

CEU

Centro Educacional Unificado

INÁCIO MONTEIRO

DIA MUNDIAL DA ÁFRICA

VALORIZAÇÃO DA CULTURA
AFRICANA

LANÇAMENTO

Luís Filipe Narciso

A UTILIZAÇÃO DO GEOGEBRA POR
PROFESSORES DE DUAS ESCOLAS DO
2º CICLO NO MUNICÍPIO DE CAZENGO

Revista **1ª** EVOLUÇÃO

Ano IV - nº 40 - Maio de 2023

ISSN 2675-2573

Uma publicação mensal da Edições Livro Alternativo

Editor Responsável:

Antônio Raimundo Pereira Medrado

Editor correspondente (Angola):

Manuel Francisco Neto

Coordenaram esta edição:

Manuel Francisco Neto

Vilma Maria da Silva

Organização:

Manuel Francisco Neto

Vilma Maria da Silva

Colunista:

Ana Paula de Lima

Isaac dos Santos Pereira

AUTORES(AS) DESTA EDIÇÃO

Ana Cristina Ogando Gomez de Carvalho

Andréa Godoy Miyashiro

Célia Maria Batista

Jucélia Maria do Nascimento

Luís Filipe Narciso

Maria Aparecida Armandilha Nunes

Miriam Ferreira

Rosângela Adelina dos Santos Oliveira

Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores e não expressam, necessariamente, a opinião da revista.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Revista Primeira Evolução [recurso eletrônico] / [Editor] Antonio Raimundo Pereira Medrado. – ano 4, n. 40 (maio 2023). – São Paulo : Edições Livro Alternativo, 2023. 96 p. : il. color

Bibliografia

Mensal

ISSN 2675-2573 (on-line)

Modo de acesso: <https://primeiraevolucao.com.br>

DOI 10.52078/issn2673-2573.rpe.40

1. Educação – Periódicos. 2. Pedagogia – Periódicos. I. Medrado, Antonio Raimundo Pereira, editor. II. Título.

CDD 22. ed. 370.5

Patrícia Martins da Silva Rede – Bibliotecária – CRB-8/5877

ACESSOS:

<https://primeiraevolucao.com.br>



<https://doi.org/10.52078/issn2673-2573.rpe.39>



São Paulo | 2023

Editor Responsável:

Antônio Raimundo Pereira Medrado

Editor correspondente (ANGOLA):

Manuel Francisco Neto

Coordenação editorial:

Ana Paula de Lima
Andreia Fernandes de Souza
Antônio Raimundo Pereira Medrado
Isac dos Santos Pereira
José Wilton dos Santos
Manuel Francisco Neto
Vilma Maria da Silva

Com. de Avaliação e Leitura:

Prof. Me. Adeilson Batista Lins
Prof. Me. Alexandre Passos Bitencourt
Profa. Esp. Ana Paula de Lima
Profa. Dra. Andreia Fernandes de Souza
Profa. Dra. Denise Mak
Prof. Dr. Isac dos Santos Pereira
Prof. Dr. Manuel Francisco Neto
Profa. Ma. Maria Mbuanda Caneca Gunza Francisco
Profa. Mirella Clerici Loayza
Profa. Dra. Patrícia Tanganelli Lara
Profa. Dra. Thaís Thomaz Bovo

Bibliotecária:

Patrícia Martins da Silva Rede

Colunistas:

Profa. Esp. Ana Paula de Lima
Profa. Ma. Cleia Teixeira da Silva
Prof. Dr. Isac dos Santos Pereira
Prof. Me. José Wilton dos Santos

Edição, Web-edição e projetos:

Antônio Raimundo Pereira Medrado
Vilma Maria da Silva
Lee Anthony Medrado

Contatos

Tel. 55(11) 99543-5703
Whatsapp: 55(11) 99543-5703
primeiraevolucao@gmail.com (S. Paulo)
netomanuelfrancisco@gmail.com (Luanda)
<https://primeiraevolucao.com.br>

Imagens, fotos, vetores etc:

<https://publicdomainvectors.org/>
<https://pixabay.com>
<https://www.pngwing.com>
<https://br.freepik.com>

Publicada no Brasil por:

Edições
Livro Alternativo

CNPJ: 28.657.494/0001-09

Colaboradores voluntários em:



A revista PRIMEIRA EVOLUÇÃO é um projeto editorial criado pela **Edições Livro Alternativo** para ajudar e incentivar professores(as) a publicarem suas pesquisas, estudos, vivências ou relatos de experiências.

Seu corpo editorial é formado por professores/as especialistas, mestres/as e doutores/as que atuam na rede pública de ensino, e por profissionais do livro e da tecnologia da informação.

Uma de suas principais características é o fato de ser **independente e totalmente financiada por professoras e professores**, e de distribuição gratuita.

PROPÓSITOS:

Rediscutir, repensar e refletir sobre os mais diversos aspectos educacionais com base nas experiências, pesquisas, estudos e vivências dos profissionais da educação;

Proporcionar a publicação de livros, artigos e ensaios que contribuam para a evolução da educação e dos educadores(as);

Possibilitar a publicação de livros de autores(as) independentes;

Promover o acesso, informação, uso, estudo e compartilhamento de softwares livres;

Incentivar a produção de livros escritos por professores/as e autores independentes;

Financiar (total ou parcialmente,) livros de professoras/es e estudantes da rede pública.

PRINCÍPIOS:

Os trabalhos voltados para a **educação, cultura** e produções independentes;

O uso exclusivo de **softwares livres** na produção dos livros, revistas, divulgação etc;

A ênfase na produção de **obras coletivas** de profissionais da educação;

Publicar e divulgar **livros de professores(as)** e autores(as) independentes;

O respeito à **liberdade e autonomia** dos autores(as);

O combate ao despotismo, ao preconceito e à superstição;

O respeito à **diversidade**.

Esta revista é mantida e financiada por professoras e professores.
Sua distribuição é, e sempre será, livre e gratuita.

Produzida com utilização de softwares livres



Filiada à:



Platform &
workflow by
OJS / PKP



www.primeiraevolucao.com.br

A educação evolui quanto mais evoluem seus profissionais

05 APRESENTAÇÃO

Prof. Antônio Raimundo Pereira Medrado

06 Catalog'Art; Naveg'Ações de Estudantes

Isac dos Santos Pereira

08 Refletindo sobre pessoas... aprendendo com elas

Ana Paula de Lima

10 A Vida

Mariana Aparecida Nascimento

11 Saudade

Laura Santos Fortunato

12 FORMAÇÕES ONLINE E O LIMITE DE CARACTERES DESAFIOS ATUAIS PARA A AUTORIA DOCENTE

Mirella Clerici Loayza

12 DESTAQUE

DIA MUNDIAL DA ÁFRICA CEU INÁCIO MONTEIRO



ARTIGOS

* Destaque

- | | |
|--|----|
| 1. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL | |
| Ana Cristina Ogando Gomez de Carvalho | 21 |
| 2. A CRIATIVIDADE INFANTIL POR MEIO DAS BRINCADEIRAS | |
| Andréa Godoy Miyashiro | 29 |
| 3. AS CRIANÇAS E O DESENVOLVIMENTO DA APRECIAÇÃO ARTÍSTICA | |
| Célia Maria Batista | 37 |
| 4. AS LINGUAGENS DA ARTE NA PRIMEIRA INFÂNCIA | |
| Jucélia Maria do Nascimento | 45 |
| ★ 5. A UTILIZAÇÃO DO GEOGEBRA POR PROFESSORES DE DUAS ESCOLAS DO 2º CICLO NO MUNICÍPIO DE CAZENGO | |
| Luís Filipe Narciso | 53 |
| 6. A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO ESPECIALIZADA PARA O ACOMPANHAMENTO DE CRIANÇAS COM TEA | |
| Maria Aparecida Armandilha Nunes | 75 |
| 7. JOGOS, BRINQUEDOS E BRINCADEIRAS COMO UM DIREITO DOS BEBÊS E DAS CRIANÇAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E SEUS PRINCÍPIOS: ÉTICOS, POLÍTICOS E ESTÉTICOS | |
| Miriam Ferreira | 81 |
| 8. NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL | |
| Rosângela Adelina dos Santos Oliveira | 87 |

A UTILIZAÇÃO DO GEOGEBRA POR PROFESSORES DE DUAS ESCOLAS DO 2º CICLO NO MUNICÍPIO DE CAZENGO

LUÍS FILIPE NARCISO

RESUMO

Este estudo, averigua como os professores de matemática do 2º Ciclo utilizam o GeoGebra para ensinar os conceitos matemáticos e analisa-se a forma como é utilizado em prol da melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. A evolução da tecnologia nos tempos atuais faz com que a escola, no geral, e o professor, em particular, acompanhem essa evolução na integração de recursos tecnológicos nas atividades de ensino e de aprendizagem. Atendendo à natureza do objetivo delineado adotou-se por uma metodologia qualitativa e interpretativa com um desenho de estudo de caso. O estudo consumou-se através da observação de aulas a três professores. Com recurso à tecnologia, as práticas rotineiras de resolução de exercícios, dão lugar a atividades sobre tarefas de estrutura mais aberta do que os exercícios, que tendem a limitar o aluno a reproduzir procedimentos. Essa mudança na rotina da prática letiva leva os professores a afastarem-se da sua zona de conforto habitual, onde são detentores exclusivos do saber. Na consecução de uma pedagogia que valoriza a atividade do aluno a utilização de recursos tecnológicos pode criar oportunidades para explorar as tarefas que são elaboradas para o contexto educativo. Os resultados mostram que apesar da utilização de tecnologia em sala de aula, os professores mantêm um ensino unidirecional, como protagonistas do processo, dando primazia a apresentação da informação em detrimento da exploração da tecnologia para indagar os alunos sobre os conteúdos a abordar. De uma maneira geral todos os professores participantes ao estudo tiveram um desempenho similar com uma exploração muito redutora da tecnologia.

Palavras-chave: Aprendizagens; Conceitos matemáticos; Tecnologias; Prática Pedagógica.

INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, a evolução da tecnologia põe ao dispor dos cidadãos, em geral, e da escola, em particular, vários recursos e serviços online. Os serviços da Internet passaram a fazer parte do dia-a-dia dos indivíduos e das instituições. A utilização de redes sociais para comunicação, a partilha de aplicativos, de conteúdos académicos, e softwares de/ para o ensino tomaram conta do quotidiano dos professores. Os alunos utilizam-na diariamente, especialmente para o entretenimento, e o professor tenta tirar partido da vantagem da utilização de tal recurso para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem.

Trata-se, pois, de uma perspetiva que vê o aluno como agente ativo na construção do seu conhecimento e em que a tecnologia assume o papel de parceria intelectual na

aprendizagem, apoiando, guiando e ampliando as capacidades individuais, por exemplo, em termos conceptuais ou da representação do conhecimento.

As exigências da sociedade atual, fortemente marcada pela dependência do homem às tecnologias, fazem com que os programas de ensino no mundo contemporâneo espelhem na sua construção, quer a nível vertical como transversal, a inserção de tecnologias nos diversos níveis que conformam o sistema nacional de ensino. “Parece assim pertinente procurar perceber como se caracteriza o conhecimento detido pelos professores e como é que este se reflecte na integração que estes fazem da tecnologia” (Rocha, 2012, p. 11).

As introduções de conceitos matemáticos com recursos tecnológicos têm por finalidade alterar estratégias tradicionais de ensino do professor de Matemática, das que valorizam a atividade do professor e a resolução de tarefas rotineiras, como, por exemplo, exercícios, para estratégias que valorizem a atividade do aluno na construção do seu conhecimento matemático. Este tipo de estratégias implica a adoção de tarefas de estrutura aberta, o que obriga a uma maior mobilização de recursos para executar, dado o seu elevado grau de dificuldade, promovendo assim a independência, a autoconfiança e o desenvolvimento das capacidades de raciocínio e de comunicação matemática (Ponte, 2005).

Uma vez que este software assenta em princípios construtivistas, em que a aprendizagem é entendida como uma mudança no significado construído com base na experiência individual, o papel do professor será de orientador que guia o processo de construção individual do conhecimento. O professor é o elemento que cria as oportunidades de aprendizagem individual e colaborativa, quem determina quais os recursos que o estudante deve explorar por conta própria e usa intencionalmente o conteúdo para maximizar o tempo de sala de aula presencial, adotando estratégias de aprendizagem ativas.

QUADRO TEÓRICO

Nesta secção, apresenta-se os elementos que dão sustentação ao trabalho realizado, os pressupostos teóricos que norteiam o desenvolvimento da pesquisa, através de referências bibliográficas relevantes e pertinentes. Para melhor compreensão dos contornos da pesquisa, descrevemos os aspetos de maior relevância sobre a utilização de recursos tecnológicos no ensino de conceitos matemáticos.

O PROFESSOR E O SEU CONHECIMENTO TECNOLÓGICO

A escola ganhou um parceiro inseparável que são as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que vieram provocar alterações consideráveis no posicionamento da escola ante a comunidade. A evolução da sociedade, como refere Forte (2009) “obriga os seus cidadãos a uma constante atualização dos seus conhecimentos, nos mais variados domínios, não só por razões que se prendem com o campo profissional de cada um” (p.17). Tal evolução exige do Homem, um conhecimento “diversificado, contextualizado e capaz de possibilitar uma convivência crítica com as mudanças que ocorrem, o que se traduz na necessidade constante de repensar a Educação e a Escola” (Silva e Seixas, 2010, p. 143).

Segundo Ponte (2002), “os professores devem ser capazes de tirar partido das TIC no planeamento e na realização de situações de ensino-aprendizagem, integrando-as numa

perspetiva curricular coerente” (p. 9), o que remete para uma alteração do papel pedagógico do professor de transmissor de conhecimento para orientador e moderador da construção do conhecimento. Neste sentido, é preciso adequar o processo de ensino-aprendizagem às exigências da sociedade, promovendo a profissionalização docente e a aquisição de competências transversais dos alunos.

O professor, enquanto elemento fundamental do processo de ensino e de aprendizagem, não pode ficar apenas pelo conhecimento dos conteúdos, das metodologias e objetivos para levar avante o seu papel de materializador dos programas de ensino. Os materiais curriculares (manipuláveis e tecnológicos) podem, como refere Duarte (2011), “desempenhar aí um papel importante, na medida em que podem proporcionar novos ambientes de aprendizagem” (p. 41).

Na opinião de Rocha (2012) o conhecimento necessário para utilizar a tecnologia como parte do processo de ensino inclui:

- i) o conhecimento de aspetos específicos do funcionamento da tecnologia e o conhecimento pedagógico relativo à sua utilização no ensino; ii) o conhecimento aprofundado dos conteúdos matemáticos; e iii) o conhecimento de quando e como é mais conveniente utilizar a tecnologia. (p. 62).

Está-se ciente de que não basta utilizar os recursos tecnológicos em sala de aula, é necessário refletir sobre a forma como são utilizados. Neste sentido, Silva e Seixas (2010) defendem que é fundamental “a implementação em sala de aula, de mudanças e estratégias de inovação pedagógica que se reconheçam capazes de transformar a escola de modo a obter melhorias significativas na Educação, onde se inclui a integração das novas tecnologias” (p. 141). Para Viseu (2008) “a diversidade de estratégias, tipos de tarefa, abordagens e recursos que o professor pode escolher, influencia a dinâmica das actividades da sala de aula e aumenta o grau de imprevisibilidade do que pode ocorrer” (p. 19).

Usada adequadamente, a tecnologia ajudará os alunos a adquirir as competências necessárias para viver numa economia baseada em conhecimento e altamente tecnológica (Coutinho, 2006). Associado a estes aspetos, está “a necessidade do professor estar consciente e sentir-se confortável relativamente à mudança do seu papel que a presença da tecnologia tende a incentivar” (Rocha, 2012, p. 65). Neste particular, ressalta-se a importância que é devida à formação inicial do professor, que no contexto atual das sociedades se quer cada vez mais atual, no sentido de maior acompanhamento das tendências do ensino.

Na reflexão de Ponte (2002), os professores “precisam de saber usar e promover o uso de software educativo e software utilitário pelos alunos, bem como de serem capazes de avaliar as respetivas potencialidades e limitações” (p. 4). No entender de Lencastre e Araújo (2007), o momento “exige do educador uma grande capacidade pedagógica para poder tirar partido da técnica nos contextos de ensino-aprendizagem” (p. 631). As tecnologias tornam o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e atrativo e de forma indutiva levam os alunos a uma aprendizagem mais efetiva e significativa (Buabeng-Andoh, 2012; English & Kirshner, 2016; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010 e Sun, 2014).

No entender de Rocha (2012) “atualmente a tecnologia interfere com a forma como cada tópico é formulado e representado, e a forma como o faz altera-se tão rapidamente quanto se altera a própria tecnologia” (p. 61). A esse respeito, Ponte (2002) refere que “é necessário que as TIC sejam um elemento presente nos espaços de aprendizagem informais, bem como de um modo geral, em toda a atividade da instituição” (p. 6). Nesta perspectiva, devemos promover cada vez mais, a utilização de tecnologia dentro e fora da escola. A presença da tecnologia permite a passagem das tarefas fechadas como exercícios para tarefas abertas como realização de projetos de investigação.

Por outro lado, Pereira (2002) refere que numerosas pesquisas têm demonstrado que “as concepções implícitas do professor influenciam a forma como ensina e as suas opções metodológicas, interagindo de uma forma dinâmica com os contextos em que está envolvido” (p. 9). A este respeito, podemos aferir que o professor é produto das vivências que teve como aluno, manifestando maior ou menor domínio do conteúdo ou da tecnologia, na proporção em que recebeu.

Para Ponte (2002), “os professores devem ser capazes de situar estas tecnologias num novo paradigma do conhecimento e da aprendizagem tendo em atenção as suas implicações para o currículo” (pp. 3-4). A partir da formação, o professor deve procurar aliar o conhecimento pedagógico ao tecnológico no sentido de transformar os recursos tecnológicos disponíveis em ferramentas capazes de o auxiliar na transposição da teoria à prática (Thomas & Lin, 2013). Como tal, no perceber de Rocha (2012) “o professor vai ter que desenvolver novas técnicas e capacidades à medida que as tecnologias atuais se vão tornando obsoletas” (p. 59). Podemos depreender, que quanto maior for o domínio do professor sobre a tecnologia, maior será a possibilidade de inovar em termos de práticas e desta forma tirar maior proveito do objeto (instrumento).

No universo dos currículos, Costa (2014) advoga que “uma atenção especial deve ser dada às disciplinas transversais de Matemática, porquanto facilitam a vinculação de objetivos: “aprender a aprender é potenciado com o acesso a recursos tecnológicos” (p. 123). Com a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula a visualização dos procedimentos convida os alunos a uma participação ativa nas aulas, levando-os para a condição de construtores do seu próprio conhecimento (Rocha, 2012; Consciência, 2013).

Com a tecnologia, Silva e Gomes (2003) advogam que professor e aluno passam a ser solicitados “a interagir com diferentes meios e sujeitos, a compartilhar o conhecimento, a construir novas relações, a fazer e desfazer a informação, reconstruindo-a em novos espaços, em diferenciados significados e novas formas de organização” (p. 12). Nesta ordem de ideias, Rocha (2012) adverte para a “familiarização com um conjunto de estratégias que permitem explorar as capacidades da tecnologia e o conhecimento de como adequar determinados métodos de ensino à utilização da tecnologia” (p. 69). Assim, ao mesmo tempo que se verifica o aumento dos níveis de utilização das tecnologias pelos professores, em sala de aula, muita dessa utilização fica-se por tarefas pouco exigentes do ponto de vista cognitivo. A situação mais comum é a de um quase total desaproveitamento do potencial que as tecnologias encerram em termos de estimulação, desenvolvimento e suporte das competências de aprendizagem (Costa, 2007; Viseu, 2008), neste sentido, Rocha (2012) advoga que “a

dimensão mais importante desta componente consiste, no entanto, no conhecimento de como utilizar a tecnologia de uma forma pedagogicamente adequada, que se consubstancie numa autêntica exploração das suas potencialidades e não numa simples utilização lateral” (p. 64). Assim sendo, a visualização dos conteúdos promove maior interação entre professores e alunos, a inovação em termos de metodologias e práticas pedagógicas, colocando o aluno no centro do processo de ensino – aprendizagem como participe da construção do conhecimento. Contudo, devemos primar por uma utilização que responda aos objetivos pedagógicos perspetivados.

O GEOGEBRA E O PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

O contexto atual é marcado ainda que de forma tímida pela utilização algo redutora de grande parte dos recursos, na resolução de tarefas, na consolidação de conteúdos, na clarificação de conceitos, planificação de aulas e na maior parte das vezes para ilustrar a exposição do professor com figuras pré-elaboradas, ou seja, fazendo uma transposição do planificado com papel e lápis para uma apresentação com auxílio do computador, são algumas das práticas. Estas práticas em nada melhoram o processo de aprendizagem.

As tecnologias são referidas por Pedro (2011), “como o contributo determinante para o aumento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem” (p. 5). No caso particular do GeoGebra que é um software de Geometria dinâmica de livre acesso e gratuito, por constituir uma mais-valia para os processos de ensino e de aprendizagem, desde a facilitação no processo de interpretação de gráficos, até mesmo na melhoria em termos de interação, têm-no como suporte para a realização das mais variadas situações problemáticas.

Ao tratar-se de um software de geometria dinâmica, Lopes (2011) destaca que este tipo de softwares tem “como característica principal o movimento de objetos na tela. Possibilitam fazer investigações, descobertas, confirmar resultados, fazer simulações, e permitem levantar questões relacionadas com a sua aplicação prática” (p. 5). O ambiente dinâmico do GeoGebra, permite aos seus utilizadores criar objetos matemáticos dinâmicos, como gráficos e funções, e interagir com esses objetos (Lopes, 2013).

A representação algébrica, como Viseu e Rocha (2018) defendem, “é concisa e geral na apresentação de regularidades. O recurso exclusivo a esta representação pode dificultar a compreensão do significado matemático e causar dificuldades nas interpretações dos alunos” (p. 117).

Por outro lado, Lopes (2011) aponta que “o uso do GeoGebra permite encorajar o processo de descoberta e de auto-avaliação dos alunos, reservando momentos ao professor, através da verificação do recurso protocolo de construção” (p. 10). Por se tratar de um software de Geometria dinâmica, o GeoGebra permite numa única tarefa matemática, fazer a avaliação de vários parâmetros e desta maneira promover a indagação e consequentemente a construção do conhecimento. Tal como refere Lopes (2011), o GeoGebra “permite que uma construção geométrica seja arrastada pela tela em diferentes posições (...) [o que] possibilita pensar de uma forma matematicamente diferente do que se estivéssemos trabalhando com uma construção estática” (p. 10). Este recurso tecnológico por englobar Geometria e Álgebra e responder de forma dinâmica às questões relacionadas com alguns dos tópicos abordados

nesta investigação mereceu a atenção dos professores, porquanto, constitui um software de fácil acesso, que facilita uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos.

Por seu turno, a representação gráfica, como salientam Viseu e Rocha (2018), “caracteriza-se por permitir uma utilização que transcende os conhecimentos algébricos dos alunos, tornando possível encontrar soluções quando não se conhece uma abordagem analítica ou mesmo quando esta não existe” (p. 117). Lopes (2011) destaca que “os softwares de Geometria Dinâmica são ferramentas que motivam o aluno a realizar investigações, o que pode facilitar o interesse pela construção de seus conhecimentos” (p. 11).

As características do GeoGebra possibilitam a criação de cenários para atividades exploratórias e investigativas (Lopes, 2011) nas quais o aluno pode verificar, de uma forma muito rápida, as propriedades de uma figura” (p. 28). Como Gonçalves e Reis (2013) referem, os “ambientes informatizados são propícios para a realização de uma atividade investigativa, pois o aluno pode ser levado a explorar situações, a formar o próprio pensamento e a investigar” (p. 424). O dinamismo do software, para além de permitir conjecturar, indagar e propiciar a construção do conhecimento, a sua abrangência permite a diversificação do tipo de tarefas, desde as fechadas e de reduzida complexidade, às abertas como as investigativas ou exploratórias, de elevado grau de complexidade e dificuldade.

Por outro lado, Gil e Farinha (2014) defendem que “um software educativo faculta novas hipóteses de ensinar e aprender a partir das suas interfaces e linguagens, motivando o interesse de todos os envolvidos no processo” (p. 927). Porém, Viseu e Rocha (2018) alertam que “a concretização destes pressupostos está fortemente dependente da forma como o professor perspetiva o ensino e a utilização de materiais na sua prática letiva” (p. 114). A utilização destes recursos em sala de aula, para além de permitir a alternância entre os materiais tradicionais e os modernos, facilitam aliar a teoria à prática e a construção de uma aprendizagem significativa. Porém, a sua efetiva utilização, carece de uma rigorosa planificação visando o cumprimento de objetivos pedagógicos.

A utilização de material tecnológico tem relevância, como destaca Viseu (2008), na visualização de conceitos matemáticos e por apoiarem a atividade exploratória dos alunos na realização das suas atividades. Desta forma, Gonçalves e Reis (2013) advogam que “a observação e a perceção podem ser estimuladas para desenvolver nos alunos a capacidade de criticar e questionar a Matemática como um conhecimento em construção” (p. 425). Porém, Ponte (2002) advoga que “é necessário ter uma visão global do papel que estas tecnologias podem desempenhar em todo processo educativo e da respetiva fundamentação pedagógica” (p. 4). No entanto, para além do domínio exigido da tecnologia, espera-se que o professor seja capaz de adequar o seu conhecimento tecnológico ao conhecimento pedagógico.

A partir das noções básicas que os alunos possuem é possível sob a mediação do professor construir o conhecimento. Contudo, tal como é defendido por Gil e Farinha (2014), “o professor neste novo contexto digital, deixa de ser um mero transmissor do conhecimento” (p. 928). Na perspetiva de Gonçalves e Reis (2013) “a utilização de software permite que os conceitos matemáticos sejam explorados por meio de construções não estáticas, que podem ser manipuladas e proporcionar uma perceção diferente da Matemática” (p. 424).

A compreensão de conceitos matemáticos pode ser regulada no trajeto escolar desde que o aluno tenha um papel ativo nas atividades desenvolvidas na sala de aula. Os professores como elementos fundamentais na formação dos cidadãos precisam, na opinião de Gil e Farinha (2014), de “adequar/modificar o seu ensino tradicional e entender quais as estratégias que são induzidas por essas transformações, selecionando as que lhe parecem as mais adaptadas aos seus alunos” (p. 926). Rodrigues (2017) refere que “a tecnologia mais avançada não tem qualquer utilidade no contexto educativo se o professor não estiver adaptado à sua utilização” (p. 22).

Com efeito, Rocha (2012) adverte que “por um lado a tecnologia tem os seus próprios imperativos que afetam os conteúdos a abordar e as suas representações e, por outro lado, interfere com as opções de instrução e com outras decisões pedagógicas” (p. 67). A mais – valia da utilização da tecnologia no ensino, para além da necessidade em obedecer a uma planificação que adeque o pedagógico ao tecnológico, visando uma aprendizagem significativa aos alunos, tudo isso, será possível apenas, quando houver uma adaptação constante do professor à evolução das tecnologias. Neste sentido, a aposta na formação continua é um imperativo.

No entanto, segundo Gonçalves (2016), “a integração das TIC tem de contemplar e adequar os materiais pedagógicos, estratégias e ferramentas, não esquecendo que é necessária uma planificação tendo em conta o projeto educativo de escola” (p. 107). Com o GeoGebra é possível desenvolver uma aula passo a passo descrevendo de forma dinâmica e sequencial todos os passos de resolução de uma tarefa matemática. Tais recursos, como refere Lopes (2011), “quando utilizados adequadamente, podem provocar mudanças na postura do professor e dos alunos no sentido de auxiliar na compreensão do que está sendo estudado” (p. 3). Ainda, Lopes (2011) salienta “os estudantes possam interagir com as figuras construídas” (p. 11). Deste modo, tal como Gonçalves e Reis (2013) defendem, “permitem ao aluno analisar uma situação e observar regularidades, estabelecer hipóteses e testá-las na busca de uma solução para o problema proposto” (p. 425).

Por tratar-se de um software livre, que pode ser utilizado em qualquer recurso tecnológico e ter sido produzido para fins educacionais, afigura-se pelas suas peculiaridades como um bom recurso para aliar a teoria à prática. A utilização do GeoGebra em sala de aula permite ao professor diversificar metodologias de trabalho e passar das tarefas fechadas para as tarefas abertas, colocar o aluno na condição de sujeito no processo de ensino-aprendizagem. Por esta razão, Fernandes, J. A., Martinho, M. H., Tinoco, J., e Viseu, F. (2013), referem que “são cada vez mais reconhecidas as enormes potencialidades da utilização pedagógica do computador como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem” (p. 99). Partindo da garantia da construção do conhecimento, proporcionada pela visualização dos conceitos, com a desmistificação dos procedimentos heurísticos, demonstrações e outros itens que tornam menos abstrata a matemática que se ensina, o software em causa, possibilita melhor interação e desenvolvimento de outras competências como a autonomia e a partilha de conhecimentos.

METODOLOGIA. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Esta investigação procura descrever e interpretar a prática letiva de professores de Matemática relativa à utilização de recursos tecnológicos em sala de aula no ensino de conceitos matemáticos. Com o intuito de estudar os significados conferidos pelos professores à utilização de recursos tecnológicos na prática pedagógica, em particular, segue uma abordagem interpretativa. Na ótica de Erickson (1986), uma ideia central desta abordagem é que a atividade humana é essencialmente uma experiência social em que cada um no seu histórico profissional elabora significados, o que nos leva a considerar a relação entre as suas perspectivas e as condições ecológicas dos contextos onde realizam a ação em que se encontram implicados.

Procurou-se, atender ao objetivo específico, averiguar como os professores angolanos de matemática usam o GeoGebra para ensinar os conceitos matemáticos. Para concretizar este objetivo acompanhou-se, de maneira sistemática, durante três trimestres de anos letivos consecutivos, a ação pedagógica de três professores. O ambiente de trabalho (contexto) e o comportamento do indivíduo (professor), circunscreve este estudo no paradigma qualitativo e interpretativo. A finalidade da metodologia qualitativa é “o de compreender o mundo dos sujeitos e determinar como e com que critério eles o julgam” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 287). A opção metodológica adotada, qualitativa e interpretativa, segundo Bogdan e Biklen (1994), justifica-se pela pretensão em recolher dados no ambiente em que se realiza o estudo, descrever as situações vivenciadas pelos participantes e interpretar os significados que lhes atribuem.

Na investigação em causa, efetuou-se um acompanhamento a professores no seu ambiente natural de trabalho, a sala de aula, para se aferir sobre questões comportamentais como são o ‘como’ e ‘por que’ da inserção de recursos tecnológicos nas suas práticas letivas.

Para a abordagem pretendida, selecionou-se como métodos de recolha de dados, a análise documental, a entrevista e a observação. O investigador como elemento fundamental no processo teve a missão de observar aulas, com o suporte de um gravador e um bloco de apontamentos. Após as sessões de observação, o investigador e o professor observado procediam durante alguns minutos a uma análise sobre momentos da aula. Tal como referem Bogdan e Biklen (1994), na “investigação qualitativa, as entrevistas podem constituir a estratégia dominante para a recolha de dados em conjunto com a observação, análise de documentos e outras técnicas” (p. 134).

Pretendeu-se nesta investigação fazer um acompanhamento naturalista ao desempenho de professores na sua prática quotidiana com a utilização de recursos tecnológicos para ensinar conceitos matemáticos. Na visão de induzir respostas sobre a forma ‘como’ e ‘por que’ na utilização de recursos tecnológicos no seu fazer pedagógico, optou-se pelo estudo de caso. O estudo de caso de acordo com Yin (2003) “é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes” (p. 27). Foram significativos na aplicação desta estratégia o fenómeno em estudo a inserção do GeoGebra em sala de aula, a maneira como os professores o fazem, quando o fazem e como o fazem, ou seja, como integram e manuseiam a tecnologia nas suas aulas. A observação permitiu-nos, com alguma descrição, acompanhar as aulas, sem, no entanto, interferir no desenrolar do processo, pois a nossa preocupação neste estudo é o

processo como o fenómeno se desenrola e não o produto ou resultado a alcançar, descartando assim a pretensão de generalização dos resultados.

Tal como referem Bogdan e Biklen (1994), “a preocupação central não é a de saber se os resultados são suscetíveis de generalização, mas sim a de que os outros contextos e sujeitos a eles podem ser generalizados” (p. 66). É bem verdade que em contextos similares, as práticas observadas podem diferir de professor para professor, ou seja, com as mesmas condições, numa mesma escola, as práticas dependerão muito das conceções de cada professor. Com o paradigma interpretativo pretende-se compreender, explicitar e aprofundar o conhecimento de um dado fenómeno no contexto em que se insere. De maneira indutiva construi-se a teoria pelas observações sucessivas das aulas cuja informação do corpo ao quadro empírico deste estudo. Como se referiu, este estudo segue um design de estudo de caso constituído por três professores. Quanto à sua tipologia, os professores foram acompanhados ao longo de um certo período, para possibilitar fazer uma indução da informação proveniente dos dados recolhidos sobre aspetos inerentes da sua atividade profissional. Mais do que conter interpretações completas e precisas dos acontecimentos reais, de acordo com Yin (2003) “preocupamo-nos com a apresentação rigorosa e justa dos dados empíricos” (p. 2). Fez-se um acompanhamento aos participantes da amostra (professores), no seu ambiente de trabalho (sala de aula), onde procuramos observar o fenómeno inserção de tecnologias na sua prática, sem, contudo, interferir no desenrolar das mesmas, procurando descrever os factos tal como ocorreram.

Neste trabalho, definido pelas suas peculiaridades como estudo de caso do tipo descritivo, para Yin (2003) os casos podem ser explanatórios ou causais, descritivos e exploratórios. Num estudo de caso descritivo, o pesquisador deve, na opinião de Yin (2003) “relatá-lo como ele realmente é” (p. 128). O autor define como elementos da explanação, que explicar um fenómeno significa estipular um conjunto de elos causais em relação a ele (Yin, 2003). Caraterizado pela análise particularística em termos comportamentais do professor na sua prática em sala de aula relacionadas a ‘como’ utiliza recursos tecnológicos para ensinar conceitos matemáticos, contamos com o auxílio de métodos e técnicas de recolha e tratamento de informações que nos permitiram cruzar as informações obtidas (triangulação) na pessoa do observado (professor). Na abordagem de Yin (2003), os estudos de caso são a melhor maneira de se estudar e conhecer a dinâmica das escolas e dos professores, contribuindo para um melhor conhecimento das instituições, das conceções e práticas dos professores.

Segundo Yin (2003), “um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos” (p. 32). Corroborando com Yin (2003), Bogdan e Biklen (1994, p. 89) afirmam que os estudos de caso consistem “na observação detalhada de um contexto, ou individuo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico”. Ao descrever-se e analisar-se a prática dos professores participantes na segunda fase do estudo no que diz respeito ao domínio dos recursos tecnológicos, a interação com os alunos e seus pares, assim como a trajetória em termos de aprendizagens, estamos perante um fenómeno atual, cuja observação não podemos manipular, num processo em que o investigador é o principal agente na recolha de dados,

essencialmente de caráter descritivo em que a preocupação é o processo e não o produto, conforme as características enunciadas por Bogdan e Biklen (1994).

Nesta investigação, a unidade de análise é o professor. As inferências são retiradas com base na informação que ilustra as suas atividades em sala de aula, isto é, o destaque do trabalho recai sobre as práticas letivas dos elementos observados no que diz respeito ao modo como introduzem os recursos tecnológicos na aula, em que momentos da aula o fazem e como utilizam os mesmos.

Procurou-se, ao longo deste estudo, inserir no ambiente das instituições escolares e desta forma se inteirou do quotidiano dos intervenientes do processo, das potencialidades das mesmas no que se relaciona a condições de trabalho, assim como das suas fragilidades em termos de oferta educativa. Desta forma, fez-se uma descrição dos aspetos que se achou relevantes para a investigação e que possibilitam compreender pormenorizadamente qual é o aproveitamento que os professores fazem das condições existentes. Realçou-se que, em momento algum, o foco deste trabalho foram os resultados, mas sim o processo de ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos utilizando recursos tecnológicos. Ainda assim, tanto o processo como o produto pouco ou nada influenciam a definição da metodologia, o que, segundo Ponte (2006), permite analisar em profundidade determinado processo ou entidade.

MÉTODOS E TÉCNICA DE RECOLHA DOS DADOS

Para a elaboração deste trabalho investigativo, desenvolveu-se de forma sistemática e articulada um processo de entrevistas e observação de aulas, onde pudemos, na voz dos professores, recolher opiniões que retratam as suas conceções. Através da análise de conteúdo, pode-se filtrar os significados relevantes, os quais, confrontados com o ciclo de observação de aulas, permitem-nos fazer uma triangulação de informações de maneira a dar maior consistência aos dados recolhidos, minimizar a distorção na informação e validar os elementos relevantes para o estudo. Segundo Bogdan e Biklen (1994), “os dados incluem os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspetos da vida que queremos explorar” (p. 149).

A escolha da metodologia utilizada tem o seu fundamento no tipo de pesquisa. A pesquisa qualitativa tem suporte na observação e entrevista como técnicas que permitem a indução de dados que são a principal fonte durante o processo de investigação. Os instrumentos aplicados possibilitaram a recolha em profundidade e detalhe de informação complexa em ambiente como é a sala de aula.

Após a escolha do tema, passou-se para o planeamento da pesquisa, onde de forma lógica e sequencial, selecionou-se os métodos que permitiram organizar o processo de investigação e as técnicas que através de seus respetivos instrumentos validaram os métodos aplicados.

Para a recolha de dados recorreu-se à análise documental, à observação de aulas, complementada com registos escritos e registos áudio, operacionalizados pelos instrumentos que nos permitem analisar e apresentar os dados de forma mais próxima possível dos contextos observados. A variedade de métodos e técnicas aplicadas permitiram-nos confrontar a informação recolhida, comparando-a para poder aferir sobre os elementos

substanciais presentes em cada método que a origina e discernir sobre os aspetos divergentes ou convergentes presentes nas ideias dos intervenientes. Esta combinação dos métodos e técnicas empregues com rigor científico exigido ajudou na compreensão do fenómeno em estudo.

ANÁLISE DOCUMENTAL

Para o desenvolvimento de qualquer pesquisa se tem como suporte trabalhos desenvolvidos na área de investigação. Partindo desse pressuposto, a consulta à bibliografia relativa a estudos recentes desenvolvidos por alguns autores sobre a utilização de recursos tecnológicos no ensino, a metodologia desenhada segundo a estratégia selecionada e os manuais e programas curriculares do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico.

A essência de qualquer pesquisa reside num processo sistemático que visa responder a problemas propostos. Nesta investigação, procedeu-se à recolha e análise de documentos relacionados com os objetivos definidos e, como tal, o recurso a trabalhos inseridos no contexto da mesma. Dentre os documentos recolhidos constam alguns retirados da Web consultados nos vários repositórios científicos de universidades portuguesas, manuais encontrados nas bibliotecas da Universidade do Minho, por constituírem material pertinente e relevante, relacionado ao trabalho do professor e a sua interação com recursos tecnológicos. Segundo Laville (1999), é um processo que envolve seleção, tratamento e interpretação da informação existente em documentos, com o objetivo de deduzir algum sentido. No processo de pesquisa é necessário que o investigador recolha informação de trabalhos anteriores, acrescente algum valor e transmite a comunidade científica para que outros possam fazer o mesmo no futuro (p. 67).

OBSERVAÇÃO

Outra técnica utilizada foi a observação, que pode ser participante ou não participante. Na observação participante, para Bogdan e Biklen (1994) “o investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registo escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa” (p. 16). Também se pode recorrer a uma observação não participante, quando como Ponte (2006) refere “o investigador não pretende intervir sobre a situação, mas dá-la a conhecer tal como ela lhe surge” (p. 4). A observação proporciona uma ampla visão das práticas, desde a planificação e operacionalização dos métodos de ensino, a interação entre professor e aluno e todas as situações comportamentais inerentes ao ambiente micro de sala de aula. Por tratar-se de uma observação com carácter naturalista, não foi concebido um guião de observação. Porém esta técnica foi sustentada por um registo em notas de campo, onde todos os pormenores inerentes à atividade do professor eram objeto de descrição, sem, contudo, se descurar os objetivos definidos para a elaboração da investigação.

O contexto natural em que se desenvolveu tem subjacente a si a natureza indutiva da investigação qualitativa e em particular do estudo de caso. Sabe-se que apesar de o investigador não interferir no decurso do processo, a sua presença em ambiente de sala de aula acaba por interferir no comportamento dos protagonistas. Com efeito, apesar de empírica, a observação constitui a principal técnica de recolha de dados, pois, a descrição da

mesma permite ao leitor compreender os meandros da investigação. A observação de aulas foi relevante, pois permitiu-nos a caracterização do fenómeno em estudo.

A observação, enquanto uma das técnicas selecionadas para o nosso estudo de casos múltiplos, permitiu constatar o ambiente real vivido nas salas de aula, o papel do professor e do aluno ante as tarefas desenvolvidas, o comportamento dos intervenientes no processo de ensino-aprendizagem e tirar ilações, ainda que subjetivas de tudo que presenciamos. Das técnicas aplicadas emergiram os casos, tendo em atenção a relevância ou não das atividades desenvolvidas.

Para melhor acompanhamento da prática letiva dos professores, optou-se pela técnica que consistiu na observação das aulas dos professores de matemática, diário de campo (para recolher observações, reflexões, interpretações, hipóteses e explicações de ocorrências). No ponto de vista de Erickson (1986), a observação possibilita ao investigador compreender o efeito das ações tomadas pelo professor na criação de ambientes propícios à aprendizagem.

MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS

A fase empírica do estudo compreendeu também a definição das fontes de dados, as quais permitiram a obtenção da informação que depois de recolhida passou por um processo de organização para melhor interpretação. Como afirmam Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados reporta-se à atividade que o investigador desenvolve na organização da informação recolhida com a finalidade de obter conhecimento e de a tornar compreensível aos outros.

Para a análise de dados se privilegia a análise de conteúdo (Bardin, 1979), cuja finalidade consiste em identificar temas que traduzam as perceções e a prática dos professores, os quais originaram a fragmentação dos dados recolhidos em torno dos temas identificados. Novas leituras a esses fragmentos fizeram com que os dados se reduzissem em torno de categorias que procuram, segundo Miles e Huberman (1994), ordenar, organizar e sistematizar a informação. Estes autores defendem que a redução dos dados é um processo que traduz a seleção, simplificação, abstração e transformação dos dados que surgem apresentados na forma de registos escritos.

Bardin (1979) caracteriza a análise de conteúdo como sendo empírica e, por esse motivo, não pode ser desenvolvida com base num modelo exato. Contudo, para sua operacionalização, devem ser seguidas algumas regras de base, por meio das quais se parte de uma literatura de primeiro plano para atingir um nível mais aprofundado. O investigador que trabalha os dados recolhidos a partir da perspetiva da análise de conteúdo está sempre a procurar um texto atrás de outro texto, um texto que não está aparente na primeira leitura e que precisa de uma metodologia para ser desvendado. Por essas razões, Bardin (1979) considera que a análise de conteúdo é, um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção (variáveis inferidas) destas mensagens. (p. 44)

Tal como afirmam Bogdan e Biklen, (1994): “o processo de análise de dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão se tornando mais fechadas e específicas no extremo” (p. 50). Aquando da recolha de dados, o volume de informações é

bastante alargado, pois, recorre-se às mais variadas fontes. Ao longo do processo procura-se sintetizar a informação recolhida para que se possa então deduzir dela o essencial em função dos objetivos do trabalho.

RESULTADOS

Na procura de compreender com mais detalhe a forma como professores angolanos de duas escolas do 2º Ciclo, integram recursos tecnológicos nas suas estratégias de ensino, observou-se um conjunto de aulas, de 90 minutos, aos professores Costa, José e Matias em momento de introdução de conceitos matemáticos com utilização do GeoGebra. A informação proveniente do estudo, é apresentada segundo os tópicos: Geometria, Álgebra e Funções.

INTRODUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

O conhecimento e domínio dos conceitos matemáticos são de capital importância para a aprendizagem da Matemática, pois, a essência do processo de ensino-aprendizagem da mesma consiste na aplicação sistemática de algoritmos. São fatores determinantes na abordagem e assimilação de conceitos a forma como são articulados os procedimentos matemáticos.

CONCEITOS DE GEOMETRIA

No estudo de conceitos de Geometria, o professor Costa lecionou Conceitos básicos de Geometria e a Elipse; o professor José efetuou o estudo da Hipérbole e o professor Matias abordou a Circunferência. Entre estes tópicos, analisa-se a informação em torno dos Conceitos básicos de Geometria e das Cónicas.

CONCEITOS BÁSICOS DE GEOMETRIA

Das aulas observadas, somente o professor Costa lecionou tópicos que se relacionam com Conceitos básicos de Geometria (posição relativa entre retas, bissetriz do plano cartesiano e elementos do triângulo).

CÓNICAS

Entre as cónicas, o professor Costa lecionou a Elipse, o professor José efetuou o estudo da Hipérbole, e o professor Matias abordou a circunferência.

CONCEITOS DE FUNÇÕES

No estudo de funções, os três professores introduziram conceitos da 'Função Quadrática', o professor José abordou a 'Derivada de uma função' e o professor Matias lecionou 'Funções e gráficos. Função exponencial' e 'Limites de uma função'. Função quadrática. No estudo de funções desta família, o professor Costa incidiu sobre a representação gráfica de uma função quadrática.

MOMENTOS DE INTRODUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM TECNOLOGIA.

No que concerne ao desenvolvimento das fases didáticas de uma aula, a introdução aparece como o momento mais sensível de todas. É a fase que tende a ser de menor duração

de tempo, mas é a que proporciona quer ao professor como aos alunos as condições para que se torne possível o desenvolvimento da aula. Durante a introdução de conceitos matemáticos os três professores procuraram assegurar os pré-requisitos necessários que permitam o desenvolvimento da temática em abordagem. A introdução de conceitos matemáticos, dada a sua natureza abstrata e a sua condição de alicerce para a aprendizagem, remete o professor para uma mudança de paradigma no que concerne aos processos pedagógicos passando da pedagogia da transmissão para a pedagogia da construção de conceitos. Ressaltou-se aqui, a influência do magistério na formação do professor, pois, o professor é muitas vezes o reflexo dos professores que teve enquanto aluno.

A realidade angolana, fruto do contexto de formação de uma maioria do seu quadro docente, ilustra bem a linearidade relativa dos aspetos comportamentais de professores formados em ambiente de quadro e giz. Esta marca de uma formação inicial desprovida de utilização de recursos tecnológicos remete a necessidade de desenvolver ações práticas no sentido de promover a utilização de recursos tecnológicos nas práticas letivas. A formação inicial dá ao professor o conhecimento básico para o desenvolvimento da sua prática em sala de aula.

No atual contexto de desenvolvimento das sociedades, onde se quer cada vez mais que a escola desempenhe melhor o seu papel de inserção do indivíduo, urge gizar ações que levem a uma formação contínua do professor, no sentido de desenvolver capacidades e habilidades que lhe permitam uma melhor interpretação dos problemas do quotidiano no âmbito do seu desenvolvimento profissional. Atualmente, é comum presenciar a utilização de fórmulas na resolução de tarefas matemáticas, sem, no entanto, o professor as demonstrar como as obter, criando nos alunos um sentimento de repulsa com relação à disciplina, remetendo-os à condição de meros reprodutores de informação recolhida em sala de aula.

Assistiu-se, talvez por influência da trajetória académica de cada um dos professores, que mesmo com a presença de recursos tecnológicos em sala de aula, este momento capital na motivação para a aprendizagem era ainda marcado pela habitual indagação aos alunos sobre a definição dos entes matemáticos elencados para a aula. Desta forma, o que resultava no início de cada uma das aulas era o habitual protagonismo do professor suportado pelo ensino direto em detrimento da construção do conhecimento por parte do aluno.

Aquando da introdução de conceitos matemáticos com recursos tecnológicos os professores recorreram a diferentes tipos de tarefas, com maior evidência para exercícios e problemas. Entre os problemas trabalhados ressalta-se a falta de contextualização e problematização das soluções obtidas. Ao falar-se das debilidades da formação de professores não se pode descartar o contexto em que são formados e em que ensinam. As inadequadas condições em que trabalham, muitas vezes sem o material didático básico, sem servir de pretexto, podem ser obstáculo ao poder criativo do professor. Os problemas ao serviço da introdução de conceitos matemáticos, se forem bem estruturados, para além de facilitar o desenvolvimento exitoso da temática, podem ajudar a construir indivíduos questionadores da sua prática, desenvolvendo a capacidade de pensar, conjecturar e buscar

soluções para os problemas do seu quotidiano. Considerando a aprendizagem de conceitos matemáticos um processo, cabe à escola a criação de pressupostos para que essa aprendizagem se desenvolva desde as classes iniciais do ensino de base.

Constata-se que o tipo de tarefas selecionado pelos três professores reunia mais características das tarefas de estrutura fechada, com destaque para os exercícios. No que concerne à contextualização, todos os exercícios resolvidos eram desprovidos de qualquer relação com o cotidiano dos alunos e, por isso, pouco motivadores. Os interesses dos alunos não foram atendidos, primeiro pela falta de contextualização das tarefas e depois porque, apesar das indagações feitas pelos três professores no início de cada aula, houve inquietações por parte dos alunos que não receberam uma resposta convincente. Por exemplo, na abordagem da posição relativa entre duas retas, o professor Costa não ilustrou a condição suficiente para que duas retas sejam coincidentes.

Em alguns momentos da aula, este professor (Costa) não explorou o erro ou imprecisão na formação de conceitos através da discussão sobre as respostas dos alunos. Exemplo disso verificou-se na noção de plano, que não explorou o dinamismo do recurso tecnológico para melhor ilustrar os aspectos tratados. Com o professor José, também aconteceram situações análogas. Por exemplo, ao lecionar a Hipérbole não tirou proveito do conhecimento que os alunos traziam do estudo da Elipse para evidenciar alguns aspectos conexos. Ilustrou alguns elementos sem, no entanto, argumentar a sua finalidade.

O professor Matias, também criou poucos momentos de discussão na apresentação de conceitos. Por vezes, os professores aceitavam as noções que os alunos davam dos conceitos em estudo sem que houvesse uma apreciação ou melhoria por parte deles. O conhecimento prévio de alguns conceitos por parte dos alunos, o nível de domínio de conceitos evidenciado pelos professores, suportados pelo recurso tecnológico utilizado, se bem aproveitado, criaria momentos de discussão e melhor ilustração dos conceitos matemáticos abordados.

Quanto ao domínio dos conceitos matemáticos, o tempo de serviço lecionando no 2.º ciclo, aliado ao nível acadêmico de cada um dos professores, assegurava alguma consistência neste aspecto fundamental da prática pedagógica. O que se observou com alguma frequência nos três professores é que, por não ser ainda uma prática enraizada, a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula fez com que a atividade do professor ficasse prejudicada pela rapidez de execução do recurso tecnológico. Tanto é que aconteceu com os três professores alguns momentos de apreensão, o que fez com que não fossem convenientemente explorados e articulados com os conceitos em estudo. No que diz respeito aos tópicos de Geometria, o professor Costa acabou por fazer uma análise redutora dos coeficientes lineares e angulares, não obstante as facilidades que o recurso tecnológico oferecia para trabalhar o conceito de ângulo. De igual modo, quando introduziu o conceito de plano a partir da apresentação do polígono, não deixou explícito aos alunos o porquê da definição de plano. O mesmo aconteceu ao fazer menção da bissetriz sem fazer referência às suas propriedades. Situações similares aconteceram com o mesmo professor na abordagem à Elipse. Ao não fazer referência aos elementos fundamentais, como os focos e os vértices, acabou por fazer uma construção sem conexões. Essa sequência de imprecisões aconteceu noutros conceitos. Os professores José e Matias, também cometeram imprecisões na abordagem de conceitos com recurso à tecnologia. Por exemplo, José ao falar da hipérbole, traçou as assíntotas, sem que para tal tivesse justificado o porquê das mesmas, tão pouco o seu conceito.

Relativamente aos conceitos de Álgebra, o professor Costa ao se pronunciar sobre matrizes manifestou dificuldade em esboçar a matriz com auxílio do GeoGebra, tendo que recorrer ao Excel para a definição de linhas e colunas da matriz. Para complementar as insuficiências apresentadas, não mencionou as linhas e colunas como elementares na construção do conceito. O professor José, na abordagem das inequações do 1.º grau não explorou convenientemente os princípios de equivalência, o que poderia favorecer a interpretação do conjunto-solução. Os três professores, no desenvolvimento dos demais tópicos, mostraram-se indecisos na opção pela dedução ou indução do conceito em estudo, o que terá sido motivado por falta de alguma habilidade na utilização de recursos tecnológicos.

O domínio dos conceitos matemáticos tem implicação direta do ponto de vista teórico e metodológico na abordagem temática quotidiana, pois permite quebrar a rotina com a realização de tarefas matemáticas costumeiras, desprovidas de contextualização e de problematização. Este facto tem reflexo direto na problematização por parte do professor do exercício para introdução da aula. A transformação do exercício do manual num problema que reflita o quotidiano ou contexto dos alunos pode criar efeitos motivadores na aprendizagem por parte dos alunos. A formação de conceitos é no processo de ensino da Matemática o elemento basilar para compreensão e desmistificação das dificuldades de aprendizagem. Por exemplo, o professor Matias a partir da semi onda de uma senoide poderia analisar, com o recurso tecnológico que utilizou, os zeros da função e os seus valores máximos e mínimos.

O contexto atual das sociedades é influenciado a todos os níveis pelas relações que se estabelecem quer entre indivíduos como entre instituições. Neste particular, em que analisamos o comportamento de professores em sala de aula, no exercício da atividade docente, não fica isento das vivências dentro e fora das instituições de ensino. A forte presença das tecnologias no quotidiano dos indivíduos obriga-os quase que ao mesmo nível em que elas evoluem, a adaptarem-se à nova realidade. Se no passado o professor tinha no manual e programa da classe os únicos materiais com os quais gizava as suas estratégias para ensinar, hoje com o suporte das tecnologias, se por um lado aumentaram as possibilidades de escolha e seleção de conteúdos e metodologias que melhor se adequem aos mais variados temas, também aumentaram, provavelmente, as dificuldades no que concerne à decisão pela melhor, que melhor responda às diferenças e necessidades reais dos alunos. Na era em que se vive, os questionamentos que se fazem têm muito a ver não só com a Matemática que se ensina, mas também com a forma como se ensina a Matemática. Não obstante a necessidade premente em cada vez mais se contextualizar o que se ensina, urge pensar-se no fazer Matemática para responder as necessidades do indivíduo e da sociedade.

Se por um lado nos é permitido estabelecer uma analogia entre a importância que têm os alicerces para a segurança de um imóvel e o conceito para a aprendizagem, podemos afirmar que a introdução de conceitos é de capital importância, porquanto, todos os algoritmos e procedimentos que se possam aplicar para dar resposta às mais variadas atividades a desenvolver em sala de aula têm como ponto de partida a interpretação de conceitos. O insucesso observado no ensino e na aprendizagem da Matemática podem ter alguma relação estreita com a forma como são introduzidos os conceitos. Nesta ordem de ideias, podemos afirmar que com a inserção de tecnologias no ensino é possível passar do

ensino direto caracterizado pelo protagonismo do professor, com aulas meramente expositivas, onde a transmissão dos conteúdos é a finalidade e o tipo de atividades é a usual resolução de tarefas fechadas para um ensino exploratório com tarefas abertas, que permitem momentos de ação e reflexão, onde o aluno é o protagonista e construtor do seu próprio conhecimento.

As ideias de Ponte (2005) são bem o exemplo de que se queremos alunos críticos, reflexivos, a mudança de paradigma do ensino direto para um ensino exploratório ou investigativo, será a saída para se alterarem as estratégias de atuação dos professores e concomitantemente, passarmos da pedagogia dos objetivos para a pedagogia das competências a desenvolver nos alunos. A comunicação e a autonomia como competências a desenvolver têm nesta mudança, o impulso das competências tecnológicas. As aulas observadas relacionadas com a introdução de conceitos com recursos tecnológicos mostraram-nos ainda que, apesar de algumas mudanças nas concepções e práticas dos professores, a introdução de conceitos é ainda um aspeto a melhorar.

A multiplicidade de funções disponibilizadas pelo software utilizado (GeoGebra) que permitem a resolução dinâmica de tarefas relacionadas com a Álgebra e a Geometria, se bem aproveitadas pelos professores, teriam garantido o impulso à exploração da capacidade dos alunos no que diz respeito à construção do seu próprio conhecimento. Porém, o que se observou em todas as aulas foi uma preocupação constante dos professores no desenvolvimento de habilidades na utilização do GeoGebra e, consequentemente, na competência tecnológica para dar resposta aos desafios do presente. Os registos obtidos de cada uma das aulas espelham momentos de mera instrumentalização dos recursos tecnológicos.

Quando se iniciou esta investigação se teve como propósito saber como os professores de matemática do 2º Ciclo do Município de Cazengo utilizam o GeoGebra no ensino de conceitos matemáticos. Chegados ao final deste trabalho, urge retomar esta preocupação que se irá responder recuperando os objetivos específicos formulados e partindo do referencial teórico construído e dos dados empíricos recolhidos.

Averiguar como os professores de matemática do 2º Ciclo utilizam o GeoGebra para ensinar os conceitos matemáticos

Perante o desafio de utilizar recursos tecnológicos na sua prática pedagógica, os professores que constituem o estudo de caso integraram o GeoGebra nas suas estratégias de ensino em momentos de introdução de conceitos matemáticos. Independentemente do recurso tecnológico que foi utilizado, a sua exploração não libertou o hábito dos professores de apresentar a informação sobre conteúdos matemáticos em detrimento de rentabilizar essa exploração em prol da indagação aos alunos sobre os seus conhecimentos prévios como ponto de partida para a construção do conhecimento que se procurava institucionalizar. Ao veicular determinada informação matemática, apesar das diferenças que caracterizam cada um dos professores, o modo como recorriam aos recursos tecnológicos não é distinto, orientando a sua ação através da informação e perguntas de grau de desafio reduzido, maioritariamente para ilustrar situações que contemplavam os atributos essenciais dos conceitos em estudo.

Os professores consideram que os recursos tecnológicos influenciaram a sua prática pedagógica, o que se traduz numa maior dinamização das atividades de sala de aula do que nas aulas em que não utilizam tais recursos. Consideram que os recursos tecnológicos facilitam a atividade do professor, permitindo uma abordagem menos expositiva, o que faz dos alunos participe na construção do conhecimento.

O que acontece é que a forma como utilizaram os recursos tecnológicos evidencia uma maior preocupação instrumental do que conceptual, o que tende a dever-se à falta de formação e à inexperiência de integrarem tais recursos nas suas estratégias de ensino (Consciência, 2013). De modo a darem resposta às exigências da sociedade atual, o professor não pode escudar-se nesses imperativos, recorrendo a dinâmicas de trabalho com colegas ou à partilha de experiências através da Web sobre a utilização de recursos tecnológicos no ensino de conceitos matemáticos (Coutinho, 2009; Coutinho & Alves, 2010; Lencastre, 2009; Monteiro, A., Lencastre, J. A., & Rodrigues, A. P. (2012); Sharples, M., Adams, A., Ferguson, R., Gaved, M., McAndrew, P., Rienties, B., Weller, M., & Whitelock, D. (2014); White & Cornu, 2011). O que fizeram neste estudo leva a crer que, em conjunto com os seus pares, os professores revelam capacidade de desenvolver competências de como tirar partido dos recursos tecnológicos em benefício da aprendizagem dos seus alunos. Com um maior domínio de conhecimento tecnológico, os professores podem promover o seu conhecimento didático, como, por exemplo, ao nível do tipo de tarefas que selecionam para as suas aulas, de perguntas que formulam aos alunos, de estratégias que implementam nas suas aulas e a forma como geram as respostas dos alunos (Rocha, 2012; Viseu, 2008).

Relativamente aos professores que constituíram o estudo de caso constata-se que recorreram a estratégias de ensino direto, em que o professor assumiu o papel predominante na exposição dos conteúdos matemáticos (Ponte, 2015). Tal significa que a mera utilização da tecnologia não significa que haja alteração de estratégias de ensino. Para que isso aconteça, o professor de matemática tem à sua disposição estratégias de ensino exploratório, em que os recursos tecnológicos surgem na resolução de tarefas com características que impelem os alunos a conjecturar, a discutir procedimentos, conceitos e resultados e a provar os resultados obtidos.

As formas de comunicação que os professores dinamizaram com os seus alunos aquando da utilização de recursos tecnológicos inserem-se sobretudo na comunicação unidirecional, centrada na autoridade do professor, e, por vezes, contributiva, onde o aluno era convidado a participar (Viseu, 2008).

A utilização dos recursos tecnológicos faz emergir a conexão entre diferentes representações dos conceitos em estudo, com maior prevalência para a simbólica e a gráfica (Consciência, 2013; Rocha, 2012). Na tradução da representação gráfica os professores manifestam capacidade de tirar partido da dimensão dinâmica dos recursos tecnológicos, como, por exemplo, alterar os valores de parâmetros de termos de expressões que representam funções (ou cónicas) e averiguar o seu efeito na representação gráfica, o que potencia a formação do conceito imagem dos conceitos em estudo. Nessa conexão, a utilização dos recursos tecnológicos favorece a exploração dos aspetos essenciais e não essenciais da formação dos conceitos como estratégia de envolver os alunos na sua definição,

como, por exemplo, acontece com a representação da bissetriz dos quadrantes ímpares, onde a noção do lugar geométrico que expressa não foi devidamente evidenciada.

Na formação dos conceitos matemáticos em estudo, os professores partiram da definição para a ilustração de casos particulares, em detrimento de um processo indutivo, em que a análise de situações particulares que reúnam os aspetos essenciais dos conceitos possam proporcionar oportunidade de os alunos estabelecerem essas definições.

Na perspetiva dos professores, a visualização do conceito imagem dos conteúdos motiva e melhora a aprendizagem dos alunos, visto que numa mesma tarefa matemática puderam formular mais questões e ilustrar múltiplas formas de interpretar do que nas aulas em que não usam recursos tecnológicos. Desta forma, abre-se espaço para conjecturar e refletir sobre os resultados obtidos (Ponte, 2005). Em função da disponibilidade de recursos tecnológicos e do número de alunos, o professor determina a metodologia de trabalho a aplicar em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ênfase que os professores dão aos aspetos técnicos dos recursos tecnológicos que utilizam, que servem de orientação para os alunos, deve dar lugar a momentos de divergência de respostas, de discussão e de desafio intelectual na resolução de tarefas de natureza exploratória e que contextualizem situações dos interesses e da realidade dos alunos. Perante o desafio de utilizar recursos tecnológicos na sua prática pedagógica, os professores que constituem o estudo de caso integraram o GeoGebra nas suas estratégias de ensino em momentos de introdução de conceitos matemáticos. Independentemente do recurso tecnológico que foi utilizado, a sua exploração não libertou o hábito dos professores de apresentar a informação sobre conteúdos matemáticos em detrimento de rentabilizar essa exploração em prol da indagação aos alunos sobre os seus conhecimentos prévios como ponto de partida para a construção do conhecimento que se procurava institucionalizar. Ao veicular determinada informação matemática, apesar das diferenças que caracterizam cada um dos professores, o modo como recorriam aos recursos tecnológicos não é distinto, orientando a sua ação através da informação e perguntas de grau de desafio reduzido, maioritariamente para ilustrar situações que contemplavam os atributos essenciais dos conceitos em estudo.

Os professores consideram que os recursos tecnológicos influenciaram a sua prática pedagógica, o que se traduz numa maior dinamização das atividades de sala de aula do que nas aulas em que não utilizam tais recursos. Consideram que os recursos tecnológicos facilitam a atividade do professor, permitindo uma abordagem menos expositiva, o que faz dos alunos participe na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardin, L. (1979). **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.
- Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, (IJEDICT)**, Vol. 8, Issue 1, 136-155.

- Consciência, M. M. (2013). **A calculadora gráfica na aprendizagem das funções no ensino secundário**. Tese de Doutoramento. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Costa, F. (2007). O currículo e o Digital. Onde está o elo mais fraco? In P. Dias & C. V. Costa, F. (2007). **Tendências e práticas de investigação na área das tecnologias em educação em Portugal** In **Investigação em Educação. Teorias e Práticas (1960-2005)** (pp.169-224). Lisboa: Educa & UIDCE,
- Costa, H. (2014). **Inovação pedagógica: A tecnologia ao serviço da educação**. Lisboa: Chiado Editora.
- Coutinho, C. P. (2006). **Tecnologia educativa e currículo: caminhos que se cruzam ou se bifurcam? Actas do Colóquio sobre questões curriculares 2006** (pp. 1-16). Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Duarte, J. A. (2011). **Tecnologias e pensamento algébrico: um estudo sobre o conhecimento profissional dos professores de Matemática**. Tese de Doutoramento. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- English, L., & Kirshner, D. (2016). **Handbook of international research in mathematics education** (3rd ed), New York: Routledge.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. Wittrock (Ed.), **Handbook of Research on Teaching** (pp. 119-161). New York: Macmillan.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect, **Journal of Research on Technology in Education**, Vol. 42, No. 3, 255-284
- Fernandes, J. A., Martinho, M. H., Tinoco, J., & Viseu, F. (Orgs.), (2013). **Atas do XXIV Seminário de Investigação em Educação Matemática**. Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho.
- Forte, A. M. (2009). **Colaboração e desenvolvimento profissional: perspectivas e estratégias. Um estudo realizado numa EB 2, 3**. Tese de Doutoramento. Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- Gil, H. & Farinha, C. (2014). As TIC na prática de ensino supervisionada: utilização do software educativo «escola virtual» no 3.º ano do 1.º CEB. In. **Congresso formação e trabalho docente na sociedade da aprendizagem**, (pp.10-11). Porto: FPCE, Universidade do Porto.
- Gonçalves, A. R. (2016). **As TIC em projeto de escola. Estratégias de formação contínua de professores. Tese de Doutoramento**. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Gonçalves, D. C., & Reis, F. S. (2013). **Atividades investigativas de aplicações das derivadas utilizando o GeoGebra**, *Bolema*, Rio Claro, v.27, n.46, 417-432
- Laville, C. (1999). **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte:UFMG.
- Lencastre, J. A., & Araújo, M. J. (2007). Impacto das tecnologias em contexto educativo formal. In A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Silva & L. S. Almeida (Eds.). **Libro de Actas do IX Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía** (pp. 624-632). A Coruña: Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación, Universidade da Coruña.
- Lopes, M. M. (2011). **Contribuições do software GeoGebra no ensino e aprendizagem de trigonometria, CIAM-Conferência Interamericana de Educação Matemática**. PERNANBUCO: Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN-Brasil.
- Lopes, M. M. (2013). Sequência didática para o ensino de trigonometria usando o software GeoGebra, **Boletim de Educação Matemática**, v.27, n.46, 631-644.
- Milles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). **Qualitative Data Analysis**. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Monteiro, A., Lencastre, J. A., & Rodrigues, A. P. (2012). A mediação pedagógica em ambientes online: reflexão a partir da análise de interações em fóruns. In Carlinda Leite e Miguel Zabalza (Coord.), **Ensino Superior: Inovação e qualidade na docência** (pp. 2443-2463). Porto: CIIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas.
- Pedro, N. S. (2011). **Utilização educativa das tecnologias, acesso, formação e autoeficácia dos professores**. Tese de Doutoramento. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Pereira, C. (2002). Conceções implícitas do professor e mudanças educativas-que papel para a formação inicial de professores? **Educare-educere**, 2, 1 (9-20).
- Ponte, J. P. (2002). As TIC no início da escolaridade: perspectiva para a formação inicial de professores. In. J. P. Ponte (Org.). **a formação para a integração das TIC na Educação pré-escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico** (pp. 19-26). Porto: Porto Editora.

- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In Grupo de Trabalho de Investigação (Ed.). **O Professor e o Desenvolvimento curricular**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática. Acedido de <http://www.educ.fc.ul.pt>.
- Ponte, J. P. (2006). **Estudos de caso em educação matemática**. *Bolema*, 25, 105-132
- Ponte, J. P. (2015). Problem Solving, Exercises, and Exploration in Mathematics Textbooks: A Historical Perspective. **Pursuing Excellence in Mathematics Education**, 71 – 84.
- Rocha, H. C. O. F. (2012). **A integração da calculadora gráfica no ensino da Matemática: estudo sobre as práticas curriculares de professores do ensino secundário**. Tese de Doutoramento. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Rodrigues, A. L. P. F. (2017). **A formação ativa de professores com integração pedagógica das tecnologias digitais**, Tese de Doutoramento, Instituto de Educação. Universidade de Lisboa.
- Sharples, M., Adams, A., Ferguson, R., Gaved, M., McAndrew, P., Rienties, B., Weller, M., & Whitelock, D. (2014). **Innovating Pedagogy 2014: Exploring new forms of teaching, learning and assessment, to guide educators and policy makers**. Open University Innovation Report 3. Milton Keynes: The Open University.
- Silva, D., & Seixas, S. R. (2010). As competências que a calculadora gráfica promove no ensino/aprendizagem da Matemática: um estudo de caso numa turma do 11.º ano. **Interacções**. Vol. 6 n.º 15, 141-172.
- Silva, B. D., & Gomes, M. J. (2003). Contributos da Internet para a mudança do paradigma pedagógico: uma experiência de trabalho colaborativo. **ELO – Revista do Centro de Formação Francisco de Holanda**, 1-14.
- Sun, J. (2014). Influence of polling technologies on student engagement: An analysis of student motivation, academic performance, and brainwave data. Original Research Article. **Computers & Education**. 72, 80–89.
- Thomas, M. O. J., & Hong, Y. Y. (2013). Teacher integration of technology into mathematics learning. **International Journal for Technology in Mathematics Education**, 20(2), 69-84.
- Viseu, F. (2008). **A formação do professor de Matemática, apoiada por um dispositivo de interação virtual no estágio pedagógico**. Tese de Doutoramento. Lisboa: Universidade de Lisboa. (policopiado).
- White, D. S. & Le Cornu, A. (2011). Visitors and Residents: A new typology for online engagement. **Peer-reviewed Journal on the Internet**, 16(9), S/P.
- Yin, R. (2003). **Estudo de Caso – Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman.

Luís Filipe Narciso - Doutor em Tecnologia Educativa, pela Universidade do Minho-Portugal. É Professor da Escola Superior Pedagógica do Cuanza Norte-Angola.
Email: luisfilipenarciso24@gmail.com



ORGANIZAÇÃO:
Manuel Francisco Neto
Vilma Maria da Silva

AUTORES(AS):

Ana Cristina Ogando Gomez de Carvalho
Andréa Godoy Miyashiro
Célia Maria Batista
Jucélia Maria do Nascimento
Luís Filipe Narciso
Maria Aparecida Armandilha Nunes
Miriam Ferreira
Rosângela Adelina dos Santos Oliveira



<https://doi.org/10.52078/issn2673-2573.rpe.40>

Produzida com utilização de softwares livres



LibreOffice



Platform &
workflow by
OJS / PKP

www.primeiraevolucao.com.br



CiteFactor
Academic Scientific Journals

Google Acadêmico