



CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ayrton César Borba ¹
Jaciele Hosana Santos da Silva ²
Cristiane de Arimatéa Rocha ³

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar o uso do software Geogebra para o estudo de funções polinomiais e trigonométricas com alunos do ensino médio da escola Arnaldo Assunção em Caruaru – PE, como parte das atividades desenvolvidas por licenciandos de Matemática que participaram do Programa Residência Pedagógica. Dessa forma, discutimos sobre as contribuições do programa residência pedagógica na proposta e inserção de diferentes metodologias, como o uso de tecnologias, para promover um ensino de qualidade de maneira interativa e dinâmica. Para alcançar um ambiente de produção de conhecimento fazemos uso recursos tecnológicos, disponíveis na escola campo. Para realizar a experiência, foram utilizados dois momentos de aula para apresentar as funções polinomiais do primeiro, segundo e terceiro grau e as funções trigonométricas seno e cosseno por meio do software Geogebra. Foi possível explicar os conteúdos de forma dinâmica com os alunos incentivando a participação e o trabalho em conjunto.

Palavras-chave: Programa Residência Pedagógica; Ensino de Funções; Geogebra.

INTRODUÇÃO

O conteúdo de funções tem uma abrangência grande no currículo do Ensino Médio, fazendo uso de conhecimentos relativos à compreensão dos conceitos algébricos e a interpretação de problemas envolvendo variáveis. Sabe-se ainda que a construção de gráficos de funções aprimora o conhecimento dos estudantes e suas técnicas de resolução de questões. No nosso cotidiano, nos deparamos com algumas noções de funções como salienta Rego (2019, p. 16) “[...] na maioria das tarefas que fazemos; numa simples comparação entre a previsão do tempo de uma região em relação a outra; entre diversas ações presentes do nosso dia-a-dia.”.

¹Graduado pelo Curso de Matemática - Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, ayrtoncesar2015@gmail.com;

² Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, jacihosana@hotmail.com;

³ Professora orientadora: Docente do Núcleo de Formação Docente da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, tiane_rocha@yahoo.com.br



O Currículo de Matemática para o Ensino Médio do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012, p. 10) apresenta como objetivo a ser alcançado neste nível de escolarização “reconhecer, na representação gráfica da função do segundo grau, elementos como zeros, a intercessão com o eixo das ordenadas, eixo de simetria, concavidade e pontos de máximo/mínimo”, além de intervalos de crescimento e decrescimento dessas funções.

Acerca do conhecimento sobre funções trigonométricas Silva (2019, p.10) aponta que “[...] o ensino e aprendizagem de trigonometria perpassam tanto pelas dificuldades epistemológicas dos alunos, quanto pela compreensão dos conceitos trigonométricos, pelos professores.” A Base Nacional Comum Curricular aponta que o aluno do Ensino Médio deve ser capaz de

Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria. (BRASIL, 2017, p. 536).

O Programa Residência Pedagógica permitiu, ainda na graduação, que os licenciandos tivessem um contato direto com a sala de aula, ampliando as possibilidades de experienciar à docência e ter a oportunidade de ensinar funções a alunos da rede pública de ensino. Na UFPE o Programa Residência Pedagógica visa:

[...] a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, bem como fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola. A intenção é promover sinergias entre a entidade que forma e aquelas que recebem os egressos da licenciatura, estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores. (MONTEIRO; CARVALHO, 2020, p.13-14)

Neste programa, no âmbito da licenciatura em Matemática, tivemos encontros semanais na Instituição de Ensino Superior – IES e dialogamos sobre diferentes metodologias de ensino, recursos didáticos, e diferentes abordagens dos conteúdos para melhor conduzir as aulas na escola da Rede Estadual.

Em nossas discussões sobre as Tecnologias da Informação e comunicação – TIC, inferimos que alguns recursos já estão inseridos na realidade da escola, seja pela presença dos smartphones dos alunos, ou mesmo projetor que o professor utiliza como recurso para apresentar slides ou da tela do computador em sala. Segundo Luís Havelange Soares (2012, p.05) “A utilização de tecnologias computacionais no processo de ensino amplia as possibilidades de investigação ao favorecer características dinâmicas em representações gráficas, geométricas e algébricas”. Dentre as TIC relacionadas ao ensino e aprendizagem de



Matemática destacamos o software Geogebra, como “um software de matemática dinâmica para utilizar em ambientes de sala de aula, que reúne geometria, álgebra e cálculo” (FERREIRA, 2010, p.3). Tal software permite a construção de pontos, retas, polígonos, entre outros e ainda possibilita o manuseio de objetos como: pontos, polígonos e gráficos de funções após a sua construção, de maneira prática, o que não ocorre quando usamos apenas o quadro e o giz.

O uso de TIC como recurso didático oferece aos alunos uma aprendizagem diferenciada que desperta curiosidade sobre a matemática, pois a utilização de objetos como celular favorece a aceitação das propostas que podem ser vivenciadas. Na matemática é indispensável que o professor trabalhe a aplicabilidade de determinados conteúdos vinculando-os a realidade dos alunos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

A escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Nesse cenário, inserem-se mais um desafio para escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. Por outro lado, também é fato que as calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos estão cada vez mais presentes nas diferentes atividades da população. (BRASIL, 1997, p. 34).

Pode-se notar de acordo com os PCN que a aprendizagem se torna cada vez mais significativa quando fazem uso das tecnologias digitais. Com o uso do software Geogebra como recurso didático, tentamos mostrar novas possibilidades para tornar a sala de aula um ambiente mais aberto em relação aos avanços que acontecem na sociedade colocando em prática as metodologias discutidas na Universidade. De acordo com Borba (2019, p.20) “[...] é importante que os futuros professores busquem meios de desenvolver novas estratégias de ensino de matemática a partir dos seus conhecimentos acadêmicos”.

Ao longo dos anos o ensino de matemática vem sendo discutido por inúmeras pesquisas. Alternativas às práticas que utilizam quadro e livro didático vem sendo enfoque de debates entre pesquisadores, licenciandos e alguns professores em atuação na Educação Básica. Segundo Freire a respeito do saber ensinar:

Saber que ensinar não é transferir o conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, á curiosidade, ás perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquirido e, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (FREIRE, 1996, p.52).

Para Soares (2012, p.3), “[...] observamos uma inquietação, um inconformismo, uma insatisfação crescente frente a esse ensino, que se traduzem numa busca continuada de novas alternativas.” Tal inquietação alinhada com o programa de Residência Pedagógica da



Universidade Federal de Pernambuco nos trouxe a possibilidade de realizar o presente trabalho, que visa relatar a experiência adquirida no ensino de funções polinomiais e funções trigonométricas com o uso do software Geogebra em uma escola da Rede Estadual de Ensino na cidade de Caruaru - PE.

METODOLOGIA

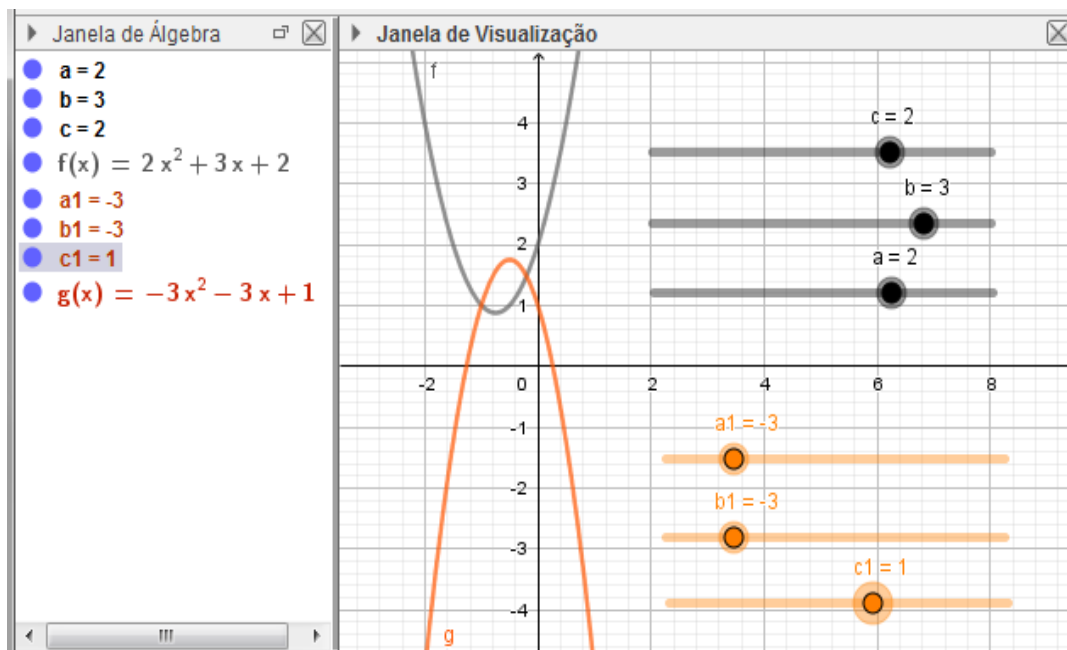
As atividades que serão descritas neste trabalho foram realizadas em uma turma do 3º ano do Ensino Médio localizada em uma escola de referência no município de Caruaru – PE sob a supervisão da preceptora da escola e da docente orientadora da Universidade. Essas experiências vivenciadas pelo Programa Residência Pedagógica permitiram aplicar os conhecimentos adquiridos na Academia, bem como confrontá-los com a prática pedagógica propriamente dita, buscando constituir elementos para uma prática que faça sentido aos estudantes.

Para a realização das nossas atividades utilizamos o laboratório de informática da escola, em que ministramos aulas em dois momentos: o primeiro, sobre funções polinomiais e o segundo, sobre funções trigonométricas. Cada momento teve duração de duas horas-aula.

Tal como indicado pelo PCN no primeiro momento foi realizado o trabalho com o conteúdo para aprimorar nos alunos o conceito algébrico e a visualização geométrica de funções polinomiais. A nossa sequência didática previu uma revisão, no quadro branco, das funções para lembrar aos alunos o conteúdo já visto, após isto utilizamos o software Geogebra por meio do projetor multimídia e os estudantes estavam separados em duplas utilizando computadores com o software Geogebra instalado. Fomos construindo, junto com os alunos, funções com diferentes valores para os coeficientes, elucidando a importância gráfica de cada coeficiente, fazendo alterações comparações com outras funções polinomiais. Após isto, utilizamos a ferramenta *controle deslizante* do software Geogebra a fim de criar uma função genérica para que os alunos, por meio desta ferramenta, possam analisar o que ocorre com o gráfico ao alterar cada coeficiente. Dessa forma, contemplamos algumas habilidades do Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco - SAEPE que devem ser desenvolvidas no 3º ano do ensino médio, como: “reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.” (PERNAMBUCO, 2014, p. 19).



Figura 1: Tela do Geogebra apresentando o controle deslizante para funções quadráticas



Fonte: Autor (2019)

No segundo momento, fizemos um trabalho direcionado para o conteúdo de funções trigonométricas. Iniciamos a aula fazendo a construção do gráfico da função seno, os alunos acompanharam a construção que estava sendo projetada no slide por um dos residentes. Qualquer dúvida sobre os comandos do programa que surgiam, outros dois residentes estavam preparados para dar suporte.

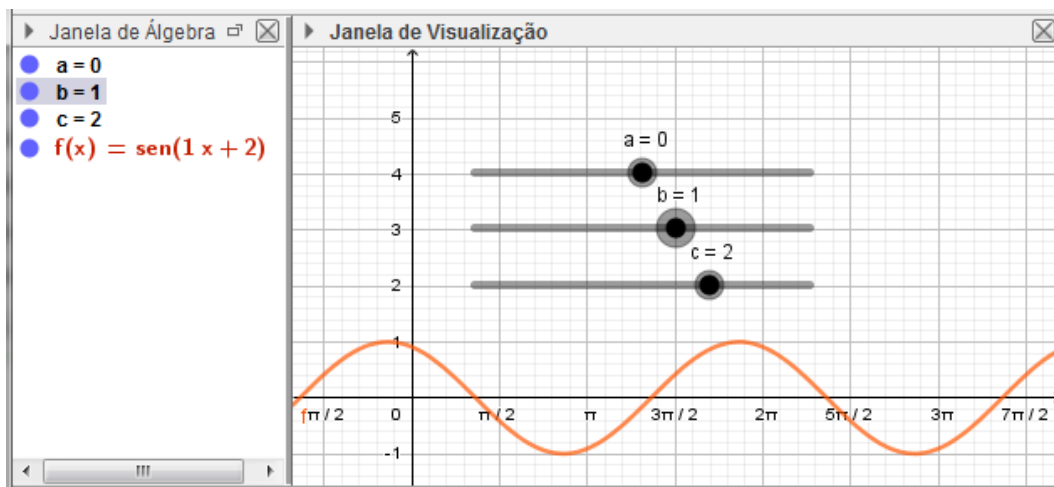
Após a construção da função seno foram construídas variações desta função, somando ou multiplicando uma variável a ela e alterando o valor de x por meio da soma e da multiplicação. Como por exemplo: $f(x) = a + \text{sen}(bx + c)$ ou $h(x) = a \cdot \text{sen}(bx - c)$ seguimos construindo diferentes funções seno e cosseno variando o coeficientes e percebendo algumas similaridades e diferenças com o uso também da ferramenta *controle deslizante* nos respaldando pelos parâmetros para a educação básica do Estado de Pernambuco. Que orienta em relação ao estudo de funções trigonométricas que os alunos desenvolvam a habilidade de:

Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função seno com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica [por exemplo, utilizando um software, verificar as alterações no período da função quando se modifica o parâmetro a na expressão $y = \text{sen}(ax)$]. (PERNAMBUCO, 2012 p. 134)

Na Figura 2 apresentamos um gráfico construído com base no exemplo anterior



Figura 2: Tela do software Geogebra apresentando Função Trigonométrica



Fonte: Autor (2019)

A interação entre os residentes, o Geogebra e os estudantes foi interessante, pois alguns sugeriram a construção de funções e um dos residentes com o auxílio do Geogebra construiu as funções a pedido dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a introdução do conteúdo a partir do software percebeu-se a dificuldade dos alunos com as ferramentas do Geogebra. Então, foi feita uma intervenção sobre as funções de algumas das principais ferramentas do software. A partir da familiarização com o software, os alunos começaram a construir outras funções e por meio dessa exploração, perceberam semelhanças e diferenças entre funções.

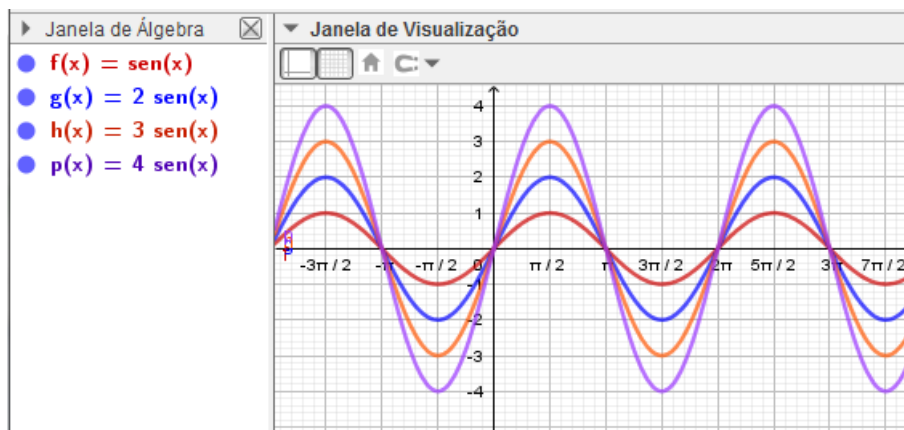
Guiados por uma sequência de funções dada pelos os residentes os alunos começaram a fazer construções em seus computadores e tirarem algumas conclusões sobre o comportamento gráfico das mesmas. Durante o primeiro momento em relação ao estudo de funções polinomiais do primeiro, segundo e terceiro grau fizemos diversas construções com o auxílio do Geogebra.

Foi possível verificar o comportamento gráfico da função quando os valores dos coeficientes eram alterados, daí os alunos já começaram a “prever” como iria se comportar alguns gráficos quando era dada a função.

Os alunos em sua maioria começaram a perceber que dada uma função $f(x) = a \cdot \text{sen}(x)$ quando os valores do coeficiente "a" aumenta, o gráfico da função varia verticalmente. Observe a Figura 3:



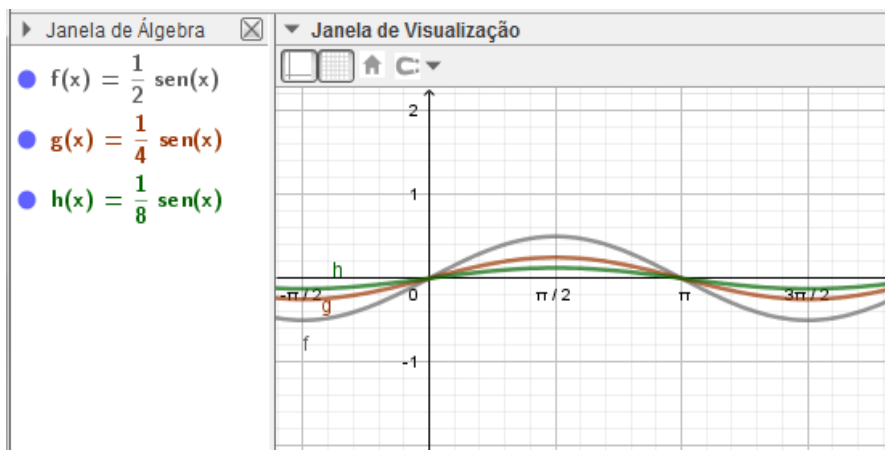
Figura 3: Tela do Geogebra apresentando Funções Trigonômicas Seno



Fonte: Autor (2019)

A partir das observações, como esta, começamos a questionar o que poderia acontecer se o coeficiente "a" assumisse valores menores que um. Então, alguns afirmaram que a função iria se aproximar do eixo x. Para não restar dúvidas, pedimos para todos construírem em seus computadores como a figura abaixo:

Figura 4: Tela do Geogebra apresentando Funções Trigonômicas Seno



Fonte: Autor (2019)

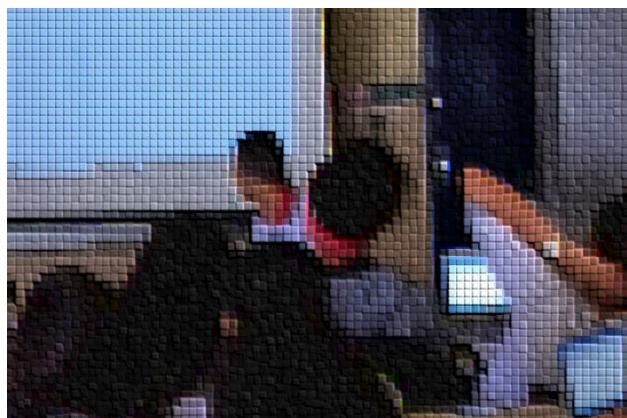
Portanto, por meio da aula com o uso do programa foi possível em pouco tempo fazer experimentações e sanar dúvidas de forma dinâmica com a participação da grande maioria dos alunos.

Convidamos alguns estudantes para fazer essa experimentação frente a turma, tornando o aluno mais um ser mais crítico, como previsto no Artigo 6 das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, em que é explicitado um dos princípios do Ensino Médio é a formação integral do Educando “por meio de processos educativos significativos que promovam a autonomia, o comportamento cidadão e o protagonismo na construção de seu



projeto de vida.” (BRASIL, 2018, p.02). Na Figura 4 podemos observar um dos estudantes realizando a experimentação.

Figura 4: Realização da atividade pelos estudantes



Fonte: O autor (2019)

O programa residência pedagógica proporcionou momentos enriquecedores para os alunos da graduação por articular a teoria e a prática docente. Tivemos a oportunidade de conhecer diferentes metodologias tanto nas reuniões na Universidade quanto na sala de aula observando as aulas da preceptora e utilizando recursos didáticos que rompem com o paradigma de uma sala de aula convencional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relato buscamos mostrar algumas destas experiências vivenciadas em sala de aula com alunos do terceiro ano do ensino médio, a relevância do uso de softwares na educação, para fortalecer o conhecimento matemático dos alunos. Em meio a todas as mudanças decorrentes da tecnologia, cabe ao professor fazer o intermédio entre os recursos oferecidos pelos avanços tecnológicos e os estudantes.

Nas reuniões foi discutido sobre softwares educacionais e como utilizá-los na sala de aula, apresentando caminhos metodológicos diferentes do Ensino tradicional. Consideramos que obtivemos êxito nas atividades devido à participação dos alunos, aos questionamentos feitos por eles que foram esclarecidos ao longo das atividades pelos residentes, o que proporcionou o acompanhamento de todos os alunos, assim como um diálogo.

Devido a dinamicidade que o software proporciona exploramos a variação dos coeficientes com a função *controle deslizante*. Um cuidado que alertamos ao professor ao



utilizar o software em diferentes máquinas é para se certificar que todos os computadores possuem a mesma versão do Geogebra para evitar dúvidas em relação a localização e função de algumas ferramentas que ele dispõe.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB n. 3/2018. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 04 de abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. MEC/SEF, Brasília, 1997.

BORBA, A.C. **Jogo bingo de funções: uma análise dos documentos de futuros professores para o ensino de função afim**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura em matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

FERREIRA, R. C. **Ensinando Matemática com o GeoGebra**. Enciclopédia Biosfera. Goiânia: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010bb.htm> vol.6 N.10, 2010. Acesso em 26 de mar. de 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MONTEIRO, C.E.F.; CARVALHO, L.M.T.L. Encontro de Socialização do Pibid e do Residência Pedagógica: apresentação. **Encontro de Socialização Pibid e Residência Pedagógica 2019**. Anais Volume 1. Recife: UFPE, 2020.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. **Conteúdos de matemática por bimestre para o ensino médio com base nos parâmetros curriculares do estado de Pernambuco**. Recife: SEE, 2012.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. **Parâmetros curriculares de matemática para o ensino fundamental e médio**. Recife: SSE, 2012.

PERNAMBUCO. Sistema de Avaliação de Pernambuco. **3ª série do ensino médio/matemática**. Revista pedagógica, Recife, 2014. Disponível em: <http://www.saepe.caedufjf.net/wp-content/uploads/2015/07/PE-SAEPE-2014-RP-MT-3EM-WEB.pdf>. Acesso em: 06 de Abr. 2020.



REGO, J. P. L. **Investigando o conceito de função em alunos do 9º ano do ensino fundamental.** 2019. 73f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

SILVA, J. H. S. **Dificuldades no Ensino e Aprendizagem de trigonometria:** Uma análise das revistas de ensino. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura em matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

SOARES, L. H. Tecnologia computacional no ensino de matemática: o uso do Geogebra no estudo de funções. **Revista do Instituto Geogebra Internacional de São Paulo.** São Paulo, v. 01, n. 01, 2012.