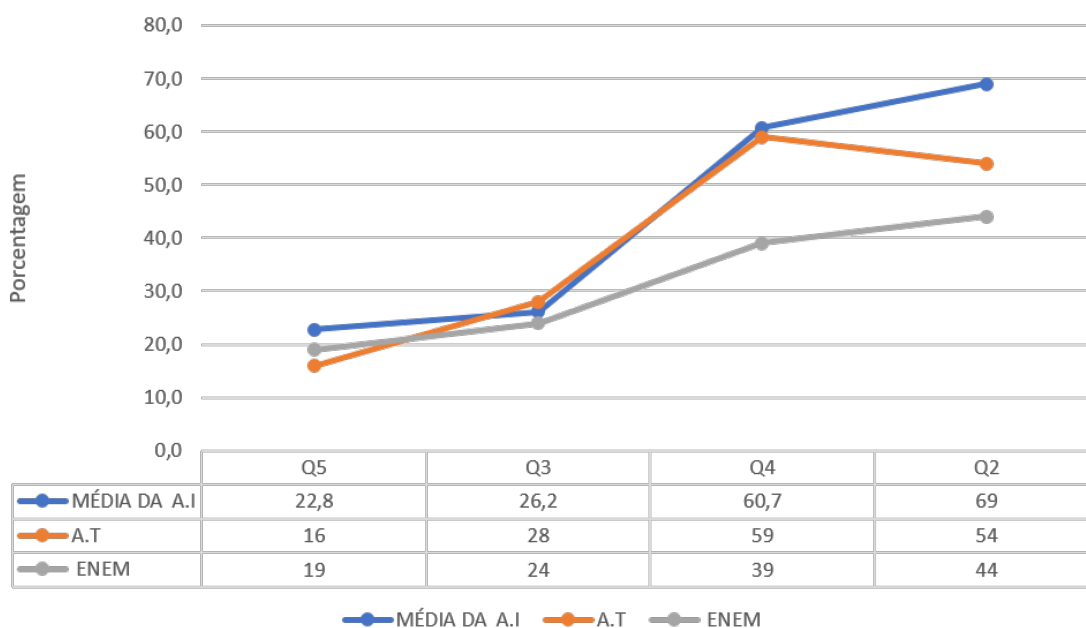
Observando os dados do desvio-padrão do Enem em nível nacional, o que se vê é que o desvio-padrão foi 11,90%, o menor valor entre o método da aula invertida e o da aula tradicional. O desvio-padrão é mais homogêneo quando os valores se distribuem à medida que se afastam da média central.

Nesse caso, o valor foi menor devido à quantidade de pessoas na amostragem: como podemos notar, 171 alunos participaram do método da aula invertida; já do método da aula tradicional, participaram, em média, 140 alunos, de acordo com INEP (2015a), em relação a mais de 6 milhões de pessoas que participaram do Enem a nível nacional.

4.2 Comparação entre os Itens da Pesquisa

Com a média da porcentagem de acertos entre as 4 salas do método da aula invertida, analisamos os resultados obtidos em relação ao método da aula tradicional e ao Enem em nível nacional, conforme consta da Figura 20.

Figura 20 – Gráfico dos itens analisados



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na linha do gráfico do método da aula invertida, a média em todas as questões foi superior à média das questões do Enem em nível nacional e a média de 3 questões esteve acima

do método da aula tradicional – ou seja, 75% das questões obtiveram média de acertos superior em relação ao método da aula tradicional. Já na questão 3, no método da aula invertida, a média de acertos foi inferior ao método da aula tradicional.

No método da aula tradicional, a média de 3 questões esteve acima do Enem em nível nacional – ou seja, 75% das questões obtiveram média de acertos superiores em relação ao Enem em nível nacional. Quanto à questão 5, no método da aula tradicional, a média de acertos foi inferior à média de acertos do Enem em nível nacional.

Analisando a média de acertos do Enem em nível nacional, observa-se que essa média foi inferior em todas as questões em comparação ao método da aula invertida, como já foi mencionado, e inferior em 3 questões em relação ao método da aula tradicional. Ou seja, 75% das questões obtiveram média de acertos inferiores em relação ao método da aula tradicional.

Tabela 4 – Média de Acertos das 4 Questões do Enem

média da A.I	média da A.T	média do Enem
44,7%	39,3%	31,5%

Fonte: Elaborada pelo autor.

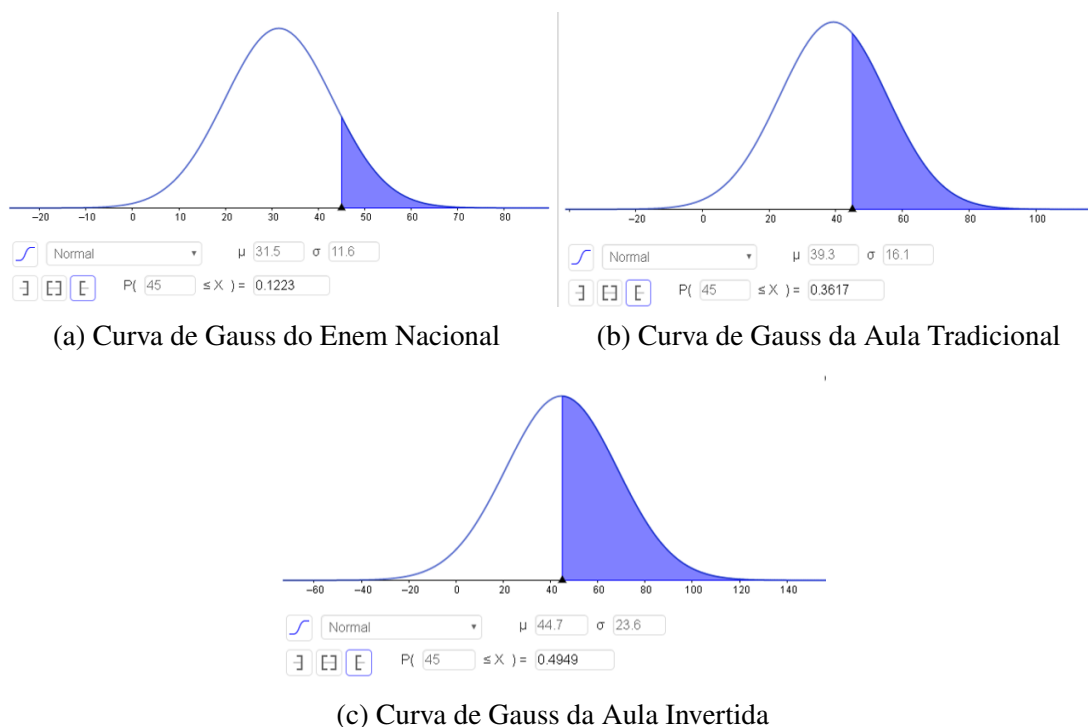
Como podemos observar na Tabela 4, o método da aula invertida obteve a média de 44,7% de acertos das 4 questões, o método da aula tradicional obteve a média de 39,3% de acertos das 4 questões e o Enem em nível nacional obteve a média de 31,5% de acertos das 4 questões. O método da aula invertida obteve a maior média de acertos entre as 4 questões, em relação ao método da aula tradicional e ao Enem em nível nacional.

Seguindo a mesma comparação do método da aula invertida (representa a porcentagem de acertos da sala do 1º ano do ensino médio na qual aplicamos a metodologia da aula invertida, de acordo com os resultados da avaliação) em relação ao método da aula tradicional (representa a porcentagem de acertos dos alunos da escola com metodologia da aula tradicional que realizaram o Enem, de acordo com dados do INEP) e ao Enem a nível nacional (representa a porcentagem de acertos, a nível nacional, das pessoas que realizaram o Enem do caderno azul, de acordo com dados do INEP), observando os dados da curva de Gauss (Figura 21), observa-se que o método da aula invertida obteve 49,49% de aproveitamento, o método da aula tradicional obteve 36,17% de aproveitamento e o Enem em nível nacional obteve o menor aproveitamento entre os analisados (12,23%).

4.3 Discussão dos resultados

Entre os principais resultados, está o fato de que a média de acertos das questões no método da aula invertida foi superior em 75% das questões em relação ao método da aula tradicional e superior em 100% das questões em relação ao Enem em nível nacional. De acordo com os resultados da curva de Gauss, como já mencionamos, o aproveitamento no método da

Figura 21 – Curva de Gauss dos Itens da Pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor.

aula invertida foi maior em relação ao aproveitamento do método da aula tradicional e também maior em relação ao Enem a nível nacional.

Dessa forma, fizemos o seguinte questionamento: "o que levou o método da aula invertida a apresentar aproveitamento superior ao do método da aula tradicional e ao do Enem em nível nacional?". Num primeiro momento, analisamos a autoavaliação de 151 alunos – 88,3% dos alunos responderam à pesquisa e colaboraram para tirarmos algumas conclusões.

A partir da opinião dos alunos, dos resultados obtidos na avaliação e da observação realizada pelo professor ao longo das 4 semanas, observou-se que o método da aula invertida obteve melhor média de acertos das questões e, conseqüentemente, um melhor aproveitamento de aprendizagem devido à utilização de algumas ferramentas pedagógicas. A ferramenta pedagógica mais comentada pelos alunos foi a das videoaulas, que ficaram disponíveis para os alunos acessarem quantas vezes quisessem, para eles tirarem dúvidas e poderem assistir a um ponto da aula especificamente.

Conforme o relato do aluno que nomeamos, aqui, como 7: "Achei interessante, um meio em que nós, alunos, podemos rever os conteúdos e nos lembrar de detalhes importantes da matéria no momento em que quisermos, antes precisávamos esperar pela próxima aula". Já na opinião do aluno 87, "Esse novo meio elaborado pelo professor de gravar as aulas e disponibilizá-las para os alunos, foi uma ideia realmente inteligente. Dessa forma, nós podemos ver e rever quantas vezes for necessário, porque sabemos que em sala de aula não se pode parar e retroceder

o professor quantas vezes quiser. As aulas foram simples e muito fácil de compreensão e mesmo com elas disponíveis em site, ainda podemos tirar qualquer outra dúvida em sala de aula".

Outra ferramenta pedagógica comentada pelos alunos foram os momentos de discussão em grupo, em que os alunos se ajudavam e desenvolveram o protagonismo juvenil, ao discutir as situações problemas da matemática com seu grupo. Conforme relato do aluno 66: "Na minha opinião foi um ótimo método de aprendizagem, pois com as discussões em grupo eu conseguia entender melhor o conteúdo". Já a opinião do aluno de número 73 foi: "Eu adorei esse método, através dele todos os alunos conversaram para chegar em um resultado, e quem não estava entendendo alguém do grupo explicava e assim todos entendiam. E as videoaulas ajudaram muito a aprender e a revisar o conteúdo".

De acordo com a observação do professor, a ferramenta pedagógica do *Khan Academy* colaborou para o enriquecimento escolar – assim como o grupo do *WhatsApp*, que contribuiu para tirar dúvidas pontuais como datas de entrega, dúvidas de acesso ao *blog* ou relacionadas ao *Khan Academy*, mas que não colaborou de forma determinante com um melhor desempenho do método da aula invertida. Tiramos essas conclusões porque nenhuma das 151 respostas da autoavaliação dos alunos menciona essa ferramenta como determinante no aprendizado ao longo das 4 semanas.

Seguindo o mesmo questionamento – "o que levou o método da aula invertida a apresentar aproveitamento superior ao do método da aula tradicional e ao do Enem a nível nacional?" –, outro aspecto importante é que a avaliação dos alunos no método da aula invertida aconteceu em sala de aula, com uma prova de 5 questões para responder em 45 minutos, durante o horário de aula, em um ambiente com que os alunos estão familiarizados e, ainda, supervisionados pelo professor que eles já conhecem. Por outro lado, no método da aula tradicional e no Enem a nível nacional, a avaliação foi realizada em outro campus, com pessoas que eles não conheciam e eles tinham 5 horas para responder 45 questões da área de Matemática e 45 questões da área de Linguagens e Códigos, além de uma redação.

Utilizamos 4 questões de anos diferentes para analisar uma pequena amostra da porcentagem de acertos em questões sobre o assunto de matemática financeira e compará-los com o método da aula invertida. Não tivemos a intenção de avaliar o desempenho da escola na avaliação ou no Enem. As questões utilizadas foram: a questão 2, correspondente à questão de número 175 do Enem de 2012; a questão 3, correspondente à questão de número 179 do Enem de 2014; a questão 4, correspondente à questão de número 158 do Enem de 2013; e a questão 5, correspondente à questão de número 177 do Enem de 2011.

A aplicação da avaliação no método da aula invertida foi mais favorável em relação às demais analisadas. Primeiramente, devido ao fato de o número de questões ser específico e de os alunos terem se preparado somente para esse assunto, e, em segundo lugar, pelo ambiente de aplicação da avaliação – os alunos estavam sentados do lado de colegas de turma. Por outro lado, os alunos que participaram do método da aula invertida eram alunos do 1º ano do ensino

médio, os do método da aula tradicional eram alunos do 3º ano do ensino médio e os do Enem em nível nacional poderiam ser alunos do 3º ano do ensino médio ou com mais tempo de formados no ensino médio, tendo como objetivo melhorar sua nota no Enem para conseguir entrar em Universidades Federais ou participar de programas do Governo Federal, como os já mencionados.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar o método da aula invertida, em comparação com o método da aula tradicional, com alunos do ensino médio.

Verificamos que as ferramentas pedagógicas usadas nos documentos selecionados para revisão sistemática foram: *WhatsApp*; videoaula; *Socrative*; e o método de rotação por estações. Uma sugestão para trabalhos futuros seria usar uma dessas ferramentas pedagógicas e coletar os dados com os alunos para, posteriormente, analisá-los e compará-los a uma avaliação externa.

Percebemos duas lacunas não preenchidas pelos documentos. A primeira está relacionada ao fato de que os documentos não comparam dados das pesquisas realizadas em sala de aula invertida – ou com o uso de ferramentas de metodologia ativa – com dados oficiais de avaliações externas. A segunda lacuna se refere a haver poucos documentos com coleta de dados do ensino médio em relação ao ensino superior, o que é comprovado também por [Schiehl e Gasparini \(2017\)](#). Dessa forma, uma sugestão para trabalhos futuros é a análise e a comparação de dados com avaliações oficiais, principalmente na educação básica.

Apesar de a avaliação ser aplicada a alunos do 1º ano do ensino médio usando o método da aula invertida e de estarmos analisando, em comparação, alunos que se formaram, o desempenho foi satisfatório, levando em conta os resultados dos dados obtidos pela comparação entre o método da aula invertida – com aproveitamento de 49,49% –, o método da aula tradicional – com aproveitamento de 36,17% – e os dados oficiais do Enem – com aproveitamento de 12,23%. Logo, não houve defasagem no desempenho quando foi usada metodologia da aula invertida; pelo contrário, os resultados obtidos, nesta pesquisa, foram superiores em relação ao método da aula tradicional e, ainda, ao resultado do Enem nacional. Os resultados obtidos não devem servir para rotular nem a escola – como sendo uma escola de aprendizagem forte ou fraca –, nem o Enem – como sendo bom ou ruim –, mas para avaliar o desempenho da metodologia usada (o que é o objetivo deste trabalho). Uma possibilidade de trabalho futuro é realizar a mesma pesquisa, aumentando o número da amostra de alunos e o número de questões.

Outra possibilidade de trabalho futuro é a realização dessa pesquisa em uma escola pública no ensino médio, comparando os resultados com os dados obtidos nesta pesquisa.

Após chegarmos a estas conclusões, podemos responder a pergunta que norteou este trabalho: “É possível desenvolver as habilidades e competências do Enem, usando o método da aula invertida, na educação Básica?”. O resultado dessa pesquisa aponta para uma resposta positiva; porém, isso demanda: mais tempo do professor para utilização dos recursos tecnológicos e na preparação da aula; e um maior compromisso por parte do aluno, de assistir as videoaulas em casa e de realizar as situações problemas em sala – seja em grupo, seja em dupla, seja sozinho.

Com isso, chegamos, nesta dissertação, à conclusão de que, com o método da aula invertida, para essa amostragem, o aproveitamento do aprendizado foi mais efetivo em relação ao método da aula tradicional na educação básica.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. [S.l.]: Penso Editora, 2017. Citado nas páginas 25, 26, 48, 49, 50 e 54.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. [S.l.]: Penso Editora, 2015. Citado nas páginas 23, 25, 26 e 52.

BARROS, A. P. R. M. de. Uma abordagem blended learning num sistema complexo: auto-organização de uma sala de aula. 2016. Citado nas páginas 41 e 43.

BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. **Rio de Janeiro: LTC**, 2016. Citado nas páginas 25, 41, 47, 49, 50, 51 e 53.

BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H. Systematic review in software engineering. **System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES**, v. 679, n. 05, p. 45, 2005. Citado na página 31.

BITTENCOURT, H. R.; VIALI, L. Contribuições para o ensino da distribuição normal ou curva de gauss em cursos de graduação. **SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática)**, 2006. Citado na página 61.

BRASIL, S. Pcn+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC**, 2002. Citado na página 29.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A Sala de Aula Inovadora-Estratégias Pedagógicas para Fomentar o Aprendizado Ativo**. [S.l.]: Penso Editora, 2018. Citado nas páginas 23, 41 e 51.

CAREGNATO, S. E. Google acadêmico como ferramenta para os estudos de citações: Avaliação da precisão das buscas por autor. **Pontodeacesso**, v. 5, n. 3, p. 72–86, 2012. Citado na página 33.

HORN, M. B.; STAKER, H.; CHRISTENSEN, C. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. [S.l.]: Penso Editora, 2015. Citado nas páginas 23, 24, 25, 41 e 48.

INEP. Eixos cognitivos do exame nacional do ensino médio, versão premilinar. **Brasília: Mec**, v. 17, n. 2, 1997. Citado na página 27.

_____. **Enem Documento Básico**. 2002. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484421/ENEM+-+Exame+Nacional+do+Ensino+Médio+documento+básico+2002/193b6522-cd52-4ed2-a30f-24c582ae941d?version=1.2>>. Acesso em: 02/04/2019. Citado na página 27.

_____. Textos teóricos e metodológicos do exame nacional do ensino médio. **Brasília: Mec**, v. 17, n. 2, 2009. Citado na página 28.

_____. **Matriz de Referência do Enem**. 2012. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf>. Acesso em: 02/04/2019. Citado na página 28.

_____. **Enem por Escola**. 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: 02/04/2019. Citado nas páginas 29 e 65.

_____. **Nota explicativa Enem por Escola**. 2015. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/nota_tecnica/2015/nota_explicativa_enem2015_por_escola.pdf>. Acesso em: 02/04/2019. Citado na página 28.

_____. **Dados consolidados das Inscrições do Enem**. 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2017/apresentacao_enem_saeb_enceja_final.pdf>. Acesso em: 02/04/2019. Citado na página 27.

JUNIOR, F. d. J. M. Aplicações da teoria da resposta ao item (tri) no Brasil. **Rev. Bras. Biom**, v. 28, n. 4, p. 137–170, 2010. Citado na página 27.

JUNIOR, U. C. S.; ZERBINATTI, P. **Banco de Questão para Professores- Superpro**. 2018. Disponível em: <https://www.sprweb.com.br/mod_superpro/index.php>. Acesso em: 20/03/2019. Citado nas páginas 48 e 60.

KARINO, C.; BARBOSA, M. Nota técnica: procedimento de cálculo das notas do Enem. **Brasília, DF: Inep**, 2012. Citado na página 28.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. **Keele, UK, Keele University**, v. 33, n. 2004, p. 1–26, 2004. Citado nas páginas 31, 33 e 34.

LASNEAUX, M. V. Inovação metodológica para ensino-aprendizagem: método sai+(sala de aula invertida aumentada)/methodological innovation for teaching-learning: sai method+(increased flipped classroom). **Brazilian Journal of Technology**, v. 1, n. 2, p. 232–246, 2018. Citado na página 51.

LUZ, J. N. N. da; VELOSO, T. C. M. A. Sistema de seleção unificada (sisu): refletindo sobre o processo de seleção. **Educação e Fronteiras**, v. 4, n. 10, p. 68–83, 2014. Citado na página 27.

MARTINS, A. M. Aprendizagem de função: Uma intervenção de ensino por meio do quiz game online. 2016. Citado nas páginas 41, 43 e 51.

MUGNOL, M.; GISI, M. L. Avaliação de políticas públicas educacionais: os resultados do prouni//evaluation of public policies educational: results of the prouni. **CONJECTURA: filosofia e educação**, p. 122–139, 2013. Citado na página 27.

MUNHOZ, A. S. **Vamos Inverter Sua Sala De Aula?** [S.l.]: Clube de Autores (managed), 2015. Citado nas páginas 51, 54 e 55.

NUNES, F. **Revisão Sistemática**. 2010. Disponível em: <<http://www5.each.usp.br/wp-content/uploads/2018/10/RevisaoSistemicaConceitos.pdf>>. Acesso em: 20/03/2019. Citado nas páginas 31, 32 e 34.

OLIVEIRA, J. C.; SCHIMIGUEL, J. Whatsapp: Aplicativo facilitador no ensino de matemática. **Revista de Estudos Aplicados em Educação**, v. 3, n. 5, 2018. Citado nas páginas 41, 44 e 50.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. [S.l.]: Autêntica, 2016. Citado na página 54.

PASSOS, P. P. S. Metodologias ativas e tecnologia: Uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de função quadrática com o auxílio do programa socrative. 2016. Citado nas páginas 41 e 44.

PEREIRA, G. H. A.; SCHIMIGUEL, J. Implantação de um modelo sustentado de ensino híbrido em matemática baseado na proposta de um quadro adaptativo. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. 163–182, 2018. Citado nas páginas 41, 43 e 50.

RABELO, M. L. Avaliação educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro. **Rio de Janeiro: SBM**, v. 29, p. 30–31, 2013. Citado na página 29.

RODRIGUES, C. K.; VICTER, E. das F.; VASCONCELLOS, R. F. R. R. Reflexão, discussão e ação: Possibilidades e desafios no ensino de ciências e matemática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, 2017. Citado nas páginas 41, 44 e 51.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. Contribuições do google sala de aula para o ensino híbrido. **RENOTE**, v. 14, n. 2, 2016. Citado nas páginas 41, 44 e 51.

_____. Modelos de ensino híbrido: Um mapeamento sistemático da literatura. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2017. v. 28, n. 1, p. 1. Citado nas páginas 45 e 71.

SILVA, E. J. d. Metodologias ativas e tecnologia: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de função afim com o auxílio do programa socrative. 2016. Citado nas páginas 41 e 44.

SOBRINHO, M. F. Enem e a tônica avaliativa para a qualidade educacional: Incongruências para além da visão romântica. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 7, p. 01–04, 2018. Citado na página 27.

SOUZA, J. C. S. de; FONSECA, M. G. Reflexões sobre o processo de aprendizagem para o século xxi: um relato de experiência a partir das aulas de estatística de um curso técnico em segurança do trabalho. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 13, n. 2, p. 564–569, 2018. Citado nas páginas 41 e 44.

SOUZA, P. R. de; ANDRADE, M. d. C. F. de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 9, n. 1, p. 03–16, 2016. Citado na página 26.

THOMÉ, R. L. *et al.* Métodos inovadores agregados à tecnologia como ferramentas auxiliadoras no aprendizado da matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), 2016. Citado nas páginas 41 e 43.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Universidade Federal do Paraná, n. 4, 2014. Citado na página 23.

VILELA, R. *et al.* Ensino de matemática sob a influência de professores e alunos líderes em uma perspectiva colaborativa. Universidade Federal de Goiás, 2016. Citado nas páginas 41, 42 e 51.

VILLAÇA, B. V.; SANTOS, P. E. d. S. d. Ensino híbrido. Gilmar Teixeira Barcelos, 2018. Citado nas páginas 41 e 44.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. porto alegre: Artmed, 1998. **O enfoque globalizador e o pensamento complexo. Uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.** Citado na página 47.

DOCUMENTOS DA PRIMEIRA PESQUISA

Tabela 5 – Documentos encontrados no google acadêmico em 08/2017

Documentos		
Seq.	Documentos	Análise
1-1	Valente, José Armando. "Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida." <i>Educar em Revista</i> 4 (2014): 79-97.	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
1-2	de Souza, Pricila Rodrigues, and Maria do Carmo Ferreira de Andrade. "Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida." <i>Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838</i> 9.1 (2016): 03-16.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-3	Valente, José Armando, Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, and Alexandra Fogli Serpa Geraldini. "Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino." <i>Revista Diálogo Educacional</i> 17.52 (2017): 455-478.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-4	Santo Nicola, Rosane de Mello, and Marilda Aparecida Behrens. "Contribuições da teoria da complexidade para a inovação no planejamento pedagógico do ensino superior." <i>Revista Diálogo Educacional</i> 17.52 (2017): 357-386.	excluído pelos critérios: 1- ensino fundamental ou superior; 3- outras áreas de estudo.
1-5	Filipak, Lucas Rafael, and Luciano Frontino de Medeiros. "A ROBÓTICA NO ENSINO DA LOGICA DE PROGRAMAÇÃO." <i>Revista Eletrônica SPEI</i> 1.2 (2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-6	Silva, Ketlen Oliveira Estevam da. "Sala de aula invertida: relato de experiência de tutoria do programa de intercâmbio internacional "Gira Mundo" na Paraíba." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-7	Oliveira, Tobias Espinosa de, Ives Solano Araujo, and Eliane Angela Veit. "Sala de aula invertida (flipped classroom)." <i>Física na escola</i> . São Paulo. Vol. 14, n. 2 (out. 2016), p. 4-13 (2016).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-8	Silva, Natália Mattioli da. "Estudo sobre Usabilidade de Ambiente Virtual de Aprendizagem no Ensino Médio Técnico Integrado da Rede Federal." (2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-9	Almeida, Rosiney Rocha, Carlos Fernando Araújo Jr, and Meire Pereira França. "O uso do tablet para a representação de conceitos de genética: proposta e análise com base na Teoria da Atividade." <i>RENOTE</i> 13.1 (2015).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-10	Almeida, Marcio Serafim de. "O uso da educação a distância como complemento ao ensino presencial nos cursos de Física do ensino médio."	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-11	do Vale Ramos, Juliana Teixeira, and Silvana Claudia dos Santos. "Discutindo sobre a Educação Financeira nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental." <i>Revista BoEM</i> 4.7 (2016): 62-81.	excluído pelos critérios: 1- ensino fundamental ou superior; 3-outras áreas de estudo.
1-12	Freitas, Vitor Jurtlero de. A aplicabilidade da flipped classroom no ensino de física para turmas da 1ª série do ensino médio. MS thesis. Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-13	Martins, Adrielly Medeiros. "Aprendizagem de função: Uma intervenção de ensino por meio do Quiz Game Online." (2016).	incluído
1-14	Milhorato, Paulo Rodrigues, and Eloísa Helena Rodrigues Guimaraes. "Desafios e possibilidades da implantação da metodologia sala de aula invertida: Estudo de caso em uma Instituição de Ensino Superior privada." <i>Revista de gestão e secretariado</i> 7.3 (2016): 253-276.	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior
1-15	Stano, Rita de Cássia MT. "The way of a faculty continuing education group: sharing the practice of teachers for a pedagogy of/towards autonomy." <i>Educar em Revista</i> 57 (2015): 275-290.	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior
1-16	Valente, José Armando. "A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação." <i>UNIFESO-Humanas e Sociais</i> 1.01 (2014): 141-166.	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-17	Rita de Cássia, M. T. "O caminho de um grupo de formação continuada docente: do compartilhamento de práticas docentes para uma pedagogia da e para a autonomia." <i>Educar em Revista</i> 31.57 (2015): 275-290.	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior
1-18	Pereira, Jackeline Maria dos Santos, and Sinária Cristina Oliveira Ribeiro Moreeuw. "As Tecnologias Digitais no processo de ensino e aprendizagem de proporcionalidade no ensino fundamental." (2016).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior
1-19	Oliveira Neto, Antônio Alves de, Andrea Versuti, and Wesley F. Vaz. "Perspectivas para o uso do WhatsApp no estímulo à aprendizagem dos sujeitos." <i>Anais da Semana de Licenciatura</i> 1.7 (2016): 222-236.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-20	de Oliveira, Rita Patrícia Almeida, et al. "Os Projetos Integradores: a Construção de Competências por estudantes do Ensino Superior." (2016).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-21	Silva, Juliana Moreira, and Francisco Ranulfo Freitas Martins Júnior. "Desenvolvimento docente e monitoria de professores em formação com apoio numa rede social: a experiência de licenciandos em Ciências com o Facebook." <i>Educação, Formação e Tecnologias-ISSN 1646-933X</i> 10.1 (2017): 59-73.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-22	Tomanik, Marcelo. "O uso do software Modellus na formação inicial dos licenciandos em Física dentro da abordagem metodológica da sala de aula invertida." (2015).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-23	de Araujo Júnior, Carlos Fernando, and Ismar Frango Silveira. <i>Tablets no Ensino Fundamental e Médio: princípios e aplicações</i> . Terracota Editora e Serviços LTDA, 2016.	excluído pelo critério: 4- documentos incompletos.
1-24	Vilela, Renata. "Ensino de matemática sob a influência de professores e alunos líderes em uma perspectiva colaborativa." (2016).	incluído
1-25	NETO, ADOLFO TANZI, FERNANDA SCHNEIDER, and LILIAN BACICH. "Tecnologia no Ensino de Língua Adicional: Personalização e Autonomia do aluno por meio de um modelo de Ensino Híbrido." <i>Revista CBTECLE</i> 1.1 (2017): 614-631.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-26	Paim, Igor de Moraes. "Os impactos do enriquecimento escolar e da estimulação da memória operacional sobre o desenvolvimento cognitivo e moral de alunos do ensino médio." (2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-27	de Assumpção, André Luiz Monsores, and Alice dos Santos Soares. "METODOLOGIAS ATIVAS–PONTOS E CONTRAPONTO DE UMA PROPOSTA METODOLÓGICA."REVISTA EIXO 6.1 (2017): 32-36.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-28	Honório, Hugo Luiz Gonzaga. "Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática."(2017).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-29	Schuhmacher, Elcio, and Vera Rejane N. Schuhmacher. "Contribuições da aprendizagem significativa na construção de uma proposta de um curso de nivelamento semipresencial de Física Básica."Acta Scientiae 18.3 (2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-30	Valente, José Armando. "Blended learning and changes in higher education: the inverted classroom proposal."Educar em Revista SPE4 (2014): 79-97.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-31	Júnior, Pereira, and Edberto Coelho. "Levantamento das espécies da mastofauna não voadora urbana no município de Porto Velho, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-32	Gaydeczka, Beatriz, and Acir Mário Karwoski. "Pedagogia dos multiletramentos e desafios para uso das novas tecnologias digitais em sala de aula no ensino de língua portuguesa."Revista Linguagem e Ensino 18.1 (2015): 151-174.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-33	Suhr, Inge Renate Frose. "Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior."Revista Transmutare 1.1 (2016).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-34	Thomé, Robson Luis. "Métodos inovadores agregados à tecnologia como ferramentas auxiliaadoras no aprendizado da matemática."(2016).	incluído
1-35	Bacich, Lilian, Adolfo Tanzi Neto, and Fernando de Mello Trevisani. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Penso Editora, 2015.	excluído pelo critério: 4 - documentos incompletos.
1-36	Furlan, Mayara Bressan. "Metodologias ativas: contribuindo no estudo de frações."(2016).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-37	Correia, Zelzilene Silva Pinheiro. "Reflexões sobre a observação, durante o estágio supervisionado em biologia acerca das metodologias utilizadas pelo professor, vistas a luz de teorias que tratam da relevância das metodologias ativas para a aprendizagem em biologia na educação de jovens e adultos."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-38	Horn, Michael B., Heather Staker, and Clayton Christensen. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Penso Editora, 2015.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-39	Freitas, Raphael de Oliveira. "Tecnologias móveis na formação de professores que ensinam matemática."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-40	Belmont, Rachel Saraiva, and Evelyse dos Santos Lemos. "O ensino da Biomecânica em cursos de Educação Física: reflexões à luz da teoria da Aprendizagem Significativa."International Journal on Active Learning 1.1 (2016): 99-110.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-41	Freitas, Ellen Camila de. Inovação em educação e sua influência nos modelos tradicionais de ensino superior. Diss. 2017.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-42	Completo, Sumário. "Sumário."Anais do Congresso Ibero-Americano de Humanidades, Ciências e Educação. Vol. 2. 2016.	excluído pelo critério: 4 - documentos incompletos.
1-43	Machado, Celso Pessanha. "Indicadores de transdisciplinaridade: ensaio da identificação e evidências na narrativa e atuação de professores de ciências e matemática."(2016).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-44	Caversan, Rodolfo Henrique de Mello. "Explorando o ensino híbrido em física: uma proposta para o ensino de fenômenos ondulatórios utilizando ferramentas multimidiáticas."(2016).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
1-45	Martins, José Vorlei Guimarães. "Pedagogia de projetos e as tecnologias móveis: potencialidades e desafios aos processos de ensino e de aprendizagem no curso superior de marketing."(2016).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior.
1-46	Brolio, Debora Richter. A tecnologia na educação: o uso de um sistema gerenciador de conteúdo e aprendizagem. Diss. 2017.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-47	Cardoso, George C. "Method to study student engagement uniformity in a classroom."arXiv preprint arXiv:1611.03448 (2016).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-48	Catálogo Institucional DASCDEO DOS CURSOS 2017 - stroge.anhanguera.com , sem acesso em abril de 2019	excluído pelo critério: 4- documentos incompletos.
1-49	dos Santos, Walter. "USO DE SIMULADORES COMO FERRAMENTA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE REDES DE COMPUTADORES EM UM NOVO MODELO DE ENSINO." <i>Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento 5.2</i> (2017).	excluído pelos critérios: 1- ensino fundamental ou superior; 3- outras áreas de estudo.
1-50	Carvalho, Lyedja Symea Ferreira Barros. "Aprendizagem colaborativa na formação docente: contribuições das TIC's no ensino da língua portuguesa." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-51	Cardoso, Valdinei Cezar. "Ensino e aprendizagem de álgebra linear: uma discussão acerca de aulas tradicionais, reversas e de vídeos digitais." (2014).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-52	BINDER, FÁBIO VINÍCIUS. ABORDAGEM DE APOIO PARA AMBIENTES COMPLEXOS QUE ENVOLVEM ENSINO, INOVAÇÃO E PRODUÇÃO DE SOFTWARE. Diss. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2016.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-53	Tonelli, Flávia de Andrade. "O ensino de desenho online= possibilidades e limites= Online Drawing Teaching: possibilities and limits." (2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-54	Goto, Melissa Midori Martinho. O impacto dos MOOCs (Massive Open Online Coursers) nas instituições de ensino superior: um estudo exploratório. Diss. Universidade de São Paulo, 2015.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior; 3- outras áreas de estudo.
1-55	Ribeiro, Fernanda Borges Vaz. "Atributos funcionais que contribuem com o desenvolvimento da modelagem do ambiente virtual de aprendizagem moodle para o ensino presencial: Instituto Federal Catarinense-Campus Camboriú." (2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-56	Lopes, Sergio Francisco Sargo Ferreira. O uso das tecnologias da informação e comunicação no Ensino Superior. Diss. [sn], 2015.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-57	Squaiella, Roberta Betania Ferreira. "O desenvolvimento do ensino superior a distância no Brasil-diretrizes para o projeto dos edifícios e redes espaciais." (2016).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-58	Pacheco, Rafael Scheffer. "Ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa e sua contribuição para o ensino de ciências."(2017).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-59	Nichele, Aline Grunewald. "Tecnologias móveis e sem fio nos processos de ensino e de aprendizagem em Química: uma experiência no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul."(2015).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-60	Carvalho, Célia Regina de. "As tecnologias móveis na escola e o trabalho docente: as contribuições de uma pesquisa intervenção na formação continuada de professores da educação básica."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-61	Oliveira, Mayara Lustosa de. "Desenvolvimento e avaliação de um MOOC interativo para ensino de biologia celular= Development and evaluation of an interactive MOOC for the teaching of Cell biology."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-62	Mazur, Eric. Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa. Penso Editora, 2015.	excluído pelo critério: 4- documentos incompletos.
1-63	SILVA, Giovane Hilário da. "Tecnologias e Desenvolvimento: As TIC no âmbito do Ensino Fundamental."(2016).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-64	Tori, Romero. "Revista Iniciação."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-65	FONTANA, L. "USABILIDADE DO FACEBOOK COMO FERRAMENTA EDUCOMUNICATIVA NO CONTEXTO EDUCACIONAL."Sobre educação e tecnologia: processos e aprendizagem. São Paulo: Pimenta Cultural, 2015a. Cap 15 (2015).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-66	Santos, Geovar Miguel dos. Experiências inovadoras: aspectos filosóficos e metodológicos da Escola Projeto Âncora, Escola da Ponte e Pedagogia Waldorf. BS thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-67	Ferreira, Thiago Vinicius. Investigação sobre o uso dos dispositivos móveis por professores de Química nas escolas públicas de Foz do Iguaçu (PR): realidades e desafios. BS thesis. 2016.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-68	Morais, Érica Vasconcelos. "Compartilhamento de ambientes de aprendizagem com laboratórios remotos."(2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-69	Vidal, Odaléa Feitosa. "Práticas pedagógicas inovadoras: narrativas sobre integração das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino superior."(2015).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-70	SANTOS, Rayanne Angela Albuquerque dos. Práticas declaradas inovadoras por professores de ensino superior com o uso de tecnologias da informação e comunicação. MS thesis. Universidade Federal de Pernambuco, 2016.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-71	CASTILHO, LUCIANE BARBOSA. "O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO SUPERIOR BRASILEIRO."Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento 3.2 (2014).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-72	Vivone, Lucas Pinheiro. ANÁLISE DA ATRATIVIDADE DO SETOR BRASILEIRO DE ESCOLAS PARA INVESTIMENTOS PRIVADOS: UM ESTUDO DE CASO. Diss. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-73	Ambrózio, Sandra Regina. Escrita em meios digitais: uma experiência com Facebook no Ensino Fundamental. Diss. Dissertação (mestrado profissional em Letras). PLACE Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-74	Yaguti, Ricardo. "A contextualização nos itens de física do ENEM= possibilidades e limites= The contextualization in ENEM physics items: possibilities and limits."(2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-75	Amorim, Andrea Gabriela do Prado. "Tecnologias digitais em educação: uma reflexão sobre processos de formação continuada de professores."(2015).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-76	Martins, Vidal, et al. Mosaico de cinco cores: Princípios orientadores para os processos de ensino e aprendizagem na educação superior. PUCPress, 2017.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-77	Cinto, Tiago. "Ambientes virtuais de aprendizagem: Propostas de editoração e visualização de conteúdo educacional para aulas presenciais e online."(2014).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-78	Vaccari, Darli Regina Paschoalini. "Caderno de Resumos do III CBTEcLE."Revista CBTEcLE 1.1 (2016): 2-101.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 5		
Seq.	Documentos	Análise
1-79	Fernandes, Kleber Tavares. Modelo de interoperabilidade para utilização dos recursos dos ambientes virtuais de aprendizagem através de dispositivos móveis. MS thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-80	Souza, Kátia Cristina Alves de. Análise das práticas inovadoras na rede municipal de São Paulo com a utilização da linguagem de programação Scratch. Diss. 2016.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior; 3- outras áreas de estudo.
1-81	Oliveira, Gustavo Henrique Bahia de. "Implantação e avaliação do curso "educação em direitos humanos"."(2015).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-82	Momesso, Maria Regina, et al. "Educar com podcasts e audiobooks."Educar com podcasts e audiobooks (2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-83	Viégas, Shirley Ribeiro Carvalho. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e formação online para professores do curso de Pedagogia no contexto da cibercultura. MS thesis. 2017.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
1-84	Chaves, Luís Olavo Melo. "Um lugar de aprender segundo alguns homo zappiens: uma contribuição da macroergonomia à educação."(2015).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-85	Sampaio, Paulo Sergio. "COMUNICAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE CONTEÚDO: O USO DE RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS POR DOCENTES DA UMESP."(2013).	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
Final dos Documentos encontrados no google acadêmico em 08/2017		

Fonte: Elaborada pelo autor

DOCUMENTOS DA SEGUNDA PESQUISA

Tabela 6 – Documentos encontrados no google acadêmico em 09/2018

Documentos		
Seq.	Documentos	Análise
2-1	Valente, José Armando. "Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida." <i>Educar em Revista</i> 4 (2014): 79-97.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-1.
2-2	Suhr, Inge Renate Frose. "Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior." <i>Revista Transmutare</i> 1.1 (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-33.
2-3	Moreira, Rosilei Cardozo. "Ensino da matemática na perspectiva das metodologias ativas: um estudo sobre a “sala de aula invertida”." (2018).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-4	Martin, Maria da Graça Moraes Braga, and Luiza Pires Ribeiro Martins. "A Sala de Aula Invertida e sua relação com a Teoria de Mediação de Vygotsky." <i>Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA</i> 3 (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-5	de Souza, Pricila Rodrigues, and Maria do Carmo Ferreira de Andrade. "Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida." <i>Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838</i> 9.1 (2016): 03-16.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-2.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-6	Lima-Júnior, Cláudio Gabriel, et al. "Sala de Aula Invertida no Ensino de Química: Planejamento, Aplicação e Avaliação no Ensino Médio." <i>Revista Debates em Ensino de Química</i> 3.2 (2017): 119-145.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-7	de Barros, Ana Paula Rodrigues Magalhães. "Uma abordagem blended learning num sistema complexo: auto-organização de uma sala de aula." (2016).	incluído
2-8	da Silva Bizolatti, Aline, and Joao Coelho Neto. "Sala de Aula Invertida: possíveis aproximações para o ensino da Matemática." <i>Revista Thema</i> 15.3 (2018): 848-859.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-9	Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino, and Angela Fernandes Campos. "O Método de Estudo de Caso de Harvard mediado pela Sala de Aula Invertida na mobilização de conhecimentos no ensino-aprendizado de Química." <i>Educación química</i> 29.3 (2018): 22-34.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-10	Valente, José Armando, Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, and Alexandra Fogli Serpa Geraldini. "Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino." <i>Revista Diálogo Educacional</i> 17.52 (2017): 455-478.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-3.
2-11	Pavanelo, Elisangela, and Renan Lima. "Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I." <i>Boletim de Educação Matemática</i> 31.58 (2017).	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-12	Bergmann, Jonathan. <i>Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa</i> . Penso Editora, 2018.	excluído pelo critério: 4 - documento incompleto na internet.
2-13	Pereira, Geraldo Henrique Alves, and Juliano Schimiguel. "IMPLANTAÇÃO DE UM MODELO SUSTENTADO DE ENSINO HÍBRIDO EM MATEMÁTICA BASEADO NA PROPOSTA DE UM QUADRO ADAPTATIVO." <i>Revista de Ensino de Ciências e Matemática</i> 9.3 (2018): 163-182.	incluído
2-14	Barbato, Christiane Novo, Márcia Lima Bortoletto, and Silvio Petrolí Neto. Utilização de metodologias ativas no ensino de cálculo numérico: relato de uma experiência. <i>INNOVANDO EN EDUCACIÓN SUPERIOR: EXPERIENCIAS CLAVE EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE</i> 2016-2017. (2017): 79.	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-15	Masson, Terezinha Jocelen, et al. "Aprendizagem invertida: ensino híbrido em aulas de física geral dos cursos de engenharia/Flipped learning: blended learning general physics classes of engineering courses." <i>Brazilian Applied Science Review</i> 2.1 (2018): 102-118.	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior
2-16	Santo Nicola, Rosane de Mello, and Marilda Aparecida Behrens. "Contribuições da teoria da complexidade para a inovação no planejamento pedagógico do ensino superior." <i>Revista Diálogo Educacional</i> 17.52 (2017): 357-386.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-4.
2-17	Oliveira, José Claudio, and Juliano Schimiguel. "WHATSAPP: APLICATIVO FACILITADOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA." <i>Revista de Estudos Aplicados em Educação</i> 3.5 (2018).	incluído
2-18	de Gaspi, Suelen, and Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior. "MEIO AMBIENTE CONECTADO: PROPOSTA PEGAGÓGICA DE UM CURSO DE EXTENSÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DO ENSINO HÍBRIDO." <i>Revista Valore</i> 3.1 (2018): 454-461.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-19	Gimenes, Roseli. "A SALA DE AULA INVERTIDA NA DISCIPLINA LITERATURA NO ENSINO PRESENCIAL." <i>CIET: EnPED</i> (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-20	Milhorato, Paulo Rodrigues, and Eloísa Helena Rodrigues Guimarães. "Desafios e possibilidades da implantação da metodologia sala de aula invertida: Estudo de caso em uma Instituição de Ensino Superior privada." <i>Revista de gestão e secretariado</i> 7.3 (2016): 253-276.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-14.
2-21	Schiehl, Edson Pedro, and Isabela Gasparini. "Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido." <i>RENOTE</i> 14.2 (2016).	incluído
2-22	Strohschoen, Andreia Aparecida Guimarães, et al. "Masters for Teacher Training: a locus of (re) construction and learning." <i>Research, Society and Development</i> 7.8 (2018): 378324.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-23	Silva, Eduardo Joaquim da. "Metodologias ativas e tecnologia: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de função afim com o auxílio do programa Socrative." (2016).	incluído

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-24	de Souza, Juliana Campos Sabino, and Mateus Gianni Fonseca. "Reflexões sobre o processo de aprendizagem para o século XXI: um relato de experiência a partir das aulas de Estatística de um curso técnico em Segurança do Trabalho." <i>Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação</i> 13.2 (2018): 564-569.	incluído
2-25	Oliveira, Tobias Espinosa de, Ives Solano Araujo, and Eliane Angela Veit. "Sala de aula invertida (flipped classroom)." <i>Física na escola</i> . São Paulo. Vol. 14, n. 2 (out. 2016), p. 4-13 (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-7.
2-26	Rangel, Romulo dos Santos. "Sala de aula invertida no estudo de língua inglesa." (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-27	Silva, Thamyres Ribeiro Da. "SALA DE AULA INVERTIDA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA: explorando novas metodologias no Ensino de Química." (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-28	Lima, Rosângela Miranda de. "UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE ARTRÓPODES COMO FERREMANTA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-29	Gonçalves, Mateus Tomás Anselmo. "Sala de aula invertida: uma análise da aplicação desta metodologia na disciplina de fisiologia vegetal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-30	Silva, Ketlen Oliveira Estevam da. "Sala de aula invertida: relato de experiência de tutoria do programa de intercâmbio internacional "Gira Mundo" na Paraíba." (2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-6.
2-31	Pavanelo, Elisângela, and Renan Lima. "Flipped Classroom: the analysis of an experience in the discipline of Calculus I." <i>Bolema: Boletim de Educação Matemática</i> 31.58 (2017): 739-759.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 2-11.
2-32	da Costa, Jeremias Ferreira. "A PRÁTICA COM APRENDIZAGEM MÓVEL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES." <i>CIET: EnPED</i> (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-33	Schiehl, Edson Pedro, and Isabela Gasparini. "Modelos de ensino híbrido: Um mapeamento sistemático da literatura." <i>Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)</i> . Vol. 28. No. 1. 2017.	incluído

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-34	Honório, Hugo Luiz Gonzaga. "Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-28.
2-35	FEITOSA, RA, et al. "Décadas do surgimento do practicum reflexivo: por teoria (s) e prática (s) articuladas na formação e na ação docentes."NETO, AS; FORTUNATO, I.(org.) 20 (2017): 13-32.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-36	Silva, Natália Mattioli da. "Estudo sobre Usabilidade de Ambiente Virtual de Aprendizagem no Ensino Médio Técnico Integrado da Rede Federal."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-8.
2-37	de Nazaré, Wadson Benfica, Laura Michaela B. Ribeiro, and Vitor Bremgartner da Frota. "Um modelo interdisciplinar com ênfase na inclusão da informática na formação básica e média."(2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-38	Casal, Maycon. "Métodos ativos no ensino de física: uma experiência com o peer instruction e a sala de aula invertida para a abordagem das Leis de Newton na Escola Técnica Estadual Parobé."(2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-39	Villaça, Bruna Viana, and Paula Eveline da Silva dos Santos. "Ensino híbrido."(2018).	incluído
2-40	Motta, Thalita Cunha, Ilane Ferreira Cavalcante, and Elizama Lemos. "POLÍTICA DE EXTENSÃO NA PERSPECTIVA COLABORATIVA PELA FORMAÇÃO DOCENTE."Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica 1.14 (2018): 6885.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-41	Almeida, Rosiney Rocha, Carlos Fernando Araújo Jr, and Meire Pereira França. "O uso do tablet para a representação de conceitos de genética: proposta e análise com base na Teoria da Atividade."RENTE 13.1 (2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-9.
2-42	Schuhmacher, Elcio, and Vera Rejane N. Schuhmacher. "Contribuições da aprendizagem significativa na construção de uma proposta de um curso de nivelamento semipresencial de Física Básica."Acta Scientiae 18.3 (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-29.
2-43	Rodrigues, Chang Kuo, Eline das Flores Victor, and Roberta Flávia Ribeiro Rolando Vasconcellos. "REFLEXÃO, DISCUSSÃO E AÇÃO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA."Revista de Educação, Ciências e Matemática 7.2 (2017).	incluído

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-44	Oliveira Neto, Antônio Alves de, Andrea Versuti, and Wesley F. Vaz. "Perspectivas para o uso do WhatsApp no estímulo à aprendizagem dos sujeitos." <i>Anais da Semana de Licenciatura 1.7</i> (2016): 222-236.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-19.
2-45	Martins, Adrielly Medeiros. "Aprendizagem de função: Uma intervenção de ensino por meio do Quiz Game Online." (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-13.
2-46	De Bona, Aline Silva, and Maurício Ramos Lutz. "A tecnologia digital: um recurso que proporciona uma metodologia diferenciada." <i>Revista Thema 15.1</i> (2018): 143-155.	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-47	Niskier, Arnaldo. "A nova Lei da educação 2016." (2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-48	Rita de Cássia, M. T. "O caminho de um grupo de formação continuada docente: do compartilhamento de práticas docentes para uma pedagogia da e para a autonomia." <i>Educar em Revista 31.57</i> (2015): 275-290.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-17.
2-49	SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva. Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. 187f. Diss. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede)–Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-50	Studart, Nelson. "Simulação, games e gamificação no ensino de Física." <i>SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA 21</i> (2015): 1-17.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-51	Almeida, Adriana Neves de. "Formação continuada de professores de matemática na perspectiva do ensino híbrido." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-52	do Vale Ramos, Juliana Teixeira, and Silvana Claudia dos Santos. "Discutindo sobre a Educação Financeira nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental." <i>Revista BoEM 4.7</i> (2016): 62-81.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-11.
2-53	Stano, Rita de Cássia MT. "The way of a faculty continuing education group: sharing the practice of teachers for a pedagogy of/ towards autonomy." <i>Educar em Revista 57</i> (2015): 275-290.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-15.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-54	Rita de Cássia, M. T. "O caminho de um grupo de formação continuada docente: do compartilhamento de práticas docentes para uma pedagogia da e para a autonomia." <i>Educar em Revista</i> 31.57 (2015): 275-290.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-17.
2-55	Pereira, Jackeline Maria dos Santos, and Sinária Cristina Oliveira Ribeiro Moreeuw. "As Tecnologias Digitais no processo de ensino e aprendizagem de proporcionalidade no ensino fundamental." (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-18.
2-56	Jürgensen, Bruno. "Um Trabalho de Investigação em Estatística." <i>Educação Matemática em Revista</i> 22.54 (2017): 81-88.	excluído pelo critério : 1- ensino fundamental ou superior
2-57	Fiasca, Angelo Bruno Andrade. <i>Aplicando Metodologias Ativas e Explorando Tecnologias Móveis em Aulas de Relatividade Restrita no Ensino Médio</i> . Diss. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-58	Saldanha, Soraya Rozendo Vancini. "O videoclipe e a linguagem mobile como estratégia do processo de ensino-aprendizagem de língua inglesa no ensino médio." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-59	de Oliveira, Rita Patrícia Almeida, et al. "Os Projetos Integradores: a Construção de Competências por estudantes do Ensino Superior."	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-20.
2-60	LAFUENTE, LARISSA, and JOSEANE BESSA BARBOSA. "UMA CONTRIBUIÇÃO AO ENSINO DE ECOLOGIA ATRAVÉS DA METODOLOGIA ATIVA." <i>South American Journal of Basic Education, Technical and Technological</i> 4.2 (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-61	Thomé, Robson Luis. "Métodos inovadores agregados à tecnologia como ferramentas auxiliaadoras no aprendizado da matemática." (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-34.
2-62	Kielt, Everton Donizetti. <i>Utilização integrada do Just-In-Time Teaching e Peer Instruction como ferramentas de ensino de mecânica no ensino médio mediadas por APP</i> . MS thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-63	NETO, ADOLFO TANZI, FERNANDA SCHNEIDER, and LILIAN BACICH. "Tecnologia no Ensino de Língua Adicional: Personalização e Autonomia do aluno por meio de um modelo de Ensino Híbrido." <i>Revista CBTeCLE 1.1</i> (2017): 614-631.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-25
2-64	Silva, Juliana Moreira, and Francisco Ranulfo Freitas Martins Júnior. "Desenvolvimento docente e monitoria de professores em formação com apoio numa rede social: a experiência de licenciandos em Ciências com o Facebook." <i>Educação, Formação e Tecnologias-ISSN 1646-933X 10.1</i> (2017): 59-73.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-21.
2-65	Martins, Flávio Antônio. "Uma sequência de ensino sobre as leis de Newton: ampliando discussões para além da sala de aula." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-66	Tomanik, Marcelo. "O uso do software Modellus na formação inicial dos licenciandos em Física dentro da abordagem metodológica da sala de aula invertida." (2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-22.
2-67	Freitas, Vitor Jurtlero de. A aplicabilidade da flipped classroom no ensino de física para turmas da 1ª série do ensino médio. MS thesis. Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-12.
2-68	Rebecca, Tiago. "A "sala de aula invertida" no contexto de inglês para fins acadêmicos." (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-69	Vilela, Renata. "Ensino de matemática sob a influência de professores e alunos líderes em uma perspectiva colaborativa." (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-24.
2-70	Paim, Igor de Moraes. "Os impactos do enriquecimento escolar e da estimulação da memória operacional sobre o desenvolvimento cognitivo e moral de alunos do ensino médio." (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-26.
2-71	Souto, Daise Pereira Lago. "TECNOLOGIAS DIGITAIS-COM-MATEMÁTICA-E-CARTOONS." <i>CoInspiração-Revista dos Professores que ensinam Matemática (ISSN 2596-0172) 1.1</i> (2018): 36-49.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-72	Lasneaux, Marcello Vieira. "Inovação metodológica para ensino-aprendizagem: método sai+(sala de aula invertida aumentada)/Methodological innovation for teaching-learning: sai method+(increased flipped classroom)."Brazilian Journal of Technology 1.2 (2018): 232-246.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-73	Frota, Gustavo Linhares Lélis. "SALA DE AULA INVERTIDA."CIET: EnPED (2018).	excluído pelo critério: 2-não citou o público alvo.
2-74	Gaydeczka, Beatriz, and Acir Mário Karwoski. "Pedagogia dos multiletramentos e desafios para uso das novas tecnologias digitais em sala de aula no ensino de língua portuguesa."Revista Linguagem e Ensino 18.1 (2015): 151-174.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-32.
2-75	Machado, Daiane Renata. "Metodologias ativas: o papel da pesquisa na formação de professores de matemática."(2018).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-76	Bacich, Lilian, Adolfo Tanzi Neto, and Fernando de Mello Trevisani. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Penso Editora, 2015.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-35.
2-77	Sachetti, Luciana Reginato Dias. "Análise da experiência de sala de aula invertida em curso de matemática básica para ingressantes em cursos de um centro de engenharias."(2017).	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-78	Honório, Hugo Luiz Gonzaga, and Liamara Scortegagna. "Sala de aula invertida na prática: implementação e avaliação no ensino de matemática."Anais do Workshop de Informática na Escola. Vol. 23. No. 1. 2017.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-28.
2-79	de Moraes, Ubirajara Carnevale, and Celina Aparecida Almeida Pereira Abar. "Uma proposta para a sala de aula invertida no estudo de pré-cálculo dos cursos de engenharia."(2017).	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-80	de Assumpção, André Luiz Monsores, and Alice dos Santos Soares. "METODOLOGIAS ATIVAS–PONTOS E CONTRAPONTO DE UMA PROPOSTA METODOLÓGICA."REVISTA EIXO 6.1 (2017): 32-36.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-27.
2-81	Anjos, Onofre Saback dos. "Sala de aula híbrida: uma experiência com alunos do ensino fundamental."(2017).	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-82	Barcelos, Sandro Fernandes. "Uma abordagem histórico-conceitual da mecânica quântica aplicada na disciplina de química para o ensino médio."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-83	Valente, José Armando. "A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação." UNIFESO-Humanas e Sociais 1.01 (2014): 141-166.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-16.
2-84	Chaves, Luís Olavo Melo. "Um lugar de aprender segundo alguns homo zappiens: uma contribuição da macroergonomia à educação." (2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-31.
2-85	Passos, Pedro Paulo Sena. "Metodologias Ativas e tecnologia: Uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Quadrática com o auxílio do programa Socrative." (2016).	incluído
2-86	OLIVEIRA, Sandra Aparecida Silva, L. E. A. L. Wellington da Silva, and Sheila Fernandes Pimenta. "THE GAME IS NOT OVER: metodologias de ensino e aprendizagem em Língua Portuguesa, com vistas ao desafio e à autonomia do estudante." Revista Eletrônica de Letras 11.1 (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-87	de Souza, Pricila Rodrigues, and Maria do Carmo Ferreira de Andrade. "Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida." Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838 9.1 (2016): 03-16.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-88	Belmont, Rachel Saraiva, and Evelyse dos Santos Lemos. "O ensino da Biomecânica em cursos de Educação Física: reflexões à luz da teoria da Aprendizagem Significativa." International Journal on Active Learning 1.1 (2016): 99-110.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-40.
2-89	Lovato, Fabricio Luís, Angela Michelotti, and Elgion Lucio da Silva Loreto. "Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão." Acta Scientiae 20.2 (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
1-90	LIMA, S. ABORDAGENS HÍBRIDA E CLIL INVERTIDA: TENSÕES E DIÁLOGOS ENTRE ENSINO E EDUCAÇÃO LINGUÍSTICA. MS thesis. Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-91	Almeida, Ana Catarina Flores dos Santos. Flipped classroom como estratégia didáctica adaptada ao ensino da história. Diss. 2017.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-92	Oliveira, Maria Angela de Oliveira. "Potencialidades didáticas e pedagógicas do Facebook como uma comunidade de prática virtual para a formação continuada de professores de Matemática." (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-93	Pastorio, Dioni Paulo. Processos avaliativos reflexivos integrados a tarefas contínuas no âmbito do ensino superior em física. Diss. Universidade Federal de Santa Maria, 2018.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-94	Bazanella, Fernando. "Metodologias ativas na educação profissional: estudo de caso de uma disciplina do curso técnico em eletroeletrônica."(2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-95	de Araujo Júnior, Carlos Fernando, and Ismar Frango Silveira. Tablets no Ensino Fundamental e Médio: princípios e aplicações. Terracota Editora e Serviços LTDA, 2016.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-23.
2-96	Araujo, Carlos Coimbra, et al. "Ações de divulgação e popularização das Ciências Exatas via ambientes virtuais e espaços não formais de educação."Caderno Brasileiro de Ensino de Física 34.2 (2017): 649-668. (2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-97	Horn, Michael B., Heather Staker, and Clayton Christensen. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Penso Editora, 2015.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-38.
2-98	Ferreira, Berenice Sanna. O ensino-aprendizagem no ambiente virtual. Diss. 2018.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-99	Correia, Zelzilene Silva Pinheiro. "Reflexões sobre a observação, durante o estágio supervisionado em biologia acerca das metodologias utilizadas pelo professor, vistas a luz de teorias que tratam da relevância das metodologias ativas para a aprendizagem em biologia na educação de jovens e adultos."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-37.
2-100	Furlan, Mayara Bressan. "Metodologias ativas: contribuindo no estudo de frações."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-36
2-101	Pontes, Verônica Maria de Araújo, Albino Oliveira Nunes, and Francisco das Chagas Silva Souza. "Ensino na educação básica."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-102	Freitas, Raphael de Oliveira. "Tecnologias móveis na formação de professores que ensinam matemática."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-39.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-103	Ribeiro, Alexandra Ferreira Martins, and Alboni Marisa Dudeque Pianovski Vieira. "Relação entre a formação continuada e os recursos tecnológicos, na percepção de professores da educação superior." <i>Acta Scientiarum. Education</i> 40.1 (2018): 1-13.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-104	Hatsek, David Jorge Rodrigues, et al. "Cinco propostas que podem auxiliar o funcionamento de instituições escolares de ensino profissionalizante." <i>Regae-Revista de Gestão e Avaliação Educacional</i> 6.13 (2017): 53-66.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-105	Valente, José Armando. "Blended learning and changes in higher education: the inverted classroom proposal." <i>Educar em Revista SPE4</i> (2014): 79-97.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-30.
2-106	Schmidt, Maria Cristina Cezimbra. "Uso de ambientes virtuais de aprendizagem nos cursos técnicos sob o olhar de professores." (2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-107	Kanashiro, Monia Daniela Dotta Martins. "FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO HÍBRIDO." <i>CIET: EnPED</i> (2018).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-108	Teixeira Rolim, Dr, et al. "3º Simpósio de Ensino, Linguagens e suas Tecnologias." (2016).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-109	Nascimento, Larissa Maciel, Elisangela Pavanelo, and José Silvério Edmundo Germano. "DESENVOLVIMENTO DE UM APRENDIZADO HÍBRIDO NO ENSINO DE FÍSICA EM CURSOS DE ENGENHARIA." <i>Revista Univap</i> 22.40 (2017): 469.	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-110	Serbim, Flávia Braga do Nascimento. "Ensino de soluções químicas em rotação por estações: aprendizagem ativa mediada pelo uso das tecnologias digitais." (2018).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-111	Zompero, Andréia de Freitas, et al. "4º Simpósio de Ensino, Linguagens e suas Tecnologias." (2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-112	dCANNATÁ, VERÔNICA. "ENSINO HÍBRIDO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: NARRATIVAS DOCENTES SOBRE A ABORDAGEM METODOLÓGICA NA PERSPECTIVA DA PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO." (2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-113	Freitas, Ellen Camila de. <i>Inovação em educação e sua influência nos modelos tradicionais de ensino superior</i> . Diss. 2017.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-41.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-114	SCompleto, Sumário. "Sumário."Anais do Congresso Ibero-Americano de Humanidades, Ciências e Educação. Vol. 2. 2016.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-42.
2-115	Machado, Celso Pessanha. "Indicadores de transdisciplinaridade: ensaio da identificação e evidências na narrativa e atuação de professores de ciências e matemática."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-43.
2-116	Júnior, Pereira, and Edberto Coelho. "Levantamento das espécies da mastofauna não voadora urbana no município de Porto Velho, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-44.
2-117	Cardoso, George C. "Method to study student engagement uniformity in a classroom."arXiv preprint arXiv:1611.03448 (2016). desafios para uso das novas tecnologias digitais em sala de aula no ensino de língua portuguesa."Revista Linguagem e Ensino 18.1 (2015): 151-174.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-47.
2-118	Pereira, Solange. "Histórico de Revisão."(2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-119	Ismail, Samira Muhammad. "UNITAG= uma ferramenta para a melhoria do ensino multidisciplinar com o uso da avaliação formativa= UNITAG: a way to improve multidisciplinary teaching with formative assessment."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-120	Brolio, Debora Richter. A tecnologia na educação: o uso de um sistema gerenciador de conteúdo e aprendizagem. Diss. 2017.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-46.
2-121	Martins, José Vorlei Guimarães. "Pedagogia de projetos e as tecnologias móveis: potencialidades e desafios aos processos de ensino e de aprendizagem no curso superior de marketing."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-45.
2-122	Stocovich, Sandra Regina Cibin, and Fabiana Rodrigues de Sousa. "Ensino de língua inglesa: síntese ou invasão cultural?."Conhecimento e Diversidade 9.17 (2017): 91-99..	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-123	Vidal, Karina Domingues Bressan. "Tecnologia digital na escola: contribuição do setor de TIC para apoio ao processo ensino-aprendizagem."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-124	Vazzi, Marcio Roberto Gonçalves de. "O Arduíno e a Aprendizagem de Física: um kit robótico para abordar conceitos e princípios do Movimento Uniforme."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-125	do Erro, Metodologia de Valorização. "Metodologias ativas de ensino-aprendizagem."Pró-Reitoria de Graduação (2017).	Excluído pelo critério: 2- não citou o público alvo.
2-126	Cruz, Eleusa Cristina. "A construção do conhecimento em aulas de biologia por meio de leitura e produção de imagens."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-127	Furletti, Saulo, and José Wilson da Costa. "O BLENDED LEARNING NOS REPOSITÓRIOS BRASILEIROS."Imagens da Educação 8.1 (2018): e39886.	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior
2-128	dos Santos, Walter. "USO DE SIMULADORES COMO FERRAMENTA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE REDES DE COMPUTADORES EM UM NOVO MODELO DE ENSINO."Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento 5.2 (2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-49.
2-129	Bacich, Lilian, and José Moran. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.	excluído pelo critério: 4 - documento incompleto na internet.
2-130	Barros, Marina Valentim. Tópicos de física quântica na formação de professores de física: análise das interações discursivas através da utilização de uma metodologia interativa de instrução pelos colegas. Diss. Universidade de São Paulo, 2016.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-131	França, Creuza Martins. O uso da modalidade blended learning na implementação de estratégias de ensino: ação do pensamento empreendedor na formação de docentes da educação básica. MS thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-132	SOUZA, Cleonice Jose de. Plataformas de aprendizagem: sentidos construídos nos cursos de formação para docentes da educação básica em relação ao uso das novas tecnologias integradas ao processo de ensino e aprendizagem. Diss. Unopar,2016.132.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-133	Silva, Janes Santos. "Rapsódia sergipana: estações de leitura e produção textual numa perspectiva do ensino híbrido na educação de jovens e adultos."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-134	Carvalho, Lyedja Symea Ferreira Barros. "Aprendizagem colaborativa na formação docente: contribuições das TIC's no ensino da língua portuguesa."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-50.
2-135	FERREIRA, MIA. Uma investigação do emprego adaptado dos métodos ativos Pensar-Emaprelhar-Compartilhar e instrução por pares no ensino de Física. MS thesis. Universidade Federal do Espírito Santo, 2018.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-136	Ferreira, Fernando Gomes. "Estudo de caso da disciplina de Introdução à Ciência da Computação da Universidade de Brasília."(2018).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-137	Ribeiro, Fernanda Borges Vaz. "Atributos funcionais que contribuem com o desenvolvimento da modelagem do ambiente virtual de aprendizagem moodle para o ensino presencial: Instituto Federal Catarinense-Campus Camboriú."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-55.
2-138	Goto, Melissa Midori Martinho. O impacto dos MOOCs (Massive Open Online Coursers) nas instituições de ensino superior: um estudo exploratório. Diss. Universidade de São Paulo, 2015.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-54.
2-139	DUARTE, Verônica Gonçalves. "Metodologias ativas e ensino de ciências na educação superior: um estudo a partir da percepção do aluno."(2018).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-140	Cardoso, Valdinei Cezar. "Ensino e aprendizagem de álgebra linear: uma discussão acerca de aulas tradicionais, reversas e de vídeos digitais."(2014).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-51.
2-141	Squaiella, Roberta Betania Ferreira. "O desenvolvimento do ensino superior a distância no Brasil-diretrizes para o projeto dos edifícios e redes espaciais."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-57.
2-142	QUIMA, LEANDRO CARLOS. O SMARTPHONE COMO LABORATÓRIO DE FÍSICA. Diss. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-143	CUNHA, Willderlânia Ximenes. A prática pedagógica de professores do Instituto Federal de Pernambuco na qual se usam dispositivos móveis. MS thesis. Universidade Federal de Pernambuco, 2017.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-144	de Oliveira, Valéria Edith Carvalho, et al. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO JURÍDICO: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS. Editora Newton Paiva, 2018.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-145	Ota, Marcos Andrei. "Adaptatividade em ambientes virtuais: uma proposta para personalizar a aprendizagem em cursos híbridos de ensino superior."(2018): 1-268.	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-146	LAMEIRA, Gregorio Bacelar. "Objetos educacionais digitais: contexto e aplicação prática em ambiente de ensino."(2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-147	Nichele, Aline Grunewald. "Tecnologias móveis e sem fio nos processos de ensino e de aprendizagem em Química: uma experiência no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul."(2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-59
2-148	Oliveira, Mayara Lustosa de. "Desenvolvimento e avaliação de um MOOC interativo para ensino de biologia celular= Development and evaluation of an interactive MOOC for the teaching of Cell biology."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-61.
2-149	Wormsbecher, Gicele Aparecida. "Ambiente virtual de aprendizagem moodle na escola pública, níveis médio e fundamental II, na modalidade presencial: limites e possibilidades."(2016).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-150	Sá, Andréia de Macedo. "Tecnologias educacionais: uma proposta de formação continuada para professores de química na educação básica."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-151	CASTILHO, LUCIANE BARBOSA. "O uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem em cursos superiores."Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento 4.2 (2018).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-71.
2-152	SILVA, Giovane Hilário da. "Tecnologias e Desenvolvimento: As TIC no âmbito do Ensino Fundamental."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-63.
2-153	CONBRAN, ASBRAN. "Anais do xxv congresso brasileiro de nutrição-conbran 2018-docência e ensino em nutrição."Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN 9.1 (2018): 430-534.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-154	Silva, Erivaldo Cabral da. Indicadores de gestão para sistemas de educação a distância: estudo centrado no Instituto Federal do Rio Grande do Norte. Diss. Universidade do Minho, 2017..	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-155	Tori, Romero. "Revista Iniciação."(2017).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-64.
2-156	Teixeira, Tatiane Patrícia. "Fanfiction: experimentando uma atividade criativa a partir de uma narrativa seriada do Netflix."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-157	Carvalho, Esther. Educando no século XXI. Editora Cla Cultural, 2017.	excluído pelo critério: 4 - documento incompleto na internet.
2-158	Rodrigues, Amanda Fernandes dos Santos. "A temática resíduos sólidos e o programa escola SESI para o mundo do trabalho: uma proposta de situação de estudo interdisciplinar."(2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-159	FONTANA, L. "USABILIDADE DO FACEBOOK COMO FERRAMENTA EDUCOMUNICATIVA NO CONTEXTO EDUCACIONAL."Sobre educação e tecnologia: processos e aprendizagem. São Paulo: Pimenta Cultural, 2015a. Cap 15 (2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-65.
2-160	Ferreira, Thiago Vinicius. Investigação sobre o uso dos dispositivos móveis por professores de Química nas escolas públicas de Foz do Iguaçu (PR): realidades e desafios. BS thesis. 2016.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-67.
2-161	Morais, Érica Vasconcelos. "Compartilhamento de ambientes de aprendizagem com laboratórios remotos."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-68.
2-162	Vidal, Odaléa Feitosa. "Práticas pedagógicas inovadoras: narrativas sobre integração das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino superior."(2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-69.
2-163	Santos, Geovar Miguel dos. Experiências inovadoras: aspectos filosóficos e metodológicos da Escola Projeto Âncora, Escola da Ponte e Pedagogia Waldorf. BS thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-66.
2-164	BENEDITO, LUIZA MACHADO FARHAT. "LEGO Serious Play no Ensino Jurídico."Dissertações do Programa de Mestrado em Direito 5.1 (2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-165	Schneider, Marlei Scheunemann. "Tecnologia digitais de comunicação e informação: pedagogias do século XXI: o discurso dos professores na revista Nova Escola e no Portal do Professor e a produção de sentido perante o "novo"."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-166	Almeida, André Luiz Maciel. "Rodas de saberes e formação e as metodologias ativas no ambiente virtual de aprendizagem da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia."(2018).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-167	Suárez, Giovanna Gabriela da Rosa. Os desdobramentos da apropriação das TIC na formação inicial de professores no Uruguai. MS thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-168	Ambrózio, Sandra Regina. Escrita em meios digitais: uma experiência com Facebook no Ensino Fundamental. Diss. Dissertação (mestrado profissional em Letras). PLACE Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-73.
2-169	Melo, João Ricardo Freire de. "Inovação educacional aberta de base tecnológica: a prática docente apoiada em tecnologias emergentes."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-170	WOLFSOHN, ANDREA CHRISTINA. "EJA DIGITAL: UM ESTUDO SOBRE A JUVENILIZAÇÃO E APLICAÇÃO DA MODALIDADE EAD NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS."(2018).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-171	Ferreira, Robinalva. "Metodologias ativas na formação de estudantes de uma universidade comunitária catarinense: trançado de avanços e desafios."(2017).	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-172	Yaguti, Ricardo. "A contextualização nos itens de física do ENEM= possibilidades e limites= The contextualization in ENEM physics items: possibilities and limits."(2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-74.
2-173	Martins, Vidal, et al. Mosaico de cinco cores: Princípios orientadores para os processos de ensino e aprendizagem na educação superior. PUCPress, 2017.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-76.
2-174	Amorim, Andrea Gabriela do Prado. "Tecnologias digitais em educação: uma reflexão sobre processos de formação continuada de professores."(2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-75.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-175	Silva, Ricardo Augusto da. "A forma de interação entre pares no fórum: um estudo exploratório."(2018).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-176	Vaccari, Darli Regina Paschoalini. "Caderno de Resumos do III CBTecLE."Revista CBTecLE 1.1 (2016): 2-101.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-78.
2-177	MUNHOZ, CARLA, and MANCEBO ESTEVES. "AUTORREGULAÇÃO: APRENDENDO A APRENDER POR MEIO DE ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM."(2018).	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-178	Silva, Natália Mattioli da. "Estudo sobre Usabilidade de Ambiente Virtual de Aprendizagem no Ensino Médio Técnico Integrado da Rede Federal."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-179	Masetto, Marcos T. TRILHAS ABERTAS NA UNIVERSIDADE: Inovação curricular, práticas pedagógicas e formação de professores. Summus Editorial, 2018.	excluído pelo critério: 4 - documento incompleto na internet.
2-180	Pool, Mario Augusto Pires. "Desafios educacionais criativos associados às práticas docentes: estudo de caso considerando RPG educacional."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-181	Scheffer, Márcio Azolini. "A gamificação como tecnologia educacional adequada a formação policial em direitos humanos."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-182	Cinto, Tiago. "Ambientes virtuais de aprendizagem: Propostas de editoração e visualização de conteúdo educacional para aulas presenciais e online."(2014).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-77.
2-183	Adada, Flávia. "Estudo sobre a percepção do discente sobre as metodologias ativas na educação superior."(2017).	excluído pelo critério: 1-ensino fundamental ou superior.
2-184	Neves, Isa Beatriz da Cruz. "Classes Hospitalares e Dispositivos Móveis Digitais: possíveis ressignificações de práticas educacionais."(2016).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-185	de Gusmão, Cristine Martins Gomes, and Patrícia Smith Cavalcante. "II Encontro Educação em Rede-EDUCAR."(2017).	excluído pelo critério: 3-outras áreas de estudo.
2-186	Souza, Kátia Cristina Alves de. Análise das práticas inovadoras na rede municipal de São Paulo com a utilização da linguagem de programação Scratch. Diss. 2016.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-80.

Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-187	Oliveira, Gustavo Henrique Bahia de. "Implantação e avaliação do curso "educação em direitos humanos".(2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-81.
2-188	Araujo, Dayse Maciel de. "A constituição identitária do professor universitário na sociedade contemporânea: uma teoria fundamentada baseada na comunicação e no consumo."(2018).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-189	Viégas, Shirley Ribeiro Carvalho. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e formação online para professores do curso de Pedagogia no contexto da cibercultura. MS thesis. 2017.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-83.
2-190	Momesso, Maria Regina, et al. "Educar com podcasts e audiobooks."Educar com podcasts e audiobooks (2016).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-82.
2-191	STAUFFER, AGB. O uso de seqüências didáticas na formação inicial de professores da Educação do Campo em questões ambientais na perspectiva da totalidade. MS thesis. Universidade Federal do Espírito Santo, 2018.	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-192	Fernandes, Kleber Tavares. Modelo de interoperabilidade para utilização dos recursos dos ambientes virtuais de aprendizagem através de dispositivos móveis. MS thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2014.	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-79.
2-193	NOGUEIRA, Marco Antonio. "Os benefícios dos dispositivos móveis para os professores: olhares a partir da teoria dos usos e gratificações."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
2-194	Barros, Lorena Simone Nascimento. "Comunicação e aprendizagem: utilização de tecnologia móvel aplicada na educação presencial e EAD."(2016).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-195	Souza, Lidiane Ribeiro da Silva de. "Uma proposta didático-pedagógica para curso superior de teologia na modalidade EAD com práticas inovadoras."(2016).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-196	Munhoz, Antonio Siemsen. MOOCs: produção de conteúdos educacionais. Saraiva Educação SA, 2014.	excluído pelo critério: 4 - documento incompleto na internet.
2-197	Pedroso, Margareth. "Percursos formativos, corpo e processos de criação na formação de um profissional docente."(2018).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.


Continuação da tabela 6		
Seq.	Documentos	Análise
2-198	Chaves, Luís Olavo Melo. "Um lugar de aprender segundo alguns homo zappiens: uma contribuição da macroergonomia à educação."(2015).	excluído pelo critério : 5- documento repetido. É o mesmo documento do item 1-84.
2-199	Spinardi, Janine Donato. "Percepção do professor-tutor sobre os processos e instrumentos utilizados na avaliação da aprendizagem a distância na educação superior."(2017).	excluído pelo critério: 1- ensino fundamental ou superior.
2-200	Nepomuceno, Vinicius De Oliveira. "Portal Pataxó: Contribuições a Partir das Memórias de Indígenas de Porto Seguro–Bahia."(2017).	excluído pelo critério: 3- outras áreas de estudo.
Final dos Documentos encontrados no google acadêmico em 09/2018		

Fonte: Elaborada pelo autor

SITUAÇÕES PROBLEMAS

Figura 22 – Situações problemas 1

1. Seis amigos almoçaram em um restaurante, e a despesa total foi de R\$ 132,00. Sabendo que, nessa despesa, estão incluídos os 10% da gorjeta do garçom e que a gorjeta foi dividida igualmente pelos seis amigos, quantos reais cada um deu de gorjeta?
2. Em setembro, um trabalhador recebia, mensalmente, R\$ 320,00 de salário, que, em outubro, passou a ser de R\$ 396,80. Em percentual, qual foi o seu aumento salarial?
3. Uma mercadoria cujo preço à vista é R\$ 100,00 foi vendida em 2 parcelas: a primeira, no ato da compra, no valor de R\$ 50,00; a segunda, com vencimento em 30 dias, no valor de R\$ 69,00. Qual é a taxa real de juros, expressa em porcentagem, cobrada do consumidor nesse caso?
4. Um comerciante deu um desconto de 20% sobre o preço de venda de uma mercadoria e, mesmo assim, conseguiu 20% de lucro sobre o preço que pagou por ela. Se o desconto não fosse dado, qual seria seu lucro percentual em relação ao preço que ele pagou pela mercadoria?
5. Um vendedor, sabendo que seus clientes ficam felizes quando recebem descontos, resolveu aumentar previamente o valor das mercadorias em 25% para que pudesse oferecer promoções ilusórias a seus clientes, mantendo a sua margem de lucro. Qual é o maior percentual que ele pode oferecer a seus clientes nesse caso?
6. (FGV-SP) Um supermercado fez a seguinte oferta para a compra de determinada marca de suco de laranja em caixa de 1 litro:



 Para quem comprar 8 sucos de laranja, qual é o percentual de desconto obtido por unidade em relação ao preço original?
7. (UFES) O dono de um restaurante necessita comprar 12 kg de arroz e 5 kg de feijão. Ele dá R\$ 54,00 ao seu gerente para fazer a compra, no supermercado, pelo menor preço possível e pede-lhe que traga todo o troco em carne. Em dias sem promoção, o supermercado vende o arroz somente em pacotes de 5 kg por R\$ 4,90 (o pacote) e em pacotes de 2 kg por R\$ 2,20 (o pacote), vende o feijão somente em pacotes de 2 kg por R\$ 4,60 (o pacote) e em pacotes de 1 kg por R\$ 2,40; e vende a carne por R\$ 8,00 o quilo. Em dias de promoção, o supermercado dá um desconto de 10% na compra de todo produto. Calcule o maior peso em gramas de carne que o gerente pode comprar com o troco da compra de arroz e feijão.
 - a) em dias sem promoção.
 - b) em dias de promoção.

Fonte : Apostila usada pelo colégio

Figura 23 – Situações problemas 2

10. Em quanto tempo um capital de R\$ 96 480,00 a 22% ao ano renderá R\$ 79 395,00 de juros no regime de juros simples?

11. Um comerciante aplicou R\$ 2 500,00 em uma poupança no início de 2014, deixando-os guardados até o início de 2017, quando resolveu sacar todo o dinheiro. Determine o valor disponível para saque, sabendo que a poupança teve rendimento anual de 11,10% em 2014, de 8,10% em 2015 e de 9,17% em 2016.

12. A tabela a seguir apresenta o rendimento da poupança nos primeiros meses de 2016. Complete as linhas com o valor do rendimento acumulado ao longo do ano.

Mês	Índice da poupança (%)	Índice acumulado no ano (%)
Jan.	0,733 8	0,733 8
Fev.	0,572 9	1,310 9
Mar.	0,708 3	
Abr.	0,585 9	
Mai.	0,689 7	

Como exemplo, veja o cálculo do índice acumulado até o mês de fevereiro:

$$1 - (1 + 0,733 8\%)(1 + 0,572 9\%) =$$

$$1 - (1,007 338)(1,005 729) =$$

$$0,013 109 = 1,310 9\%$$

13. Suponha que você tenha aplicado R\$ 2 000,00 no início do mês de janeiro. Considerando os índices da tabela do exercício anterior, qual será o valor disponível para retirada no início do mês de junho?

14. Assim como você fez com o índice de remuneração da poupança na questão anterior, calcule o índice de inflação acumulado no mesmo período e complete a tabela a seguir.

INFLAÇÃO DEMONSTRADA PELO IPCA/IBGE EM 2015		
Mês/Ano	Índice % do mês	Índice % acumulado no ano
Jan/2015	1,24	1,240 0
Fev/2015	1,22	
Mar/2015	1,32	
Abr/2015	0,71	
Mai/2015	0,74	
Jun/2015	0,79	
Jul/2015	0,62	
Ago/2015	0,22	
Set/2015	0,54	
Out/2015	0,82	
Nov/2015	1,01	
Dez/2015	0,96	

15. Qual é o preço de um produto em janeiro de 2016, sabendo-se que custava R\$ 350,00 em janeiro de 2015 e teve seu preço reajustado conforme o índice de inflação apresentado na questão anterior?

Figura 24 – Situações problemas 3

16. Em um país cujo índice de inflação se mantém invariável, em quanto tempo um produto terá seu preço dobrado, sabendo-se que o índice de inflação é de 15% ao ano?
17. Um empresário investiu R\$ 10 000,00 em um fundo de renda fixa, com uma rentabilidade mensal fixa de 2,6% ao mês. Quanto ele deverá resgatar ao término de 6 meses?
18. Uma pessoa tem condições de aplicar seu dinheiro a 1,5% a.m. (ao mês) no mercado de capitais. Se um amigo lhe pedir emprestados R\$ 12 000,00 por um ano, quanto ele deverá devolver para que o valor seja equivalente ao fim da aplicação nesse período?
19. Que valor devo aplicar em um investimento que rende 2% ao mês para que, ao término de um semestre, tenha R\$ 2 000,00?
20. Um lojista recebeu um empréstimo de R\$ 2 300,00 e quitou o débito pagando R\$ 2 440,07 dois meses depois. Qual a taxa mensal de juros cobrada?
21. Um pequeno agricultor deseja aplicar o valor excedente da safra de soja na caderneta de poupança para poder comprar suplementos para a próxima safra, seis meses depois. Ele encontrou duas possibilidades de investimento: a) Banco A – rendimento de 12% ao mês com capitalização simples; b) Banco B – rendimento de 10% ao mês com capitalização composta. Qual dos dois bancos oferece a melhor opção de investimento? Justifique.
22. Um terreno é oferecido por R\$ 450 000,00 à vista ou R\$ 150 000,00 de entrada mais uma parcela de R\$ 350 000,00 no final de 6 meses. Sabendo que a taxa média de aplicação em títulos de renda prefixada no mercado gira em torno de 3,5% ao mês (taxa líquida, isto é, com o imposto de renda já computado), determine a melhor opção para um interessado que possua recursos disponíveis para comprar o terreno à vista.

Figura 25 – Situações problemas 4

1. (Enem-MEC) Uma empresa tem um sistema de controle de qualidade que classifica o seu desempenho financeiro anual, tendo como base o desempenho do ano anterior. Os conceitos são: insuficiente, quando o crescimento é menor que 1%; regular, quando o crescimento é maior ou igual a 1% e menor que 5%; bom, quando o crescimento é maior ou igual a 5% e menor que 10%; ótimo, quando é maior ou igual a 10% e menor que 20%; e excelente, quando é maior ou igual a 20%. Essa empresa apresentou lucro de R\$ 132 000,00 em 2008 e de R\$ 145 000,00 em 2009. De acordo com esse sistema de controle de qualidade, qual deve ser a classificação do desempenho financeiro dessa empresa?

- a) insuficiente
- b) regular
- c) bom
- d) ótimo
- e) excelente

2. (Enem-MEC) Uma pesquisa sobre orçamentos familiares, realizada recentemente pelo IBGE, mostra alguns itens de despesa na distribuição de gastos de dois grupos de famílias com rendas mensais bem diferentes.

Tipo de despesa	Renda até R\$ 400,00	Renda maior ou igual a R\$ 6 000,00
Habituação	37%	23%
Alimentação	33%	9%
Transporte	8%	17%
Saúde	4%	6%
Educação	0,3%	5%
Outros	17,7%	40%

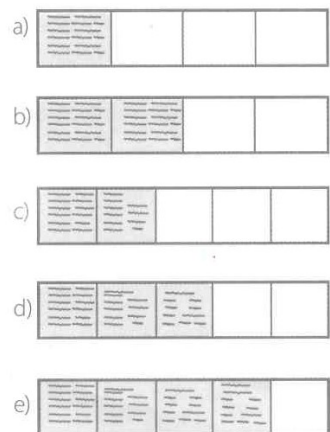
Considere duas famílias com rendas de R\$ 400,00 e R\$ 6 000,00, respectivamente, cujas despesas variam de acordo com os valores das faixas apresentadas. Nesse caso, os valores, em reais, gastos com alimentação pela família de maior renda, em relação aos da família de menor renda, são, aproximadamente,

- a) dez vezes maiores.
- b) quatro vezes maiores.
- c) equivalentes.
- d) três vezes menores.
- e) nove vezes menores.

3. (Enem-MEC) Um professor dividiu a lousa da sala de aula em quatro partes iguais. Em seguida, preencheu 75% dela com conceitos e explicações, conforme a figura seguinte.



Algum tempo depois, o professor apagou a lousa por completo e, adotando um procedimento semelhante ao anterior, voltou a preenchê-la, mas, dessa vez, utilizando 40% do espaço dela. Uma representação possível para essa segunda situação é



4. (Enem-MEC) João deve 12 parcelas de R\$ 150,00 referentes ao cheque especial de seu banco e cinco parcelas de R\$ 80,00 referentes ao cartão de crédito. O gerente do banco lhe ofereceu duas parcelas de desconto

no cheque especial, caso João quitasse essa dívida imediatamente ou, na mesma condição, isto é, quitação imediata, com 25% de desconto na dívida do cartão. João também poderia renegociar suas dívidas em 18 parcelas mensais de R\$ 125,00. Sabendo desses termos, José, amigo de João, ofereceu-lhe emprestar o dinheiro que julgasse necessário pelo tempo de 18 meses, com juros de 25% sobre o total emprestado. A opção que dá a João o menor gasto seria

- a) renegociar suas dívidas com o banco.
- b) pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação das duas dívidas.
- c) recusar o empréstimo de José e pagar todas as parcelas pendentes nos devidos prazos.
- d) pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação do cheque especial e pagar as parcelas do cartão de crédito.
- e) pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação do cartão de crédito e pagar as parcelas do cheque especial.

5. (UEMA) Com a crescente preocupação de oferecer acesso a serviços de saúde à população, uma empresa comercializa, por meio de seus corretores, planos de saúde com cobertura diferenciada, conforme tabela de preços apresentada abaixo.

Faixa etária	Plano regional	Plano nacional
00 a 18	R\$ 130,71	R\$ 169,75
19 a 23	R\$ 154,86	R\$ 200,19
24 a 28	R\$ 167,05	R\$ 215,45
29 a 33	R\$ 171,40	R\$ 220,88
34 a 38	R\$ 196,38	R\$ 253,17
39 a 43	R\$ 225,71	R\$ 291,25
44 a 48	R\$ 314,35	R\$ 406,39
49 a 53	R\$ 412,57	R\$ 533,93
54 a 58	R\$ 463,21	R\$ 299,69
59 ou mais	R\$ 758,05	R\$ 982,60

Adaptada de: <www.igmsaude.com.br>

Figura 26 – Situações problemas 5

Um corretor está tentando fechar negócio com um casal de idades entre 34 e 38 anos que tem três dependentes na faixa etária de zero a dezoito. O desconto percentual que o corretor deverá oferecer sobre o custo do Plano Nacional, para que este se iguale ao equivalente Regional, é de

- a) 19,07%
- b) 21,47%
- c) 22,72%
- d) 28,96%
- e) 33,66%

- 6. (UERJ)** No Brasil, o imposto de renda deve ser pago de acordo com o ganho mensal dos contribuintes, com base em uma tabela de descontos percentuais. Esses descontos incidem, progressivamente, sobre cada parcela do valor total do ganho, denominadas base de cálculo, de acordo com a tabela a seguir.

Base de cálculo aproximada (R\$)	Desconto (%)
Até 1 900,00	Isento
De 1 900,01 até 2 800,00	7,5
De 2 800,01 até 3 750,00	15,0
De 3 750,01 até 4 665,00	22,5
Acima de 4 665,00	27,5

Segundo a tabela, um ganho mensal de R\$ 2 100,00 corresponde a R\$ 15,00 de imposto. Admita um contribuinte cujo ganho total, em determinado mês, tenha sido de R\$ 3 000,00. Para efeito do cálculo progressivo do imposto, deve-se considerar esse valor formado por três parcelas: R\$ 1 900,00, R\$ 900,00 e R\$ 200,00. O imposto de renda, em reais, que deve ser pago nesse mês sobre o ganho total é aproximadamente igual a

- a) 55
- b) 98
- c) 128
- d) 180

- 7. (UEMG)** No mês de outubro do ano de 2014, devido às comemorações natalinas, um comerciante aumentou os preços das mercadorias em 8%. Porém, não vendendo toda a mercadoria, foi feita, em janeiro do ano seguinte, uma liquidação dando um desconto de 6% sobre o preço de venda. Uma pessoa que comprou um objeto nessa loja, em janeiro de 2015, por R\$ 126,90 pagaria em setembro, do ano anterior, uma quantia

- a) menor que R\$ 110,00.
- b) entre R\$ 120,00 e R\$ 128,00.
- c) igual a R\$ 110,00.
- d) entre R\$ 110,00 e R\$ 120,00.

- 8. (Unisc-RS)** Considerando-se uma taxa anual constante de 10% de inflação, pode-se afirmar que o aumento de preços, em dois anos, será de

- a) 20%
- b) 21%
- c) 40%
- d) 42%
- e) 121%

- 9. (UERJ)** Na compra de um fogão, os clientes podem optar por uma das seguintes formas de pagamento:

- à vista, no valor de R\$ 860,00;
- em duas parcelas fixas de R\$ 460,00 sendo a primeira paga no ato da compra e a segunda 30 dias depois.

A taxa de juros mensal para pagamentos não efetuados no ato da compra é de

- a) 10%
- b) 12%
- c) 15%
- d) 18%

- 10. (UFU-MG)** Um estudante recorre a uma imobiliária na expectativa de alugar um apartamento. A imobiliária exige de seus locatários o pagamento de um depósito caução, dividido em três parcelas fixas e de iguais valores, a serem pagas junto com as mensalidades do aluguel nos três primeiros meses. Essas mensalidades são fixas e de iguais valores. O estudante desembolsará, em um ano de contrato, um total de R\$ 8 400,00 de maneira que o desembolso total, após o término do pagamento do depósito caução, será 80% superior àquele correspondente ao desembolso referente aos três primeiros meses. Nas condições apresentadas, o valor do depósito caução é igual a

- a) R\$ 1 400,00
- b) R\$ 1 200,00
- c) R\$ 900,00
- d) R\$ 1 800,00

- 11. (UERJ)** Um índice de inflação de 25% em um determinado período de tempo indica que, em média, os preços aumentaram 25% nesse período. Um trabalhador que antes podia comprar uma quantidade x de produtos, com a inflação e sem aumento salarial, só poderá comprar agora uma quantidade y dos mesmos produtos, sendo $y < x$. Com a inflação de 25% a perda do poder de compra desse trabalhador é de

- a) 20%
- b) 30%
- c) 50%
- d) 80%

- 12. (Ulbra-RS)** Um televisor foi comprado a prazo por R\$ 3 200,00 com desconto de 8% sobre o preço anunciado. Se tivesse sido comprado à vista, o televisor custaria R\$ 2 800,00 com desconto de

- a) 20%
- b) 18%
- c) 15%
- d) 12%
- e) 10%

Figura 27 – Situações problemas 6

- 13. (IFAL)** Em 2000, certo país da América Latina pediu um empréstimo de 1 milhão de dólares ao FMI (Fundo Monetário Internacional) para pagar em 100 anos. Porém, por problemas políticos e de corrupção, nada foi pago até hoje, e a dívida foi sendo "rolada" com a taxa de juros compostos de 8,5% ao ano. Determine o valor da dívida no corrente ano de 2015, em dólar. Considere $(1,085)^5 \cong 1,5$.
- a) 1,2 milhões
b) 2,2 milhões
c) 3,375 milhões
d) 1,47 milhões
e) 2 milhões
- 14. (UFPR)** A análise de uma aplicação financeira ao longo do tempo mostrou que a expressão $V(t) = 1\,000 \cdot 2^{0,0625 \cdot t}$ fornece uma boa aproximação do valor V (em reais) em função do tempo t (em anos), desde o início da aplicação. Depois de quantos anos, o valor inicialmente investido dobrará?
- a) 8
b) 12
c) 16
d) 24
e) 32
- 15. (Enem-MEC)** O sindicato de trabalhadores de uma empresa sugere que o piso salarial da classe seja de R\$ 1 800,00, propondo um aumento percentual fixo por cada ano dedicado ao trabalho. A expressão que corresponde à proposta salarial (s) , em função do tempo de serviço (t) , em anos, é $s(t) = 1\,800 \cdot (1,03)^t$. De acordo com a proposta do sindicato, o salário de um profissional dessa empresa com 2 anos de tempo de serviço será, em reais,
- a) 7 416,00
b) 3 819,24
c) 3 709,62
d) 3 708,00
e) 1 909,62
- 16. (Unirio-RJ)** Para comprar um tênis de R\$ 70,00, Renato deu um cheque pré-datado para 30 dias no valor de R\$ 74,20. A taxa de juros cobrada foi de
- a) 0,6% ao mês.
b) 4,2% ao mês.
c) 6% ao mês.
d) 42% ao mês.
e) 60% ao mês.
- 17. (Unemat-MT)** Sr. José, residente em um município do estado de Mato Grosso, verificou na fatura da rede de energia que a alíquota de ICMS para o seu estado é de 25%. Em determinado mês, a fatura do Sr. José acusou um total (consumo + ICMS) de R\$ 199,00 a ser pago. Assinale a alternativa correta.
- a) Desse total, R\$ 49,75 é referente ao ICMS.
b) Retirando-se a quantia cobrada como ICMS, Sr. José pagará o valor de R\$ 149,25.
c) O valor a ser pago pelo Sr. José sem o ICMS representa 75% do total apresentado na fatura.
d) De acordo com a alíquota do Mato Grosso, do total apresentado na fatura de R\$ 199,00, 25% são referentes aos ICMS.
e) No referido mês, Sr. José pagará a quantia de R\$ 39,80, referente ao ICMS.
- 18. (UFPA)** Uma aplicação em poupança rendeu, de juros, R\$ 3 248,00 em 4 meses. Se a taxa é de 2% ao mês, o capital inicial era de
- a) R\$ 40 000,00
b) R\$ 46 000,00
c) R\$ 48 720,00
d) R\$ 121 800,00
e) R\$ 258 840,00
- 19. (PUC-PR)** Vidal fez um empréstimo de certo valor, para ser quitado ao final de quatro meses, em parcela única. A taxa de juros negociada com o gerente do banco foi de 5% ao mês. Exatamente um mês depois, sua namorada, Madalena, tomou emprestado, do mesmo banco, um valor para ser pago ao final de três meses, também em parcela única, ou seja, ambos empréstimos vencem no mesmo dia. Sabe-se que o valor emprestado por Vidal é superior a dois salários mínimos. (considerar juros simples).
- a) Se o casal tomou emprestado valores iguais, ainda que Madalena pague uma taxa de juros de 30% maior do que a taxa devida por Vidal, seu saldo devedor será menor do que do seu namorado.
b) Se Madalena tomou emprestado um valor de 10% superior àquele emprestado por Vidal, a uma taxa de 3% ao mês, seu saldo devedor no vencimento será igual ao de Vidal.
c) Suponha que eles tomaram emprestado valores iguais. Para que o saldo devedor de ambos coincida, a taxa de juros paga por Madalena deverá ser de 40% superior à taxa paga por Vidal.
d) Se Madalena tomou emprestado 10% a menos que Vidal, a uma taxa de juros equivalente ao dobro daquela devida por ele, eles terão saldos devedores iguais na data do vencimento.
e) Sem conhecer o valor absoluto de cada empréstimo, ou o valor exato de um salário mínimo, é impossível fazer qualquer avaliação.
- 20. (Unirio-RJ)** Suponha que, em dois meses, um determinado título de capitalização teve seu valor reajustado em 38%. Sabendo-se que o reajuste no primeiro mês foi de 15%, qual foi o reajuste no segundo mês?
- a) 18,5%
b) 20%
c) 23%
d) 19,5%
e) 21,5%

ATIVIDADES DO KHAN ACADEMY

O número das turmas trabalhadas, a quantidade de alunos em cada turma cadastrada no Khan Academy no mês de outubro de 2018.

Os conteúdos selecionados no site para os alunos terem acesso e o professor poder acompanhar as atividades realizadas.

Para um grupo de alunos, serviu como reforço escolar e para outros serviu como complemento da matéria.

Figura 28 – As turmas do Khan Academy

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://pt.khanacademy.org/coach/dashboard>. The page title is "Turmas | Khan Academy". The main content area is titled "Suas turmas" and lists four classes, each with a blue icon containing the expression $2(x + 3)$ and the number of students:

Class ID	Course Name	Number of Students
E11A.4BIMESTRE	Pré-álgebra	42 alunos
E11B.4BIMESTRE	Pré-álgebra	35 alunos
E11C.4BIMESTRE	Pré-álgebra	47 alunos
E11D.4BIMESTRE	Pré-álgebra	49 alunos

At the bottom of the page, there is a dark blue footer with the following text:

Nossa missão é oferecer uma educação gratuita e de alta qualidade para todos, em qualquer lugar.
A Khan Academy é uma organização sem fins

Navigation links include: Sobre, Novidades, Impacto, Cursos, Contato, Central de ajuda, Comunidade de apoio, Matemática, Matemática por ano, and Cursos por ano.

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text "Digite aqui para pesquisar" and the system tray with the date "05/03/2019" and time "21:48".

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 29 – Introdução a porcentagem no Khan Academy

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 30 – Conversões de porcentagem no Khan Academy

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 31 – Problemas de Porcentagem no Khan Academy 1

The screenshot shows the Khan Academy interface for 'Razões, taxas e proporções'. On the left, there is a sidebar with 'Resumo das habilidades' and a progress bar for '4500 Pontos de domínio possíveis'. The main content area is titled 'Problemas de porcentagem' and is divided into 'Aprender' and 'Praticar' sections. Under 'Aprender', there are three items: 'Como encontrar uma porcentagem', 'Porcentagem de um número inteiro', and 'Identificação da base e da quantidade de porcentagem'. Under 'Praticar', there are two practice blocks: 'Representações equivalentes de problemas com porcentagens' (Acerte 3 de 4 perguntas para subir de nível!) and 'Encontrando porcentagens' (Acerte 5 de 7 perguntas para subir de nível!). Both practice blocks show a progress bar and '0/100 pontos'.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 32 – Problemas de Porcentagem no Khan Academy 2

This screenshot shows the same Khan Academy interface as Figure 31, but with a different set of problems. Under the 'Aprender' section, there are seven items: 'Problema de porcentagem: 100 € quantos por cento de 80?', 'Problema de porcentagem: 78 é 15% de qual número?', 'Problema de porcentagem: gotabas', 'Problema de porcentagem: reciclagem de latas', 'Problemas com porcentagens: pinguins', 'Crescimento percentual', and 'Resolução de problemas de porcentagem'. Under the 'Praticar' section, there are three practice blocks: 'Problemas de porcentagem' (Acerte 5 de 7 perguntas para subir de nível!), 'Expressões equivalentes com problemas de porcentagem' (Acerte 3 de 4 perguntas para subir de nível!), and 'Problemas de porcentagem' (Acerte 3 de 4 perguntas para subir de nível!). Each practice block shows a progress bar and '0/100 pontos'.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 33 – Acompanhamento dos alunos no Khan Academy 1

ALUNOS	Orçaficatos de porcentagem	Orçaficatos de 20%	Orçaficatos de 20%	Introdução às porcentagens	Porcentagem a partir de moedas de fração	Problemas com números decimais e porcentagens a partir de moedas de fração	Relações fração, número decimal e porcentagem	Conversão de número decimal em porcentagem (L7)	Conversão de número decimal em porcentagem (L8)
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓
	✓	✓	✓	100	100	✓	100	✓	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 34 – Acompanhamento dos alunos no Khan Academy 2

ALUNOS	Revisão sobre conversão de porcentagem e frações	Revisão da escrita de número decimal na forma de fração	Como encontrar uma porcentagem	Porcentagem de um número inteiro	Identificação da base e da quantidade de porcentagem	Representações equivalentes de problemas com porcentagem	Encontrando porcentagem	Problema de porcentagem: 300 é quanto por cento de 80?	Problema de porcentagem: 78 é 17% de qual número?
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	86	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	100	100	✓	✓

Fonte: Elaborada pelo autor.

