



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO MATEMÁTICA - LICENCIATURA

AYRTTON CÉSAR BORBA

**JOGO BINGO DE FUNÇÕES: uma análise dos documentos de futuros
professores para o ensino de função afim**

Caruaru

2019

AYRTTON CÉSAR BORBA

**JOGO BINGO DE FUNÇÕES: uma análise dos documentos de futuros
professores para o ensino de função afim**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Matemática -
Licenciatura da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
a obtenção do título de Graduado em
Matemática

Área de concentração: Ensino
(Matemática).

Orientador: Prof^ª. Dr. Cristiane de Arimatéa Rocha

Caruaru
2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva - CRB/4 - 1223

B726j Borba, Ayrton César.
 Jogo bingo de funções: uma análise dos documentos de futuros professores para o ensino de função afim. / Ayrton César Borba. - 2019.
 40f.; il.: 30 cm.

 Orientadora: Cristiane de Arimatéa Rocha.
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2019.
 Inclui Referências.

 1. Didática. 2. Jogos no ensino de matemática - Pernambuco. 3. Recursos de informação - Pernambuco. 4. Documentos - Pernambuco. 5. Funções (matemática).
 6. Pesquisa - Avaliação. I. Rocha, Cristiane de Arimatéa (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-317)

AYRTTON CÉSAR BORBA

**JOGO BINGO DE FUNÇÕES: uma análise dos documentos de futuros
professores para o ensino de função afim**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Matemática - Licenciatura da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Graduado em Matemática.

Aprovada em: 10 / 12 / 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr. Cristiane de Arimatéa Rocha (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão (Examinador Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Verônica Gitirana Gomes Ferreira (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar todos os obstáculos durante o curso.

Aos meus pais pela paciência, pelo carinho e apoio incondicional que durante todo o curso não permitiram que as dificuldades me abalassem.

A minha tia Rosilda que abriu as portas da sua casa e me acolheu durante o período da graduação permitindo assim que eu ficasse seguro e confortável. Dando-me todo o suporte necessário para chegar até aqui. E também não poderia deixar de mencionar a minha namorada pela paciência e suas palavras de incentivo que foram de suma importância para me manter focado nesta caminhada.

A minha irmã que mesmo distante sempre me apoiou nos momentos que precisei.

A minha orientadora Prof.^a Dr. Cristiane de Arimatéa Rocha pelo estímulo e colaboração nessa trajetória.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade de participar e pelas contribuições acerca deste trabalho.

E a todos os professores e amigos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação.

RESUMO

O presente trabalho busca investigar os documentos produzidos pelos futuros professores de matemática do campus acadêmico do agreste na exploração de um recurso didático para o ensino de função afim. A pesquisa de natureza qualitativa sob a luz da abordagem documental do didático permitiu compreender a relação existente entre o sistema de recursos do professor e a construção de documentos. O recurso apresentado nesta pesquisa e usado em uma aula para explorar o conteúdo de função afim foi o jogo bingo de funções, que foi apresentado a sete futuros professores de matemática para que os mesmos apresentem documentos que enfatizassem a utilização desse recurso. Sabemos da relevância do estudo de funções, principalmente por ser um conteúdo que abrange várias áreas do conhecimento como, física e química. O estudo possibilitou também mostrar o uso do jogo, como uma forma de abordar diversos conceitos da função afim de forma lúdica. Foi possível perceber a interação dos participantes com os recursos por meio de uma oficina que serviu como instrumento para coleta de dados desta pesquisa. Acreditamos que esta pesquisa poderá contribuir para melhoria da qualidade do ensino de matemática, principalmente de função. Além disso, pode servir de inspiração aos professores de matemática no uso e criação de novas metodologias de ensino.

Palavras-chave: Abordagem documental do didático. Recursos didáticos. Documento. Função afim.

ABSTRACT

The present work investigates the documents produced by future teachers of the Agreste Academic Campus of UFPE-Brazil, while exploiting a didactic resource to affine functions teaching. The documental approach to didactic theoretical framework allowed us to understand the relationship between teacher's resource system and his/her construction of documents. The didactic resource presented in this research to approach affine functions was the affine function bingo. We know the relevance of the study of functions, especially for content that covers various areas of knowledge such as physics and chemistry. The study also enable us to show the use of the game as a way to approach various concepts of affine function in a playful way. It was possible to perceive the interaction of participants with the resources through a workshop that served as an instrument for data collection of this research. We believe that this research can contribute to improve the quality of mathematics teaching, especially of functions. In addition, it may inspire math teachers in the use and create new teaching methodologies.

Keywords: Documentational approach. Resources. Documents. Affine function.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Tabela do bingo	14
FIGURA 2 -	Representação esquemática da gênese de um documento	21
FIGURA 3 -	Documento de P1	27
FIGURA 4 -	Documento de P2	28
FIGURA 5 -	Documento de P3	29
FIGURA 6 -	Documento de P4	30
FIGURA 7 -	Documento de P5	31
FIGURA 8 -	Sugestão de adaptação para o recurso	32
FIGURA 9 -	Documento de P6	32
FIGURA 10 -	Documento de P6	33
FIGURA 11 -	Sugestão de adaptação para o recurso	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Categorização de recursos	12
Quadro 2 -	Trabalhos encontrados que versam sobre a ADD	22
Quadro 3 -	Questionário sobre o perfil dos participantes	24
Quadro 4 -	Análise do perfil dos participantes	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo geral	13
2.2	Objetivos específicos	13
3	RECURSOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	14
3.1	Jogos como tendência no ensino de matemática	15
3.2	Bingo de funções	16
4	O ESTUDO E O ENSINO DE FUNÇÕES	18
4.1	O estudo de funções nas orientações curriculares	18
4.2	O ensino de funções na educação básica	20
5	ABORDAGEM DOCUMENTAL DO DIDÁTICO	22
5.1	Pesquisas sobre a abordagem documental do didático	24
6	METODOLOGIA	26
7	DADOS E ANÁLISES	28
7.1	Perfil dos participantes	28
7.2	Utilização dos recursos	29
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

O ensino de matemática no Brasil tem se mostrado um desafio perante as dificuldades e o desinteresse por parte dos alunos. A carência de professores formados na área e a dificuldade de professores trabalharem com o lúdico em sala de aula os levam a utilizarem, na maioria das vezes, apenas o livro didático como fonte de pesquisa para planejarem suas aulas.

A partir da experiência na disciplina de estágio supervisionado I e estágio supervisionado II pude notar nas turmas que fiz as observações no campo de estágio que os recursos didáticos mais utilizados pelos professores em suas turmas eram o quadro, pincel, livro didático e lista de exercícios. Durante essa experiência não percebi a utilização de jogos ou de outros recursos durante as aulas de matemática para ensinar o conteúdo de funções.

Nessa perspectiva, pensando um pouco sobre os futuros professores de matemática, iremos fazer uma análise sobre como os graduandos do curso de Matemática-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) podem se apropriar de um recurso didático, dos conceitos de função incorporados no recurso, das adaptações para os alunos (alunos de modalidades diferentes, nível de série) e as modificações especificamente para tratar do conteúdo ou relativa a abordagem do Bingo de Funções para elaborarem uma aula de função afim para uma turma de alunos. A pesquisa em foco visa investigar justamente os cuidados e potencialidades apresentadas pelos futuros professores no trabalho com o recurso para o ensino e aprendizagem da função polinomial do primeiro grau.

A construção do conhecimento acerca do conteúdo de funções requer muito cuidado pois de seu entendimento, depende também diversos conteúdos de outras áreas como na física e na química. De acordo com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (BRASIL, 2018, p.536) uma das habilidades que devem ser desenvolvidas no aluno é a de “Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais”.

Recursos didáticos como os jogos vêm aparecendo como uma forma de acrescentar novas metodologias para o ensino de matemática. A palavra *jogo*, segundo Aurélio (2011, p.534), significa “atividade física ou mental fundada em sistema de regras que definem a perda ou o ganho”. Dessa forma, possibilita uma ponte para o conhecimento. No entanto, cabe aos professores se apropriarem desse recurso para tornar suas aulas mais agradáveis e que promovam a aprendizagem dos alunos.

De acordo com o exposto, nosso trabalho foi estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1 – Introdução: Apresenta justificativas para a escolha do tema e em seguida cita-se o que será investigado.
- Capítulo 2 – Objetivos: Cita o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa.
- Capítulo 3 – Recursos para o ensino de matemática: Neste capítulo demos um enfoque sobre a definição de recursos didáticos e citamos alguns tipos de recursos utilizados no ensino de matemática conforme descreve Adler (2002) e outros autores. E, uma breve discursão sobre o jogo como uma tendência no ensino de matemática e apontamentos a respeito do seu uso para o ensino de matemática e em especial o ensino de função afim.
- Capítulo 4 – O estudo e o ensino de funções: Apresenta discussões acerca do conteúdo de função polinomial do primeiro grau de acordo com os documentos curriculares nacionais, como: a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e Médio. Nos preocupamos em escrever sobre como geralmente é ensinado o conteúdo de função afim na educação básica (restringimos aos anos finais do ensino fundamental e ensino médio) e apresentamos ideias e pesquisas sobre.
- Capítulo 5 – Abordagem documental do didático: Apresentaremos a abordagem documental do didático e como esta teoria se organiza para podermos entender um pouco sobre o trabalho de um professor

na utilização de um recurso ou um conjunto de recursos para construção de um documento.

- Capítulo 6 – Metodologia: Neste capítulo, descrevemos em detalhes como se deu a pesquisa e a coleta dos dados.
- Capítulo 7 – Dados e Análise: Neste capítulo, apresentamos os dados coletados e a análise, na qual fazemos uma relação com a teoria discutida no capítulo 5.
- Considerações finais: Neste tópico retomamos o objetivo inicial e apontamos algumas indicações para novas pesquisas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o planejamento dos documentos produzidos pelos futuros professores de matemática do Centro Acadêmico do Agreste quanto ao uso do Bingo de funções como recurso didático para o trabalho com função afim.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar o nível de ensino os futuros professores sugerem a aplicação do jogo;
- Verificar o papel do jogo na aula de Matemática sobre função afim;
- Averiguar os conceitos relacionados à função afim abordados com o jogo;
- Investigar as possíveis modificações/criações/elaborações sugeridas pelos futuros professores para o recurso didático.

3 RECURSOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

A formação inicial do professor é de extrema importância para que ele desempenhe um ótimo trabalho em sala de aula. Ter contato com o que há de mais atual na educação é importante para que o professor possa dispor de ferramentas a fim de proporcionar aos alunos uma educação de qualidade.

Vale salientar a importância dos recursos didáticos utilizados pelos professores na sala de aula, de acordo com Souza (2007, p. 111) “Recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino - aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos.” Dessa forma um jogo, um software, o quadro, uma lista de exercícios e até o giz utilizado pelo professor caracteriza-se como um recurso.

Ainda sobre recursos de um professor, Adler (2000) discute o conceito de recursos no ensino de matemática enfatizando que recursos é tudo aquilo que serve como fonte (Re-source) para o trabalho do professor. A autora problematiza que o recurso por si só não melhora a prática escolar, mas o seu uso bem direcionado pelo professor pode trazer novas práticas escolares que favorecem a aprendizagem dos alunos. O quadro 1 mostra a classificação de Adler (2000) em relação aos tipos de recursos no ensino de matemática.

QUADRO 1 - Categorização de recursos no Ensino de Matemática

Tipos de recurso	Subtipos (exemplos)
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias (quadro, calculadora, giz, computadores) • Materiais matemáticos (livros, cartazes) • Objetos matemáticos (provas, quadrados mágicos, linhas numéricas, planos cartesianos) • Objetos do dia a dia (dinheiro, histórias, jornais)
Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Pessoa (professor) • Processo (qualificação do professor)
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Linguagem (língua falada e escrita durante o ensino, gestos) • Tempo (calendário escolar, tempo de aula, horário, proposição de tarefas de casa).

Fonte: Baseado em Adler (2000, tradução nossa)

Adler (2000) destaca a importância da utilização de recursos no ensino de matemática levando em consideração os aspectos culturais e temporais da realidade escolar. Lembrando que a utilização do recurso não garante a aprendizagem do aluno, pois, a sua efetividade depende de como está sendo usado.

3.1 Jogos como tendência no ensino de matemática

Os jogos quando são usados de forma bem planejada pelo docente pode favorecer a aprendizagem dos alunos. Sendo usado como um recurso didático um jogo pode servir para o professor como uma estratégia para o ensino de determinado conteúdo ou para reforçar uma ideia ou conceito. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, na criação de estratégias e na possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório - necessário para aprendizagem da matemática (BRASIL, 1998, p 47).

Um dos desafios dos professores hoje em dia é aproximar a matemática da realidade dos alunos e o jogo pode facilitar essa “conexão” fazendo uma ponte entre os dois. Vale salientar que didaticamente o professor é responsável por mediar e dirigir os seus objetivos com o jogo. Segundo Moura (2011) o jogo é importante quando permite a aproximação da criança do conhecimento científico, levando-a a experimentar de forma lúdica situações de solução de problemas que aproximem do real.

Na educação matemática o jogo é visto como material de ensino quando é promotor de aprendizagem. O educando quando é colocado diante de situações lúdicas e aprende a estrutura lógica da brincadeira, conseqüentemente aprende também a estrutura matemática do jogo. (MOURA, 2011). Também pode ser classificado na categorização de Adler (2000) como um material e a depender do tipo de jogo, ser considerado na subcategoria de material matemático, em alguns casos podem ser advindos da cultura, como é o caso do Mancala, que possui raízes africanas.

Para D'Ambrosio (1989), existem várias linhas metodológicas que destaca a construção de conceitos matemáticos pelos alunos, onde eles deixam de ser agentes passivos e passam a ser ativos no processo de aprendizagem. Eles começam a acreditar que a aprendizagem matemática não se dá por uma consequência de absorção de informações transmitidas pelo professor.

Desta maneira, pode se notar que o uso de jogos não deve ser descartado do processo de ensino, pois é uma forma diferente de trabalhar com o conteúdo e isso pode chamar a atenção dos alunos que estão cansados de ver a matemática de forma mecanizada.

Segundo Grando (1995) e Borin (1995) o ato de jogar pode permitir ao estudante o desenvolvimento de suas habilidades, uma vez que o aluno se sente desafiado no momento em que ele se depara com um problema. Para vencer o educando terá que atingir os objetivos do jogo além de organizar ideias, dominar as regras e criar estratégias o que implica na construção de conhecimentos.

3.2 Bingo de funções

O jogo bingo de funções pode ser produzido utilizando materiais como: cartolina, caneta, círculos enumerados de 1 a 20 e uma garrafa pet que substitui o globo. E segue os moldes do bingo tradicional. De acordo com os desenvolvedores, o jogo consiste em

[Sortear] um número do globo do bingo, e esse número será o valor de X da função dada na cartela. O aluno então efetua a operação e verifica o valor da imagem da função para o número sorteado. O valor dessa imagem é o número que ele deve procurar em sua cartela. Vence o jogo quem completar toda a cartela e gritar a palavra BINGO (SILVA; FERREIRA, 2010, p.04).

Desse modo, cada participante receberia uma cartela como esta representada na figura 1 com diferentes funções e cada participante teria que substituir na função o valor de X sorteado até completar toda cartela.

FIGURA 1 – Tabela do bingo

$f(x) = 2x + 3$			
7	35	13	11
15	43	33	39
17	19	29	25

FONTE: Autor (2019)

Dessa forma, os estudantes durante o jogo podem realizar algumas operações para descobrir os valores que são agregados à função quando é feita a substituição. Assim o jogo:

[...] tem por objetivo tornar mais rápido o raciocínio dos alunos ao substituir o valor dos números na função e descobrir quais as possíveis imagens da função dada, além de estar também trabalhando com algumas operações, fixando assim o conceito de domínio e imagem de funções (SILVA; FERREIRA 2010, p.04).

De acordo com o exposto, percebe-se a importância do jogo no ensino de Matemática e também, no de funções.

No próximo tópico apresentamos nossas referências quanto ao estudo ensino de funções.

4 O ESTUDO E O ENSINO DE FUNÇÕES

4.1 O estudo de funções nas orientações curriculares

O estudo de funções é um dos conteúdos mais importantes da matemática e podemos encontrá-lo também na física, na química, na biologia e outras áreas do conhecimento. Devido sua abrangência, faz necessária a compreensão dos diferentes sentidos que o conceito de função pode assumir nesses contextos. Ponte (1990) relata o desenvolvimento do conceito de função ao longo da história da matemática e destaca como sendo indispensável o seu estudo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) tratam do conceito de funções dentro do bloco da álgebra dando ênfase a interpretação gráfica e relações entre grandezas proporcionais. De acordo com este documento, é importante que seja estudada:

[...] a natureza da interdependência de duas grandezas em situações-problema em que elas sejam diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não-proporcionais (função afim ou quadrática). Essas situações são oportunas para que se expresse a variação por meio de uma sentença algébrica, representando-a no plano cartesiano. (BRASIL, 1998, p.84)

Já as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) destacam o alcance desse conteúdo com outras áreas do conhecimento:

O estudo das funções permite ao aluno adquirir a linguagem Algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática. (BRASIL, 2006, p.121)

Dessa forma, verificamos o cuidado que os professores precisam ter para ensinar este conteúdo levando em consideração sua ligação com outros campos do conhecimento. De acordo com os PCN (BRASIL, 1999, p.43) “O ensino isolado desse tema não permite a exploração do caráter integrador que ele possui.” Para melhor aproveitamento e discussão do tema em sala de aula segundo o PCN do ensino médio:

[...] cabe, portanto, ao ensino de Matemática garantir que o aluno adquira certa flexibilidade para lidar com o conceito de função em situações diversas e, nesse sentido, através de uma variedade de situações problema de Matemática e de outras áreas, o aluno pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática. (BRASIL, 1999, p. 44)

Nesse sentido, os documentos curriculares nos fornecem sugestões de como abordar este conteúdo na educação básica, seja nos anos finais do ensino fundamental, seja durante o ensino médio.

A Base Nacional Curricular Comum afirma em seu texto que as habilidades que precisam ser desenvolvidas pela turma no que diz respeito ao ensino de função afim levam a mesma a “resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas” (BRASIL, 2017, p. 528).

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio sobre o ensino de funções é sugerido o seu estudo integrado com outros conteúdos correlacionados como progressões aritméticas. Ainda sobre as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

O estudo de Funções pode ser iniciado com uma exploração qualitativa das relações entre duas grandezas em diferentes situações: idade e altura; área do círculo e raio; tempo e distância percorrida; tempo e crescimento populacional; tempo e amplitude de movimento de um pêndulo, entre outras. (BRASIL, 2006, p.72)

Em relação ao ensino de funções nos anos finais do ensino fundamental a BNCC para este nível de ensino sugere em documento que para o 9º ano na unidade temática de álgebra, que uma das habilidades que os alunos devem desenvolver é:

[...] compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis. (BRASIL, 2018, p.317)

Nota-se a preocupação dos documentos curriculares em relação ao ensino de função na educação básica, prioriza-se este conteúdo e faz-se articulação com outras disciplinas o que contribui para construção de uma matemática integrada.

4.2 O ensino de funções na educação básica

Historicamente, o conteúdo de funções nem sempre é abordado de forma contextualizada o que implica no não aprendizado do conteúdo em sua totalidade. Geralmente, o professor aplica um exercício de fixação e os alunos repetem sem fazerem associações do conteúdo com a realidade.

De acordo com Ponte (1990), o conceito de função pode ser visto de uma forma mais algébrica, generalizada e por meio de situações problemas da vida real. O fato é que existe uma inclinação para o aspecto algébrico a procura de uma generalidade e valorização de composição de funções por meio de repetitivos exercícios. O autor sugere que o estudo de funções seja abordado a partir de representações numéricas e contextualizadas, pois a introdução prematura e impropria da formalidade algébrica pode retardar o aprendizado dos alunos.

D'Ambrosio (1989, p.16) afirma que “Os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido”. Dessa forma, o aluno começa a ver a matemática como algo desinteressante que não depende da sua participação. Vale salientar também que de acordo com a primeira competência da Base Nacional Curricular Comum é de responsabilidade do professor

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral. (BRASIL, 2018, p. 524)

Cabe ao professor, como mediador, desenvolver esta competência utilizando diferentes estratégias e metodologias para construir com os estudantes o conhecimento do conteúdo. Segundo Libâneo (1994, p. 79) o ensino apenas transmissivo não verifica se os estudantes estão prontos para aprender o conteúdo novo. O verdadeiro ensino visa à compreensão e a assimilação sólida das disciplinas, para isso, é necessário relacionar o novo com o que o aluno já sabe.

Então, é importante que os futuros professores busquem meios de desenvolver novas estratégias de ensino de matemática a partir dos seus

conhecimentos acadêmicos tentando cada vez mais tornar os conteúdos mais compreensíveis para os alunos.

5 ABORDAGEM DOCUMENTAL DO DIDÁTICO

A Abordagem Documental do Didático (ADD) tem como inspiração a abordagem instrumental desenvolvida por Rabardel (1995). Rabardel (1995) revela os *esquemas* na transformação de um *artefato* em um *instrumento*. Este autor ressalta que um *artefato* diz respeito ao meio material, por exemplo, um livro, um lápis, um caderno.

Já um *instrumento* diz respeito à ação que o sujeito exerce sobre um artefato. Ou seja, um artefato (por exemplo, um jogo) torna-se instrumento para o professor quando ele o utiliza com os seus alunos em suas atividades de ensino baseado em suas intenções didáticas.

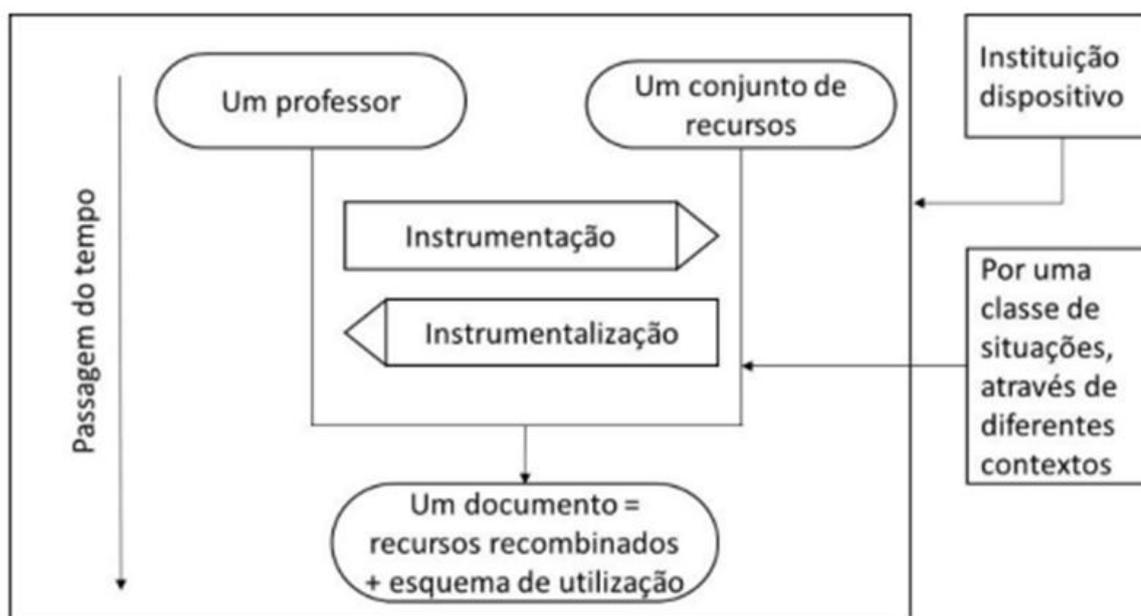
Segundo Rabardel (1995) o processo da gênese instrumental é o desenvolvimento do instrumento pelo sujeito. Nesse processo temos a Instrumentalização e a instrumentação que difere uma da outra da seguinte forma:

a instrumentalização concerne a emergência e a evolução dos componentes artefato do instrumento: seleção, reagrupamento, produção e instituição de funções, transformações do artefato [...] que prolongam a concepção inicial dos artefatos. A instrumentação é relativa a emergência e a evolução dos esquemas de utilização: sua constituição, seu funcionamento, sua evolução assim como a assimilação de artefatos novos aos esquemas já constituídos. RABARDEL(1999, p. 210, apud BITTAR, 2011, p.162)

Dessa forma, inferimos que um instrumento não é algo imutável, pronto e acabado. Ele é resultado da ação do sujeito sobre o artefato e que pode ser alterado e adaptado pelo sujeito dependendo das suas necessidades.

Os recursos que já foram discutidos neste texto, são importantes para a condução da aula e por orientarem a atividade do professor (*instrumentação*). Alguns exemplos de recursos são: lista de exercícios, giz, quadro, jogos entre outros. Quando o professor se apropria, adapta e modifica esses recursos para o ensino (*instrumentalização*) temos um documento.

FIGURA 2 - Representação esquemática da gênese de um documento



FONTE: Gueudet; Trouche (2010, apud Lima; Trgalová 2016)

Nota-se, de acordo com o esquema da figura 2, que o processo da gênese documental pode ser representado de forma simplificada pela equação (GUEUDET; TROUCHE, 2010): *documento = recursos recombinaados + esquema de utilização*.

A abordagem documental do didático busca estudar o trabalho documental dos professores levando em consideração sua interação com os recursos e seu desenvolvimento profissional (GUEUDET; TROUCHE, 2010). Dessa forma, percebe-se a necessidade e os cuidados que o professor deve ter para escolher um recurso antes de aplicar em uma turma. Todo esse processo que é destacado pela a abordagem documental do didático e é de extrema importância para o melhoramento do trabalho do professor bem como a aprendizagem dos alunos.

A abordagem documental do didático se inspira nas contribuições de Vergnaud para definir a noção de *esquema*. De acordo com Vergnaud (1996) um *esquema* diz respeito a uma organização estável de uma determinada classe de atividades, que inclui regras de ação, e é estruturado por *invariantes operatórios*, que são formados durante a realização da atividade, em diferentes contextos que pertencem à mesma classe de situações.

Desse modo a abordagem documental do didático sustenta a pesquisa no que diz respeito ao tratamento do recurso didático pelo professor.

5.1 Pesquisas sobre a abordagem documental do didático

Para situar os leitores sobre esta teoria, fizemos um levantamento de revistas que tinham pesquisas que citavam a abordagem documental do didático. Utilizamos como fonte de pesquisa a plataforma sucupira para encontrar revistas da área de ensino, Qualis A2, com foco naqueles periódicos que possuíssem a distribuição online para facilitar o acesso. Procuramos investigar os periódicos de quadriênios 2013 – 2016 localizamos 198 revistas A2, 24 possuíam distribuição online, dessas apenas uma possuía trabalhos que citavam a abordagem documental do didático: Educação Matemática Pesquisa. Nesta revista, utilizamos a ferramenta pesquisar para filtrar trabalhos que tinham como palavras – chave “abordagem documental do didático”.

No quadro abaixo podemos observar os trabalhos encontrados:

QUADRO 2 – Trabalhos encontrados que versam sobre a ADD

ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	AUTORES	INSTITUIÇÃO
2019	A construção de atividades para o ensino de sequências numéricas: Uma análise pela lente da Abordagem Documental do Didático	NETO, A; SILVA, M; TROUCHE, L.	PUC-SP; Professeur des Universités Institut français de l'éducation.
2019	A integração de recursos digitais em práticas de ensino e aprendizagem – uma perspectiva teórica apresentada no grupo WG4 durante a Conferência Internacional Re(s)ources 2018 – Lyon, França	CHRISTO, D; IGLIORI, S.	PUC/SP

2019	Análise combinatória: recursos de um professor em diferentes níveis de sua atividade	ESPINDOLA, E	UFRPE
2019	Articulações teóricas sobre a abordagem documental do didático	ABAR, C.	PUC-SP
2018	Decisões didáticas e fatores que as influenciam no ensino de razões trigonométricas	ESPINDOLA, E; LUBERIAGA, E; TRAGALOVA, J.	UFRPE; UCBL

Diante do exposto, podemos notar que esta teoria é recente e que vem crescendo. Dos cinco trabalhos encontrados nessa revista, três apresentam conteúdos matemáticos que foram estudados junto com a teoria, que são eles: sequências numéricas, análise combinatória e razões trigonométricas.

Podemos notar também que não foi encontrado nenhum trabalho nesta revista sobre o ensino de função afim sendo tratado junto com a abordagem documental do didático o que torna ainda mais importante nossa investigação.

6 METODOLOGIA

A pesquisa de natureza qualitativa foi realizada no Campus Acadêmico do Agreste – CAA. Inicialmente foi proposta uma oficina para os estudantes do curso de Matemática-licenciatura, no ato da inscrição os participantes responderam a um questionário composto por seis perguntas discursivas. Visando compreender as realidades múltiplas, servindo de base para tentarmos perceber a partir da visão desses estudantes, relações das suas experiências para preparação de uma aula sobre função Afim.

Tendo em vista importância dos saberes da experiência na formação dos profissionais da educação, Tardif (2005, p. 109) defende que na sua visão “é um saber heterogêneo, pois mobiliza conhecimentos e formas de saber-fazer diferentes, adquiridos a partir de fontes diversas, em lugares variados, em momentos diferentes: história de vida, carreira, experiência de trabalho.”

O questionário foi composto pelas seguintes perguntas e suas intenções.

QUADRO 3 – Questionário sobre o perfil dos participantes

Perguntas	Justificativas
1. Cursou a disciplina de matemática 1?	Verificar implicações dos futuros professores já terem trabalhado na universidade com o conteúdo de função afim na disciplina de matemática 1 de forma mais aprofundada.
2. Tem experiência na educação básica?	Perceber se o fato de ter ou não experiência na educação básica influencia na construção de um plano de aula e tratamento do recurso didático para o ensino de função afim.
3. Tempo de experiência na educação básica?	A intenção desta pergunta foi perceber se o tempo de experiência na educação facilita ou não na construção de uma aula sobre função afim.
4. Já ensinou função Afim?	O objetivo desta pergunta foi verificar algumas similaridades ou diferenças de como os participantes que já ensinaram este conteúdo e os que ainda não ensinaram tratam do assunto.
5. Conhece algum recurso didático para ensinar função Afim?	Verificar o conhecimento dos futuros professores acerca de recursos didáticos para o ensino de função.
6. Você acredita que o uso desse recurso auxilia na aprendizagem dos alunos? Por quê?	Perceber o entendimento do participante sobre o recurso didático citado e o seu uso.

Fonte: autor (2019)

A oficina foi realizada com sete graduandos¹ do curso matemática-licenciatura teve como objetivo apresentar para os futuros professores o jogo bingo de funções como um recurso didático para o ensino de função afim. Durante a oficina foi apresentado para os participantes o jogo bingo de funções através de slides e foi feita uma discussão sobre o uso de jogos no ensino de matemática. Os sete participantes foram submetidos a uma atividade que serviu como instrumento de pesquisa. A atividade consistiu na construção de um plano de aula e descrição detalhada da utilização do recurso para o ensino de função afim.

Buscou-se respeitar os cuidados éticos, que estabelece a integridade dos participantes da pesquisa. Para análise de dados, os planos de aula e a descrição da utilização do recurso foram agrupados por proximidade de significados. Foram analisados com base nos pressupostos teóricos dos conceitos discutidos na Abordagem documental do didático, tais como, instrumentalização, recursos, documento entre outros, baseando-se em Gueudet e Trouche (2010) e outros discursos que visam entender os aspectos que norteiam a educação matemática.

¹ Nomeamos os participantes de P1, P2, ..., P7.

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Apresentaremos a seguir os dados coletados, bem como as nossas impressões, nos respaldando nas teorias citadas nesta pesquisa.

7.1 Perfil dos participantes

QUADRO 4 – Análise do perfil dos participantes

	Cursou a Disciplina de Matemática 1?	Tem experiência na Educação Básica?	Tempo de experiência na Educação Básica	Ensinou função Afim?	Conhece algum recurso didático para ensinar função afim?
P1	Sim	Sim	1 ano	Não	Sim
P2	Sim	Sim	2 anos	Não	Sim
P3	Sim	Não	-	Não	Sim
P4	Cursando	Sim	5 anos	Sim	Sim
P5	Sim	Sim	6 meses	Sim	Sim
P6	Sim	Sim	1 ano	Sim	Sim
P7	Sim	Sim	2 meses	Sim	Sim

Fonte: autor (2019)

O recurso mais citado pelos participantes para o ensino de função afim foi o *Software Geogebra*. Citado por cinco dos sete participantes. Os outros dois citaram o *Kit do explorador matemático e lista de exercícios*.

De acordo com os participantes que colocaram o *Geogebra*, este recurso auxilia na aprendizagem dos alunos. De acordo com alguns:

P1: O Geogebra auxilia já que é um recurso tecnológico que “prende” a atenção dos alunos, além de facilitar a visualização gráfica. (transcrição do protocolo de pesquisa).

P2: Auxilia na aprendizagem dos alunos por se tratar de uma ferramenta, onde o aluno visualiza (um pouco melhor) o conteúdo que trabalha com gráficos da função. (transcrição do protocolo de pesquisa).

P6: O Geogebra proporciona uma visão diferente das funções esboçadas no gráfico. É um software dinâmico, que tem várias ferramentas que podem ajudar no processo de ensino e aprendizagem. (transcrição do protocolo de pesquisa).

O participante que colocou o *kit explorador matemático* como um recurso para o ensino de funções defende que “por se tratar de uma ferramenta diferente dos livros motiva os alunos, além de possuir vários itens para reproduzir de forma lúdica os conteúdos”.

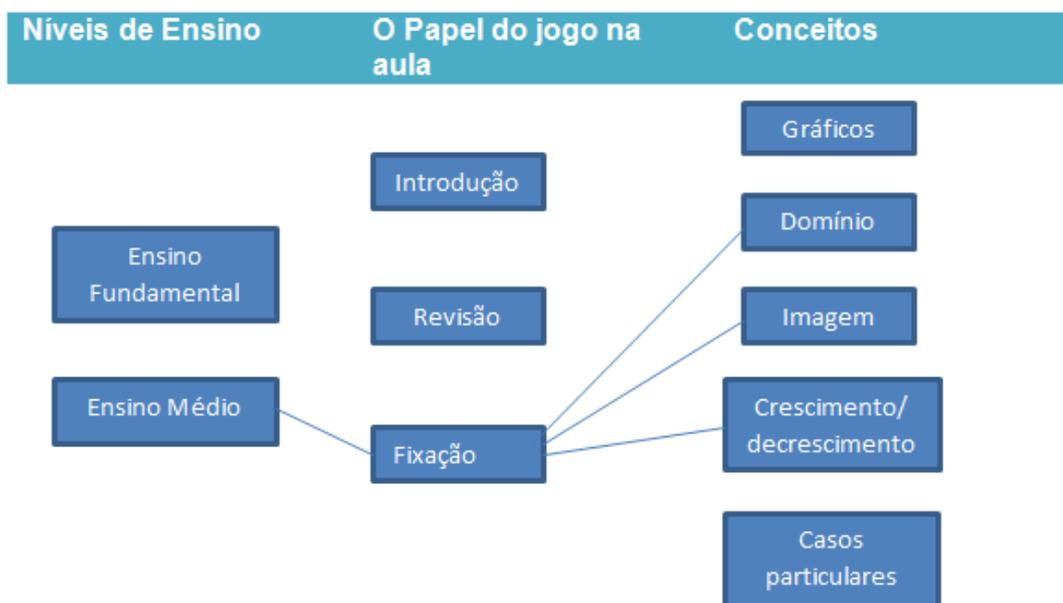
A participante que citou a *lista de exercícios* como um recurso didático para trabalhar com função afim, afirma que “questões lúdicas facilitam o entendimento e a compreensão dos alunos sobre este e outros conteúdos”.

Nota-se que o Geogebra é o recurso que os participantes jugam como sendo interessante para trabalhar com função afim por facilitar a visualização e por permitir dinamicidade.

7.2 Utilização dos Recursos

Vamos analisar sob a luz da abordagem documental do didático como os futuros professores montaram um documento a partir das suas interações com os recursos para ensinar o conteúdo de função afim.

FIGURA 3 – Documento de P1



FONTE: Autor (2019)

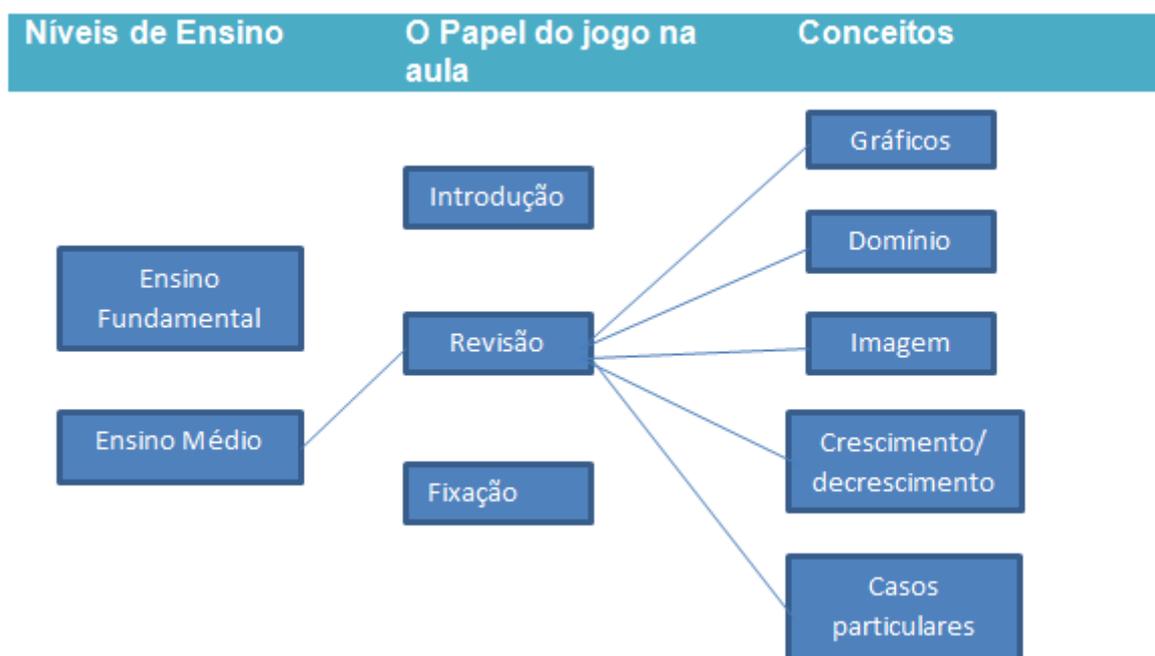
Para compreender os conceitos de função afim e suas particularidades, de acordo com P1, o bingo de funções pode ser utilizado em uma turma do ensino

médio durante 2 h/a. O jogo seria útil na fixação do conteúdo fazendo a abordagem dos conceitos mostrados acima.

P1: Antes de apresentar o jogo seria importante revisar conceitos e propriedades da função Afim. Durante a aplicação do jogo iria sanar possíveis dúvidas dos alunos [...] seria essencial analisar todos os conceitos revisados para que os alunos percebam nos cálculos que fizeram os casos em que a função é crescente e decrescente. (transcrição do protocolo de pesquisa).

Podemos encontrar vestígios do trabalho documental, na ação de “revisar primeiro os conceitos básicos de função afim para depois utilizar o jogo para fixar o conteúdo”.

FIGURA 4 – Documento de P2



FONTE: Autor (2019)

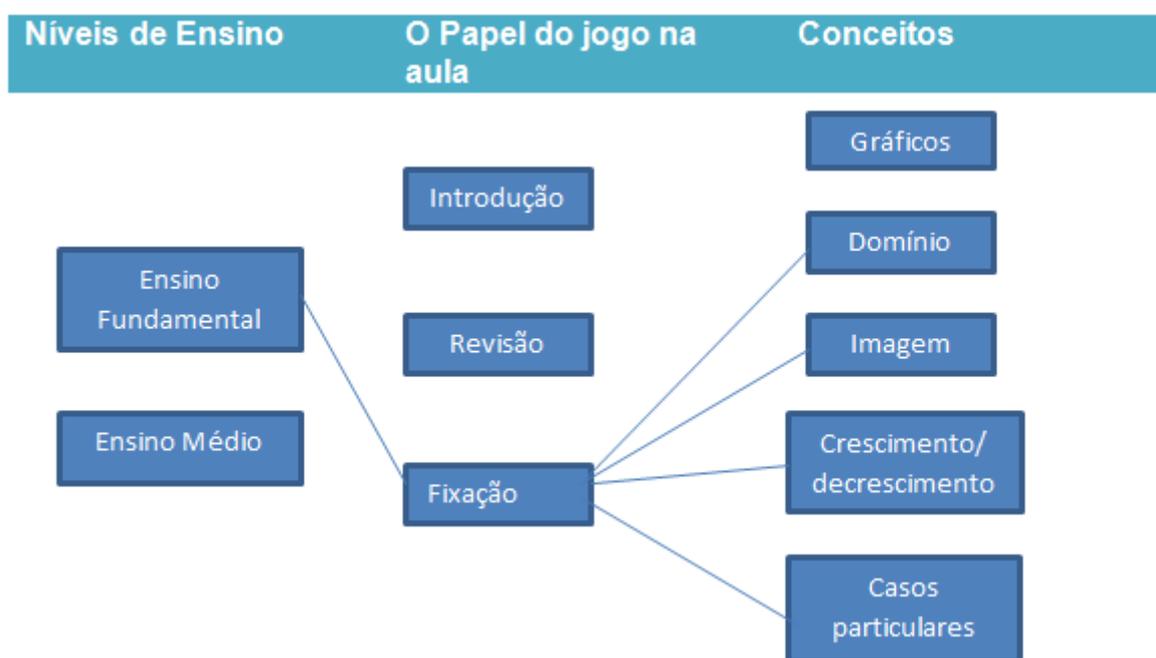
Para introduzir o conteúdo de função afim usando o bingo de funções como recurso didático este participante (P2) inicialmente iria,

P2: Introduzir a função polinomial do primeiro grau fazendo uso do quadro, lápis e apagador para definição. Em seguida, usar uma malha quadriculada para construção de algumas funções exemplificadas e com o auxílio do

Geogebra e com uso do projetor multimídia mostrar para turma o comportamento gráfico de alguns casos particulares da função afim, como: função constante e identidade [...] Por fim, utilizaria o bingo de funções para revisar os conceitos já citados. (transcrição do protocolo de pesquisa).

Podemos perceber que o participante indica o Bingo de funções com o intuito de Revisar o conteúdo. Para ensinar os conceitos e propriedades da função afim o participante sugere o uso de outros recursos como: quadro, malha quadriculada, o software Geogebra e o projetor multimídia. Como aponta as discussões feitas anteriormente isso faz parte da interação e apropriação do sujeito sobre os recursos, ou seja, do processo de instrumentalização.

FIGURA 5 – Documento de P3



FONTE: Autor (2019)

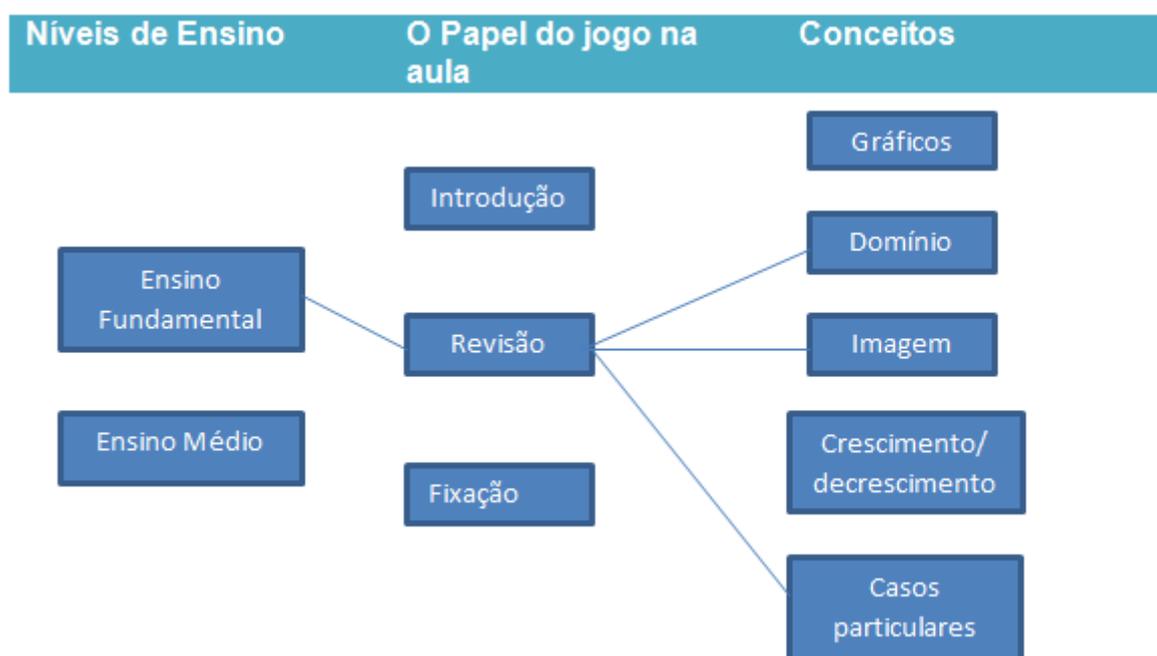
Segundo P3 o bingo de funções poderia ser utilizado no ensino fundamental, mais especificamente no 8º ano. Este participante como futuro professor de matemática defende que:

P3: para utilizar o bingo de funções será necessário primeiro apresentar para os alunos os conceitos da função polinomial do primeiro grau

(função afim). É importante que os alunos tenham uma noção dos conceitos previamente, pois caso contrário, talvez fosse quase impossível ensinar todos os conceitos de domínio, contradomínio, imagem, crescimento e decréscimo entre outros. (transcrição do protocolo de pesquisa).

Uma sugestão para o uso do bingo de funções de acordo com P3 seria adaptá-lo para trabalhar com os conceitos de função injetora, sobrejetora e bijetora. Diante do que foi visto, fica claro as apropriações de P3 sobre o recurso com a finalidade de ensinar os conceitos citados acima da função afim. Podemos encontrar também marcas da abordagem documental do didático quando este sugere uma adaptação do recurso para ensinar outros tipos de conceitos, no caso, os tipos de funções.

FIGURA 6 – Documento de P4



FONTE: Autor (2019)

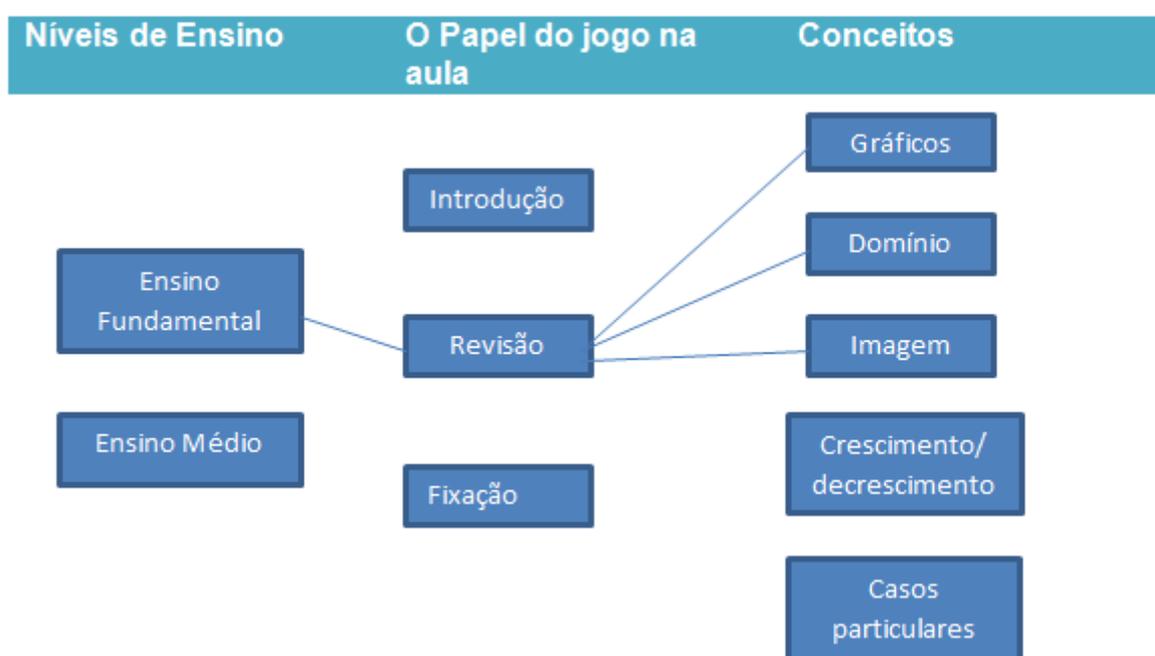
Para realização da aula P4 utilizaria 2 h/a em uma turma do 9º ano. Este sujeito descreve que para revisar os conceitos de domínio, imagem e os casos particulares da função afim utilizando o jogo:

P4: seria interessante que os alunos construíssem o jogo, proporcionando assim, uma prática experimental que de certa forma motivassem os mesmos na perspectiva de participar da atividade de forma mais completa. Em seguida,

iniciaria o jogo do bingo informando as regras como qualquer outro jogo e no final levaria os mesmos à introdução do conteúdo com listas de exercícios para serem realizadas em dupla. (transcrição do protocolo de pesquisa).

Podemos perceber esquemas de uso próprio deste participante para desenvolver esta aula. Veja que ele considera importante a interação dos alunos na construção do recurso para depois partir para os conceitos matemáticos que podem ser agregados no jogo.

FIGURA 7 – Documento de P5



FONTE: Autor (2019)

Conforme podemos observar na figura 7, o participante P5 sugere o uso do bingo de funções no ensino fundamental, mais especificamente no 7º ano dos anos finais. De acordo com o mesmo, inicialmente:

P5: faria uma introdução do conceito de funções e como ela seria utilizada no cotidiano com alguns exemplos. (transcrição do protocolo de pesquisa).

Este participante ainda sugere uma adaptação para o jogo, visando à construção de pontos no plano cartesiano para montar gráficos de funções afim. Dessa forma podemos observar na figura 8 e relacionar com o processo de instrumentalização. No caso, os conhecimentos do professor guiam as suas escolhas para a adaptação do recurso para atender suas necessidades didáticas.

FIGURA 8 - Sugestão de adaptação para o recurso

DEPOIS DA PARTE INTRODUTÓRIA SERIA APRESENTADO O BINGO DE FUNÇÕES E SUAS REGRAS, ONDE OS ALUNOS RECEBERIAM A CARTELA E UMA FOLHA COM UM QUADRO NO QUAL TERIA A FUNÇÃO DA SUA CARTELA EM UM QUADRO ONDE OS ALUNOS IDENTIFICARIA O PAR ORDENADO CORRESPONDENTE. EXEMPLO:

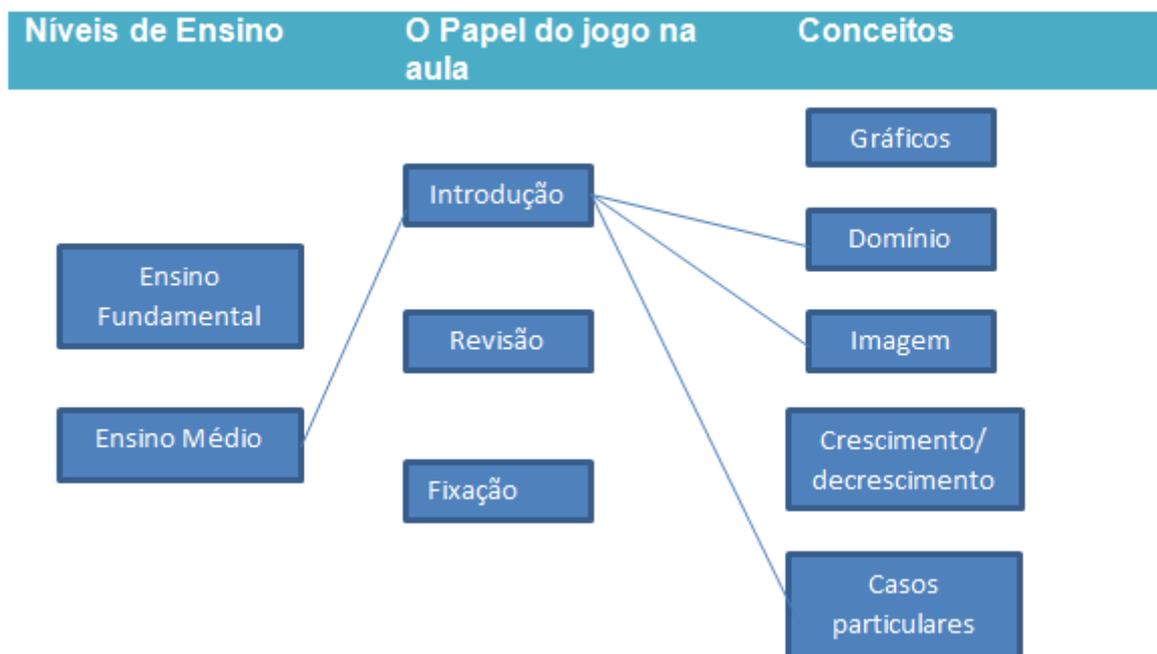
$F(x) = 2x + 3$		
x	y	(x,y)

DESSA FORMA OS ALUNOS IRIAM IDENTIFICAR OS PARES ORDENADOS.

APÓS FINALIZADO O JOGO ENTRARIAMOS NA PARTE DE PLANO CARTESIANO E IDENTIFICARIAMOS OS PONTOS NO PLANO E A PARTIR DAÍ FARIAMOS A LIGAÇÃO DOS PONTOS CONSTRUINDO O GRÁFICO.

FONTE: Autor (2019)

FIGURA 9 – Documento de P6



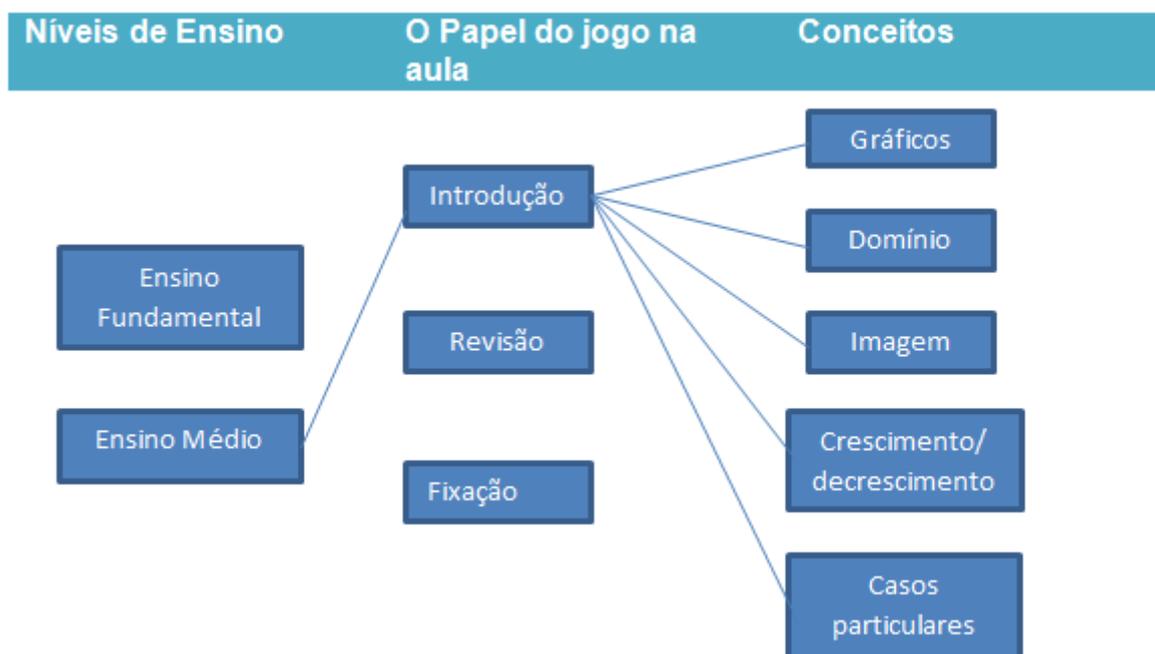
FONTE: Autor (2019)

De acordo com P6 a aula teria uma duração de 2h/a em uma turma do 1º ano e poderia ser dividida em dois momentos no primeiro momento seriam explicadas as regras do jogo e em seguida seria a aplicação do jogo.

P6: Primeiramente, seria explicado como seria realizado o bingo, enfatizando as regras do jogo. Isso seria feito antes de introduzir o conceito formal de função

afim. Durante a aplicação do jogo, seria dado algumas orientações e feito alguns questionamentos sobre a atividade proposta. Após a aplicação e discussão da atividade, seria construído o conceito formal de função Afim.

FIGURA 10 – Documento de P7

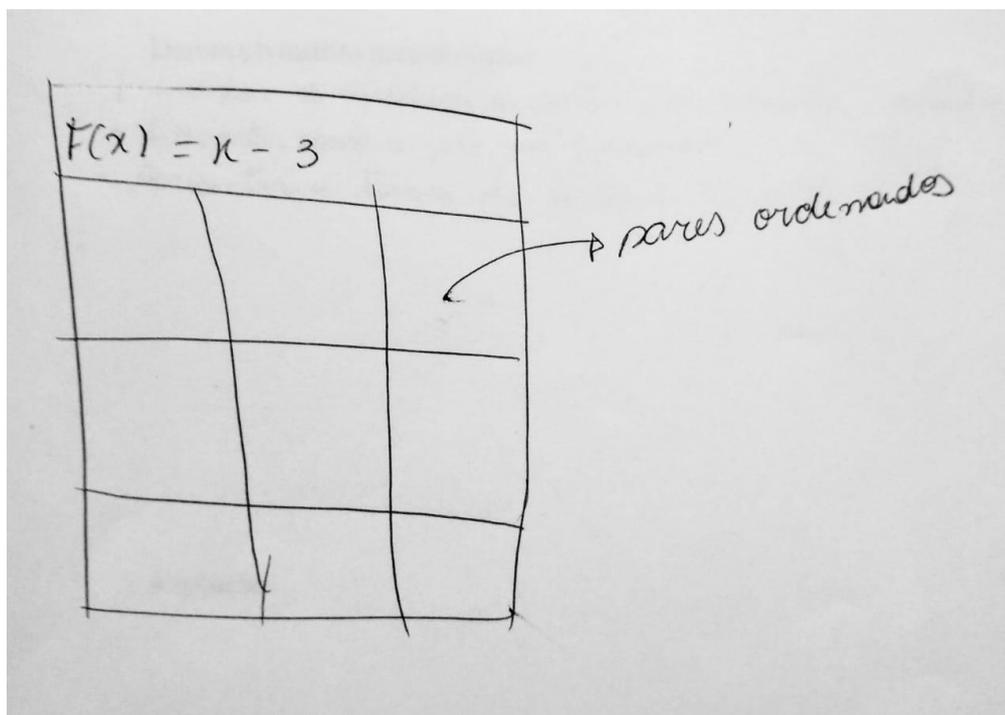


FONTE: Autor (2019)

Segundo P7 o jogo bingo de funções poderia ser utilizado em uma turma do 1º ano do ensino médio em 3h/a para introduzir os conceitos de função afim destacados na figura 10.

P7: De início apresentaria o jogo e ao longo do tempo abordaria os conceitos matemáticos utilizando lápis, quadro branco e folha de malha quadriculada para auxiliar durante a aula [...] apresentaria os conceitos de função crescente e decrescente, e pediria para cada aluno analisar a partir do gráfico construído e da função dada na cartela identificar se a função é crescente ou decrescente. Em seguida pediria para cada um que construiu o gráfico trocar com o do colega (apresentaria como encontrar a função que gerou o gráfico). (transcrição do protocolo de pesquisa).

FIGURA 11 - Sugestão de adaptação para o recurso de P7



FONTE: Autor (2019)

Na figura 11, a participante (P7) sugere uma adaptação do jogo para abordar os conceitos gráficos da função afim quando é dada uma lei de formação, onde os alunos teriam que montar um gráfico no plano cartesiano a partir dos pares ordenados da cartela do bingo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tivemos como objetivo analisar o planejamento dos documentos produzidos pelos futuros professores de matemática do Centro acadêmico do agreste sobre o uso do bingo de funções como recurso didático para o ensino de função afim.

Diante do exposto constatou-se que cada participante (futuro professor) tem uma maneira própria de introduzir o conteúdo de função afim para uma classe de alunos mesmo que o recurso didático seja igual ou o nível de ensino seja o mesmo.

A interação dos participantes com o recurso para construção de um documento nos mostra que alguns acreditam que a utilização do jogo é mais efetiva quando os alunos já tem um conhecimento sobre o conteúdo, no entanto outros defendem a ideia que o jogo deve ser utilizado para introduzir o conteúdo.

Dos sete participantes, quatro deles utilizariam o Bingo de funções no Ensino médio e os outros três utilizariam nos anos finais do ensino fundamental. Em relação ao papel do jogo na aula, três participantes utilizariam o jogo para revisar o conteúdo de função afim, dois utilizariam para os alunos fixarem o conteúdo e os outros dois apresentariam o jogo com a função de introduzir o assunto.

Sobre os conceitos abordados com este recurso didático, todos os participantes afirmaram que poderia utiliza-lo para explorar os conceitos de domínio e imagem de uma função afim. Alguns também sugeriram adaptações no recurso para trabalhar com gráficos da função, pares ordenados e alguns tipos de funções como função injetora, sobrejetora e bijetora.

Observamos que três participantes não tiveram a experiência de ensinar o conteúdo de função afim, no entanto, desses três, dois têm experiência na educação básica ensinando outros conteúdos. Foi constatado dificuldades desses participantes na construção do plano de aula, acreditamos que isto se deve a pouca experiência com o conteúdo.

Com base nos resultados colhidos na pesquisa e embasado no referencial teórico recomenda-se novas pesquisas sobre o trabalho documental do professor, envolvendo outros conteúdos da matemática e/ou sugerindo outros recursos didáticos.

REFERÊNCIAS

- ABAR, C. Articulações teóricas sobre a abordagem documental do didático. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n.5, pp. 217-229, 2019.
- ADLER, J. **Conceptualising resources as a theme for teacher education**. Journal for Mathematics Teacher Education, v.3, n. 3, p. 205-224, 2000a.
- BITTAR, M. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em Revista**, Número Especial - Dossiê Psicologia da Educação Matemática, Curitiba, v.1, p. 157-171, 2011.
- BORIN, J. (1995). **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME – USP, 1995.
- BRASIL, Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, MEC, 2006.
- BRASIL. (2006) **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 19 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC 2ª versão**. Brasília, DF, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, Ensino Médio. Parte III, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 18 set. 2019.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CHRISTO, D.; IGLIORI, S. A integração de recursos digitais em práticas de ensino e aprendizagem – uma perspectiva teórica apresentada no grupo WG4 durante a conferência Internacional Re(s)ources 2018 – Lion, França. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n.5, pp 759-767, 2019.
- D' AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.
- Ensino da matemática em debate (ISSN: 2358-4122), São Paulo, v. 5, n. 3, p. 438-452, 2018
- ESPINDOLA, E. Análise combinatória: recursos de um professor em diferentes níveis de sua atividade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n.5, pp. 289-299, 2019.

ESPINDOLA, E; LUBERIAGA, E; TRAGALOVA, J. Decisões didáticas e fatores que as influenciam no ensino de razões trigonométricas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.20, n.3, pp. 263-279, 2018.

FERREIRA, A. B. H. Aurélio Júnior: **dicionário escolar da língua portuguesa** / Coordenação de Marina Baird Ferreira e Margarida dos Anjos; ilustrações Axel Sande – 2ªed. – Curitiba: Positivo, 2011.

GRANDO, R. C. **O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática**. 175p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, UNICAMP, 1995.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. In G. Gueudet et L. Trouche (Dir.) **Ressources vives: le travail documentaire des professeurs en mathématiques** (pp. 57 – 74). Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2010.

GUEUDET, G; TROUCHE, L; Do trabalho documental dos professores: gêneses, coletivos, comunidades: o caso da Matemática. **EM TEIA** – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 6 - número 3 – 2015.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, I.; TRAGALOVA, J. O trabalho coletivo desenvolvido por professores franceses sobre o ensino de simetria axial. **Anais ...I** Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática 01 a 06 de novembro de 2016 Bonito - Mato Grosso do Sul – Brasil.

LOPES, Maria Laura Mouzinho Leite. **Herbet Fremont: o ensino de matemática através de suas aplicações**. CD-ROM Revista do professor de matemática. RPM 05.

LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de matemática e materiais manipuláveis. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores)

MOURA, N. O. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática In: Tizuko M. Kishimoto (org); **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação** / - 14. Ed. – São Paulo : Cortez, 2011.

NETO, A; SILVA, M; TROUCHE, L. A construção de atividades para o ensino de seqüências numéricas: Uma análise pela lente da Abordagem Documental do Didático. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n.5, pp. 300-314, 2019.

PONTE, J. P. O conceito de função no currículo de Matemática. **Revista Educação e Matemática**, APM, Portugal, n.15, p. 3-9, 1990.

RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains**. Paris: Armand Colin, 1995.

SILVA, A. C.; FERREIRA, A. P. F. Bingo das funções In: VI ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2010. Monteiro. **Anais do VI EPBEM**. Monteiro: 2010.

SOUZA SE. **The use of didactic resources at school teaching**. Arq Mudi. 2007; 11(Supl.2):110-4. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf> Acesso em: 19 jun. 2019.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.