

AVALIAÇÃO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL SOB A PERSPECTIVA DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

EVALUATION OF AN EDUCATIONAL PRODUCT UNDER THE PERSPECTIVES OF TEACHERS WHO
TEACH MATHEMATICS

Renan Marques Pereira¹, Eline das Flores VICTER², Adriano Vargas Freitas³

Recebido em: 11 de agosto de 2016
Aprovado em: 01 de dezembro de 2016
Sistema de Avaliação: Double Blind Review
RCO | a. 9 | v. 1 | p. 24-35 | jan./jun. 2017

RESUMO

Este artigo apresenta análises avaliativas de um produto educacional composto de recursos tecnológicos digitais que envolvem o estudo de conceitos da área da Matemática que foram apresentados em oficinas a professores. Dentre os resultados, houve ampla aceitação, com destaque para a percepção de que esta pode ser mais uma possibilidade de tornar as aulas mais dinâmicas e atualizadas, promovendo possibilidades de construção e/ou aprofundamento de conceitos. Entretanto, houve também o destaque para a necessidade de maior apoio, tempo e incentivo à formação continuada para ampliar conhecimentos relacionados à utilização dessas e outras tecnologias.

Palavras-chave: Produto Educacional. Ensino e Aprendizagem da Matemática. Avaliação. Geogebra.

ABSTRACT

The article presents evaluative analysis of an educational product consisting of digital technology resources involving the study area of mathematics concepts. They were presented in workshops for teachers with wide acceptance. We highlight the perception that this may be a possibility of making classes more dynamic and updated, promoting building possibilities and / or deepening concepts. However, there was also the highlight of the need for more support, time, and encouraging continuing education to expand knowledge related to the use of these and other Technologies.

Keywords: Educational product. Teaching and Learning of Mathematics. Evaluation. GeoGebra.

1 INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência tem como objetivo apresentar a avaliação de um Produto Educacional (PE) - Abordagens Conceituais da Matemática por Meio do GeoGebra - desenvolvido como resultado de pesquisa no Programa de Pós-Graduação no Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio. Por se tratar de um Mestrado Profissional, destaca-se a importância na elaboração e na avaliação de um produto educacional que possa contribuir para ampliar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem, nesse caso, na área de Matemática da Educação Básica.

¹ Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica (Universidade do Grande Rio/Brasil). E-mail: renanmarques89@gmail.com.

² Doutora em Modelagem Computacional (Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Brasil). E-mail: elineflores@hotmail.com.

³ Doutor em Educação Matemática (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/Brasil). E-mail: adrianovargas@id.uff.br.

Sua construção iniciou-se com o desenvolvimento de uma ampla revisão de literatura sobre as potencialidades da utilização de tecnologias, especialmente as digitais, envolvendo a questão da melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, analisaram-se as obras de diversos teóricos que se apresentaram em quadros das tendências do tema, dentre eles: KENSKI, 2003; GIRALDO *et al.*, 2012; FREITAS *et al.*, 2011, 2013, 2014; BORTOLOSSI, 2012; JÚNIOR e MOURA, 2014; ALBERTO *et al.*, 2014; SANTOS, 2012; TENÓRIO, 2014; FERREIRA, 2011; TINOCO, 2011; LEITE *et al.*, 2012; PONTE *et al.*, 2013. De uma forma geral, tais obras indicam que as tecnologias ainda se encontram pouco exploradas no ambiente educacional, apesar de suas amplas possibilidades, e que a formação do professor abre poucos espaços para discussões que envolvem essa problemática. Além disso, essas obras ressaltam a importância de pensarmos atividades que proporcionem o desenvolvimento da análise crítica dos profissionais da educação sobre essas tecnologias (FREITAS, 2011).

Em seguida, decidiu-se buscar contato direto com os professores que lecionam ou estão se preparando para lecionar Matemática na Educação Básica, como forma de coletar sugestões e críticas a respeito da proposta de PE. Para isso, em um laboratório de informática da Universidade do Grande Rio, foram oferecidas a esses docentes duas oficinas que abordavam, por meio de atividades investigativas, os conceitos matemáticos com o *software* dinâmico GeoGebra⁴. Nessas oficinas, foi percebida a ampla aceitação dos docentes a esse *software*, base do PE.

É necessário destacar que o PE em questão, além do GeoGebra, utiliza outras tecnologias digitais, tais como: as linguagens de programação HTML5 e CSS3 (utilizadas para elaborar o *layout*) e arquivos com extensão PDF.

Após a sua elaboração, o Produto foi direcionado para a etapa de avaliação sob a perspectiva dos professores que ensinam Matemática. Tal momento também foi desenvolvido a partir do oferecimento de uma oficina em um laboratório de informática da Universidade do Grande Rio, no qual cada participante pôde explorar o PE como recurso pedagógico.

2 O PRODUTO EDUCACIONAL: ABORDAGENS CONCEITUAIS DA MATEMÁTICA POR MEIO DO GEOGEBRA

Para a elaboração do PE, foram utilizadas diversas ferramentas: as que estão visíveis nas telas do GeoGebra, e também os comandos que exigem um domínio mais efetivo do *software*. Pode-se observar na Figura 1 o *layout* (desenvolvido com o HTML5 e CSS3) inicial para que os professores possam escolher qual atividade a ser trabalhada. O PE recebeu o título de “Abordagens Conceituais da Matemática por Meio do GeoGebra”.

⁴ O autor do GeoGebra (<http://www.geogebra.org/cms/en/info>), Markus Hohenwarter, o define como “um *software* gratuito e multiplataforma de Matemática dinâmica para todos os níveis de ensino. Ele integra geometria, álgebra, planilha eletrônica, gráficos, estatística e cálculo em um único ambiente fácil de usar”.

Figura 1 – Tela inicial do Produto Educacional



Fonte: Os autores

Conforme se pode observar na Figura 1, a tela inicial do PE apresenta os botões que, após acionados, levarão o professor às doze atividades elaboradas no GeoGebra acompanhadas com os seus respectivos materiais orientadores em PDF (são dois botões, um para abrir a atividade e o outro para abrir o PDF). É importante informar que tais atividades funcionam sem necessariamente o GeoGebra estar instalado no computador do professor que o utilizará, e muito menos é necessário instalar um leitor de PDF. Buscou-se implementar essas características para facilitar o trabalho desse docente, não dependendo de instalações prévias ou compatibilizações com outros sistemas, visto que, baseado em Freitas (2011), esse é um dos motivos para a não utilização de tecnologia em sala de aula.

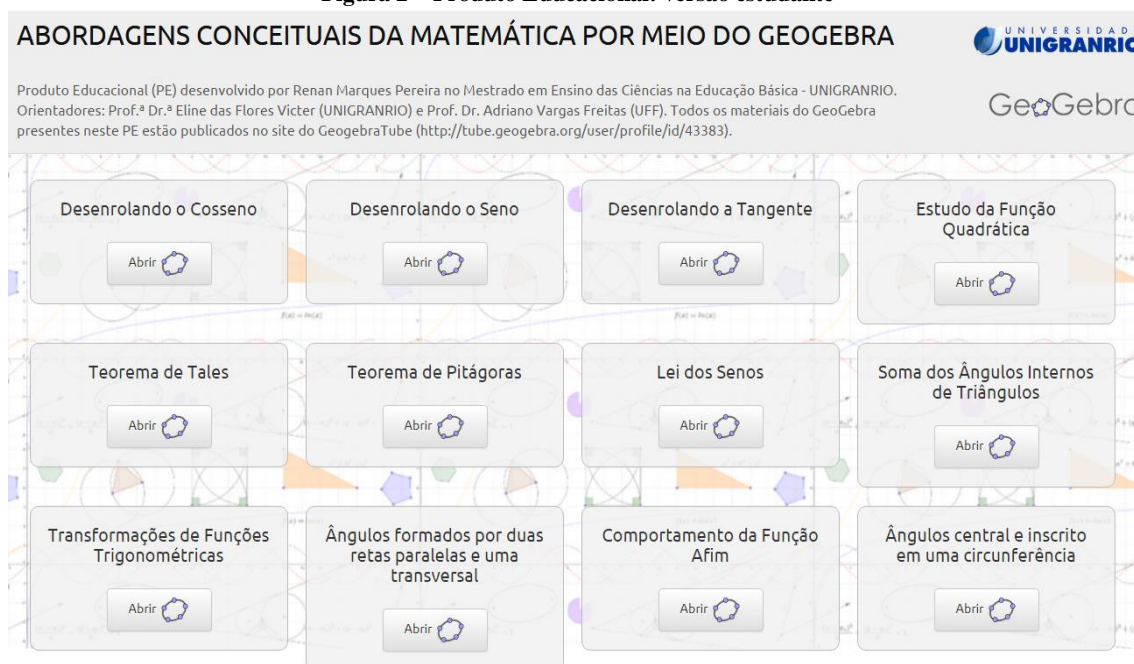
Além disso, optou-se por disponibilizar todas as atividades no site do GeoGebraTube⁵, podendo ser baixadas e adaptadas individualmente, a qualquer momento. Essa disponibilização, nesse ambiente virtual, teve o objetivo de buscar socializar as atividades desenvolvidas com a comunidade de pesquisadores e professores da área, além de buscar novas sugestões e análises críticas de sua adequação aos processos educacionais.

Busca-se no PE, além de apresentar uma diversidade de conteúdos matemáticos, permitir que os professores façam suas adaptações ou adicionem mais atividades, de acordo com os seus objetivos pedagógicos e ritmo da turma. Para isso, foram utilizados os códigos fontes em HTML5 e CSS3 que podem ser ajustados para a realidade desse profissional.

Em conjunto com esta proposta, foi elaborada uma versão para estudantes (Figura 2), que possui as mesmas atividades apresentadas na versão para o professor, mas em um formato orientado especificamente para que o próprio aluno possa manipular. Dessa forma, a diferença do PE na versão estudante é que foram retirados todos os materiais orientadores e os seus respectivos botões de acesso.

⁵ Disponível em: <<http://tube.geogebra.org/renanmarques89%40gmail.com>>. Acesso em: 20 abr. 2015. Além disso, o site possui um espaço para comentários para que possa haver trocas de experiências (sugestões) entre os profissionais.

Figura 2 – Produto Educacional: versão estudante



Fonte: autores

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986) foi desenvolvida na Unigranrio, Duque de Caxias (RJ), no laboratório de informática, com o objetivo de analisar o PE. Optou-se para tal, elaborar uma terceira oficina, que contou com 19 participantes, entre eles, professores de Matemática que exercem a docência na Educação Básica no Estado do Rio de Janeiro (escolas particulares, municipais e estaduais) e licenciandos em Matemática.

A escolha pelo laboratório de informática visa à possibilidade de cada participante trabalhar e desenvolver as atividades que desejar, de forma individual, para que, posteriormente, em grupos, houvesse momentos de socialização de descobertas e de debates. Dessa forma, seria possível a manipulação do PE de forma livre. O participante poderia conhecer melhor o PE por meio da utilização de algumas ferramentas e analisaria suas fraquezas e suas potencialidades. Durante a oficina, destacaram-se as características do PE, sua operacionalidade e os objetivos das doze atividades matemáticas selecionadas, além do suporte proporcionado pelo material orientador.

Alguns critérios delimitadores para inscrição dos participantes foram: ser atuante ou possível atuante (licenciando) na Educação Básica (Ensino Fundamental e/ou Médio) como professores de Matemática e; diversidade na experiência profissional dos professores, ou seja, professores que atuam ou já atuaram em escolas públicas (Estadual ou Municipal) e em escolas privadas. Esses critérios possibilitaram a diversidade de formações e de experiências entre os participantes.

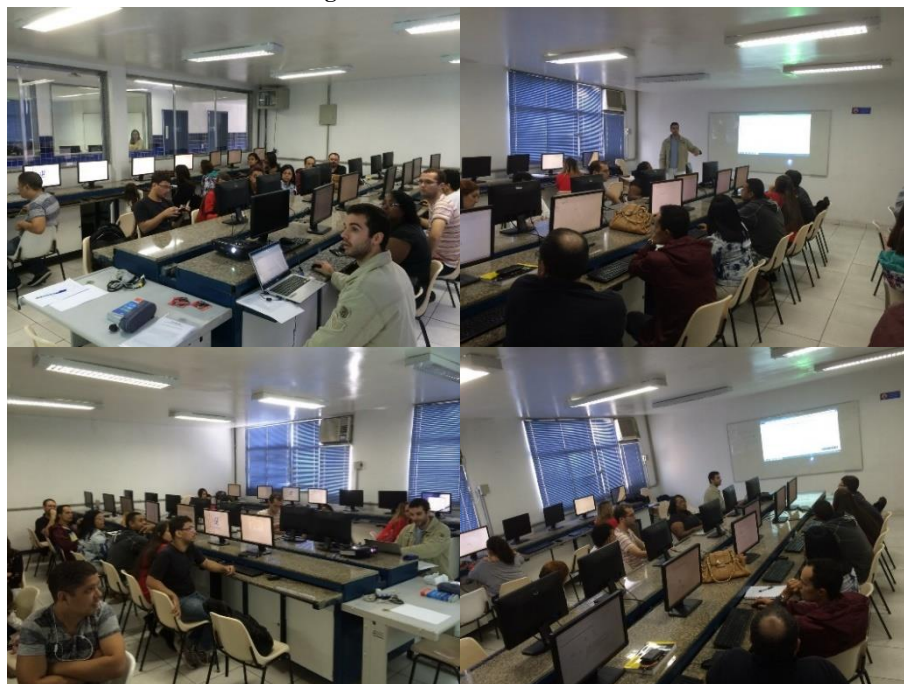
O grupo de participantes foi composto por 13 licenciandos em Matemática, 2 especialistas em Ensino da Matemática, 3 mestrados em Ensino das Ciências na Educação Básica e 1 Engenheira de Produção, totalizando 19 participantes. Dois dos participantes desta terceira oficina participaram também das duas oficinas citadas anteriormente neste estudo, que serviram de base para coleta inicial de sugestões para a construção do PE (optamos pela não identificação dos participantes, logo seus nomes foram preservados neste artigo).

Ao final da oficina, foi apresentado um questionário com questões semiestruturadas (GIL, 2008), baseado principalmente nos seguintes questionamentos: Você usaria esse material didático digital em suas aulas? Comente. Quais são as principais potencialidades que você encontrou neste Produto Educacional? Quais são as principais dificuldades que você encontrou neste Produto Educacional? Você poderia comentar sobre a clareza dos conteúdos matemáticos, a organização, as atividades e o material orientador deste Produto Educacional? Quais seriam as sugestões que pudessem contribuir na melhoria deste Produto Educacional? Após aplicação dos questionários desenvolvidos em modelo de questões semiestruturadas (GIL, 2008), passou-se para a fase da coleta das informações e a apresentação dos discursos dos participantes da oficina (professores ou futuros professores de Matemática).

4 A AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL SOB A PERSPECTIVA DOS PROFESSORES

Iniciou-se a avaliação do PE (Oficina III) com os participantes sendo questionados sobre a sua experiência profissional (como professores regentes). Treze participantes responderam que possuíam nenhuma ou pouca experiência (2 meses a 1 ano) e seis participantes tinham experiência de 3 a 20 anos no magistério.

Figura 3 – Fotos da Oficina III



Fonte: Os autores

A priori, buscou-se levantar alguns relatos referentes ao uso da tecnologia na sala de aula (Quadro 1). Assim, pôde-se conhecer a opinião dos participantes sobre as possíveis contribuições que ela pode propiciar ao ensino da Matemática.

Quadro 1 – Relatos referentes ao uso da tecnologia

Professor	Relato
A	Acredito que a tecnologia possa sim contribuir para ensino, pois ela está presente em tudo na vida das pessoas.
C	Acho que a tecnologia deveria ser usada para ajudar a mostrar mais conteúdo.
D	O uso da tecnologia no ensino da Matemática é muito interessante, principalmente em reproduzir figuras geométricas.
E	Explorar novas possibilidades.
H	A tecnologia representa uma grande ferramenta para o ensino de Matemática. A era atual (tecnológica) promove oportunidades para o dinamismo no processo de ensino.
I	Considero que o uso da tecnologia aproxima o ensino à realidade “conectada” dos alunos e torna a Matemática mais dinâmica (“viva”).
J	Hoje em dia, a tecnologia está presente em tudo, então esse é um meio de chamar a atenção dos alunos para ensinar Matemática de forma excepcional.
K	É um método eficaz, já que estamos na era computacional, assim podemos nos favorecer desse recurso como metodologia.
L	Sempre que possível, procuro utilizar, principalmente para levar ao aluno um maior entendimento.
N	A maior dificuldade, a meu ver, no ensino da Matemática, está na visualização do conceito que é ensinado. Essa tecnologia facilitará tanto para nós professores ensinarmos como para o aprendizado dos alunos.
P	Ajuda a melhorar a qualidade do ensino.
Q	A tecnologia é uma grande facilitadora da aprendizagem, embora, particularmente, gostar de “pôr a mão na massa” junto com os alunos.

Fonte: Dados da pesquisa

Como se pôde comprovar via leitura dos relatos, de uma forma geral, os professores participantes defendem que a tecnologia é uma ferramenta que contribuiu para o ensino da Matemática. Eles mostram também a preocupação que os docentes possuem em apresentar um ensino de qualidade aos alunos, apresentar conceitos de forma dinâmica, representá-los de forma “viva” e explorar novas possibilidades, o que remete às ideias dos autores Júnior e Moura (2014), Alberto *et al.* (2014) e Freitas *et al.* (2014).

Também se buscou informações sobre quais seriam as necessidades para que os professores pudessem incluir os recursos tecnológicos computacionais em sua prática profissional (Quadro 2).

Quadro 2 – Relatos referentes à inclusão de recursos tecnológicos computacionais na prática profissional

Professor	Relato
A	Acho necessário que o professor participe de cursos e oficinas para ter amplo conhecimento antes de usar em sala.
B	Conhecimento do produto, domínio/habilidade para usá-lo.
F	Disponibilidade e acessibilidade tecnológica em ambiente de ensino.
G	Além de fazer o curso, tem que preparar suas aulas com essa abordagem, treinando em casa, e verificar se na escola tem computadores suficientes e atualizados.
H	Interesse por parte do professor, apropriação dos recursos tecnológicos computacionais, e a desenvoltura de conectar conceitos matemáticos aos aparatos da tecnologia.
J	É necessário estudar os recursos, para dominar e ter segurança na hora da prática.
K	Domínio do conteúdo antes de tudo para apenas lapidar os conhecimentos adquiridos e suportes.
M	Um melhor suporte oferecido nas escolas.
N	O suporte na Instituição de Ensino, como computadores, Datashow para apresentação, e o ideal seria que nas escolas tivesse um laboratório de informática em funcionamento.
O	Disponibilidade da escola e acessibilidade do professor.

Fonte: Dados da pesquisa

A partir desses relatos, percebeu-se a preocupação na formação profissional, no planejamento das atividades, “na acessibilidade tecnológica em ambiente de ensino” (Professor F) e em estarem preparados para apresentar aulas com o uso de tecnologias de forma crítica. Outros professores também destacaram o domínio conceitual da Matemática como sendo um dos aspectos fundamentais e o domínio das potencialidades dos computadores, *softwares* e o suporte que as Instituições de Ensino podem oferecer para que eles possam utilizar essas tecnologias. A respeito da formação e acessibilidade do

professor a essas tecnologias juntamente ao apoio Institucional, os autores Freitas *et al.* (2014, 2011) e Kenski (2003) trazem ideias convergentes às apresentadas por tais participantes.

No início da oficina, foi feita uma apresentação do *software* GeoGebra com o objetivo de divulgar quais seriam as características e potencialidades da ferramenta dentro do PE. Nesse momento, os professores e os licenciandos puderam explorar as ferramentas e fazer individualmente algumas construções geométricas (retas, segmentos de retas, pontos, polígonos e circunferências), além de explorar algumas atividades já prontas.

Também foi solicitado aos 19 participantes, um relato sobre o que eles acharam desse contato com o *software* nessa oficina (Quadro 3), o que também permitiu verificar se possuíam experiências anteriores com o *software*.

Quadro 3 – Relatos referentes ao contato com o *software* GeoGebra na Oficina III

Professor	Relato
A	Achei o <i>software</i> bem fácil e dinâmico, o que ajudaria na utilização em sala e na apresentação de alguns conteúdos que possam causar alguma dificuldade no entendimento.
B	O dinamismo dado aos conteúdos é primordial para um entendimento melhor e uma maior capacidade de abstração.
G	O GeoGebra veio para dinamizar as aulas, e elas serão mais interessantes.
H	O GeoGebra é um <i>software</i> amplo e que pode ser utilizado nos diversos conceitos matemáticos. Acredito que é de muitíssima importância para o ensino de Matemática, possibilitando maior visualização dos conceitos.
I	Desde que o professor tenha o conhecimento do <i>software</i> e saiba inseri-lo em sala de aula, acredito que possa gerar um excelente método de aprendizagem.
K	É interessante poder contribuir para o aprendizado do aluno e até mesmo facilitar ao professor em suas definições e representações dos diversos conceitos.
L	A contribuição do <i>software</i> pode ser muito grande. Ele traz possibilidades e interações que o quadro não permite.
O	Percebi que as atividades propostas envolvendo o GeoGebra podem ser muito úteis em sala de aula, além de serem de fácil compreensão.

Fonte: Dados da pesquisa

Os relatos destacam o dinamismo, a interação que pode ser propiciada aos alunos, a facilidade nas definições e representações geométricas de alguns conceitos matemáticos, a facilidade na abstração e as possíveis interações que no quadro não se realizariam. Esses relatos se alinham com as ideias dos autores Giraldo *et al.* (2012) e Tenório (2014). Além disso, os professores apontaram que o PE pode contribuir para o aprendizado dos alunos, fizeram análises das atividades propostas na oficina e destacaram o interesse e a possibilidade de utilização em suas aulas de Matemática.

Após o momento de apresentação do *software*, foi introduzido o estudo do PE, mostrando os seus botões, as atividades e o material orientador (juntamente com os objetivos). Os participantes puderam analisar todo o *layout* e manipular livremente o PE (as doze atividades e o material orientador), explorando algumas ferramentas e dialogando sobre os conceitos matemáticos trabalhados.

Os relatos apresentados a seguir foram desencadeados principalmente pelos questionamentos que apresentamos: Você usaria esse material didático digital em suas aulas? Comente. Quais são as principais potencialidades que você encontrou neste Produto Educacional? Quais são as principais dificuldades que você encontrou neste Produto Educacional? Você poderia comentar sobre a clareza dos conteúdos matemáticos, a organização, as atividades e o material orientador deste Produto Educacional? Quais seriam as sugestões que pudessem contribuir na melhoria deste Produto Educacional?

Dentre os 19 participantes, 18 indicaram que usariam este material didático digital em suas aulas, e 1 não soube dizer. Além disso, solicitamos que comentassem a sua resposta (Quadro 4).

Quadro 4 – Relatos referentes à utilização do PE nas aulas de Matemática

Professor	Relato
A	O produto está de uma forma bem elaborada e fácil, além de explicativo para a utilização.
B	Eu vejo como facilitador na aprendizagem.
C	É explicativo, interativo, estimulante. Sim, eu utilizaria.
D	Sim, para elaborar de forma mais dinâmica as minhas aulas.
F	Atrativo de grande valia no aprendizado. E que fará os alunos interagirem voluntariamente.
G	Com certeza. A tecnologia é muito utilizada pelos jovens, é uma ferramenta riquíssima.
H	O material representa uma ferramenta dinâmica para as aulas.
I	Me ajudaria muito com o conteúdo de funções nas turmas de administração.
J	Pois achei claro, objetivo e, com isso em mãos, a aula seria um verdadeiro sucesso.
K	Porque o uso só do quadro não é suficiente para demonstrar certos conceitos.
L	Acredito que otimizaria o desempenho dos alunos.
M	Ainda não sou formado, e isso me ajudaria no desenvolvimento de minhas primeiras aulas.
N	Os recursos contidos nesse material facilitarão o ensino da Matemática.
O	Utilizaria a fim de explicar conceitos de formas que não são usuais.
P	É um material bom.
Q	Demonstrar os teoremas de geometria de modo dinâmico.
R	Para facilitar o aprendizado e a compreensão do aluno.
S	Simplicidade e compatibilidade.

Fonte: Dados da pesquisa

Esses professores e licenciandos destacaram que poderiam utilizar o PE como uma ferramenta no ensino de funções, na demonstração/construção de conceitos e em tópicos geométricos, além disso, pode auxiliar na compreensão de conteúdos por parte dos alunos. A respeito da utilização dele como uma estratégia didática do professor (SANTOS, 2012), alguns professores destacaram que auxiliaria na explicação, e que poderia ser um facilitador na aprendizagem, assim, ajudando os alunos na relação com a Matemática (JÚNIOR; HENRIQUE, 2014).

No segundo questionamento feito aos participantes, buscou-se levantar relatos sobre as potencialidades do PE que eles conseguiram identificar durante o uso do mesmo na oficina (Quadro 5).

Quadro 5 – Relatos referentes às potencialidades do PE

Professor	Relato
A	Abrangência maior dos conteúdos abordados em sala, além de uma visualização muito melhor pelo aluno.
B	Relacionar conceitos e fórmulas com as figuras geométricas.
C	No ensino de Geometria e de Trigonometria.
D	A forma de como podem ser demonstrados certos conceitos.
E	Muito fácil a visualização de muitas propriedades.
F	Praticidade, orientação e incentivo.
G	O <i>software</i> está muito bem explicado, não é complicado e tem a teoria resumida.
H	Visualização dos conceitos, interatividade e dinamismo.
I	Dinâmico, e na atração da atenção dos alunos.
J	Fácil acesso, não precisa ter o GeoGebra instalado no computador, é só colocar o <i>pendrive</i> que estará ali.
K	As imagens, assim o aluno compreende melhor, onde visualiza e não apenas imagina “como se fosse”, entre outras.
L	O dinamismo.
M	A simplificação do conteúdo.
N	A demonstração/visualização dos principais conceitos matemáticos.
O	Auxílio em resoluções de exercícios, compreensão de conceitos, teoremas e axiomas. Visualização de forma que não é feita no quadro.
P	A formação de figuras geométricas e a Trigonometria.
Q	Animação e possibilidades de alterar os gráficos e os coeficientes de suas respectivas funções.
R	Facilitar o acesso para professores de escolas públicas e particulares.
S	Explorar a visualização geométrica com extrema facilidade.

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os relatos do Quadro 5, destacam-se a facilidade de acesso para os professores de escolas públicas e particulares, o dinamismo, não ter o GeoGebra instalado no computador, a interatividade, praticidade e a orientação (material orientador). Os relatos “a forma como podem ser demonstrados certos conceitos” (professor D), “compreensão de conceitos, teoremas e axiomas. Visualização de forma que não é feita no quadro” (professor O) e “a demonstração/visualização dos principais conceitos matemáticos” (professor N), se aproximam das ideias dos autores Giraldo *et al.* (2012), Santos (2010) e Ferreira (2011).

Também se procurou levantar relatos a respeito das dificuldades que esses participantes encontraram ao explorar o PE (Quadro 6).

Quadro 6 – Relatos referentes às dificuldades em explorar o PE

Professor	Relato
A	A princípio nenhuma.
B	Falta de habilidade por ser a primeira vez a utilizar o GeoGebra.
D	Apenas na aprendizagem, na manipulação do programa.
E	Dificuldades relacionadas ao uso do <i>software</i> GeoGebra.
F	Não encontrei.
G	Por enquanto, nenhuma dificuldade, e acredito que os jovens também não terão, pois, a linguagem tecnológica é bem simples.
I	Não encontrei dificuldades, está tudo bem claro.
J	No começo achei complicado, mas ao passar da explicação, as coisas foram ficando claras. Ótimo produto.
K	Não é difícil. Costumo dizer que o novo causa um certo espanto, porque precisamos aprender e conhecer o desconhecido, a dificuldade foi não conhecer o programa GeoGebra.
L	Não encontrei.
M	Apenas há dificuldade pela falta de prática.
N	Eu não tive a oportunidade de utilizar, por isso não posso avaliar.
O	De um modo geral, este produto é autoexplicativo, com o conceito prévio do que irá trabalhar. Não vi dificuldades.
P	Por enquanto, nenhuma.
R	Nenhuma.
S	Nenhuma.

Fonte: Dados da pesquisa

Esse grupo de 19 professores participantes não apresentou dificuldades ao manipular o PE, relatando também que ele pode ser “autoexplicativo” (segundo professor O), e que precisariam de mais prática por ser a primeira vez na utilização. No entanto, os relatos como: “falta de habilidade por ser a primeira vez a utilizar o GeoGebra” (professor B), “dificuldades relacionadas ao uso do *software* GeoGebra” (professor E) e “apenas na aprendizagem, na manipulação do programa” (professor D); mostram a dificuldade dos participantes na manipulação do próprio *software* GeoGebra ao explorar suas ferramentas.

Em seguida, foi solicitado que os participantes comentassem a respeito dos seguintes aspectos: clareza na apresentação dos conteúdos matemáticos, organização do PE, propostas de atividades e também sobre o material orientador. Verificou-se que todos os 19 participantes responderam que os conteúdos do PE estavam claros. Destacam-se, a seguir, alguns desses relatos (Quadro 7).

Quadro 7 – Relatos referentes à clareza dos conteúdos do PE

Professor	Relato
A	Sim. Além das plataformas no GeoGebra serem fáceis de manusear, têm as orientações sobre o assunto.
G	Sim. Excelente qualidade e esclarecedor.
H	Sim. Todo material está bastante acessível e claro para a utilização prática.
I	O material está direto e bem objetivo.
K	Sim, bem seguro no que explica e prova as situações não deixando apenas em conceitos.
M	Sim. Percebe-se que sua distribuição é de tamanha clareza, permitindo assim maior facilidade na transmissão das informações para os alunos.
N	Sim. Não tive dificuldade em manusear com o auxílio do pesquisador.
O	Sim, achei os conceitos bem claros e de fácil compreensão.
P	Sim, apresenta uma linguagem clara e facilidade de compreensão.

Fonte: Dados da pesquisa

Os professores participantes apontaram algumas características sobre a clareza do conteúdo apresentado no PE, como: os conceitos e a linguagem de fácil compreensão (professores O e P); o material possui orientações, é direto e objetivo (professores A e I); “claro para a utilização prática” (professor H) e “maior facilidade na transmissão das informações para os alunos” (professor M). Por meio dos relatos apresentados acima, foi considerado que o PE aproximou-se das ideias dos autores: Bortolossi (2012) ao tratar dos conteúdos e integrações tecnológicas; Leite *et al.* (2012) na estrutura dos materiais orientadores; Giraldo *et al.* (2012) e Tinoco (2011) na qualidade do conteúdo para a investigação matemática.

Foi solicitado aos professores participantes que fizessem algumas sugestões a respeito do PE (Quadro 8), que pudessem contribuir na melhoria do mesmo. Os relatos foram importantes para identificar algumas necessidades na sua realidade educacional, assim, o PE pode ser ajustado e melhorado em futuras versões.

Quadro 8 – Algumas sugestões a respeito do PE

Professor	Relato
B	Separar os conteúdos por ano de escolaridade ou de acordo com o currículo.
D	Instruções de como utilizá-lo.
H	Acrescentar mais conceitos em forma de atividades como as que já estão propostas no produto. As propostas são tão interativas que fomentam o interesse por outras.
I	Em relação às funções, seria interessante acrescentar o estudo de sinal. Na função afim, mostrar as raízes, função crescente e decrescente.
J	O produto é de excelência, como já citei, objetivo, e com certeza vou usar nas minhas aulas.
K	Regra de sinais, mas o programa em si é bem elaborado.
L	Estudo dos sinais seria uma opção interessante.
O	Estudo de sinais, outros tipos de funções, como por exemplo: modulares, inversas etc.
P	Maior divulgação.
Q	Material orientador para que os professores consigam, caso queiram, desenvolver suas próprias ferramentas.

Fonte: Dados da pesquisa

Os professores participantes solicitaram que o PE apresentasse mais atividades, tais como: o estudo de sinais, representação de função crescente e decrescente, representação geométrica de funções modulares e inversas. Solicitaram também a divisão de conteúdos por ano de escolaridade e orientações para que os professores pudessem desenvolver seu próprio material.

Dezoito professores participantes assinalaram que gostariam de obter mais informações a respeito da continuidade do desenvolvimento desse Produto Educacional e deixaram o seu *e-mail* para possíveis futuros contatos. Também foi informado que o PE está disponível na *internet* para que eles pudessem utilizá-lo em sua prática profissional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após essas análises dos relatos apresentados, considerou-se que esse grupo de 19 professores avaliou o PE de forma positiva. Os registros ajudaram a identificar que os professores participantes gostariam de mais atividades e orientações em relação ao *software* GeoGebra.

As sugestões indicam que este Produto Educacional pode ser agregado a mais atividades que seguem esse caráter investigativo da Matemática. Em uma perspectiva de contato inicial, observou-se que as doze atividades puderam servir de base e exemplo para explorar as potencialidades das tecnologias digitais (no caso, o *software* GeoGebra).

Na avaliação, os professores citaram aspectos que poderiam implicar a utilização do Produto Educacional dentro ou fora da sala de aula, a necessidade de apoio da Instituição onde se desenvolverão as atividades, um ambiente tecnológico propício a este desenvolvimento, acesso à formação docente para a melhor utilização de *softwares* matemáticos e tempo para organizar as atividades a serem implementadas nas aulas. Tais fatos também foram encontrados na literatura apresentada durante a pesquisa, o que auxiliou a convergir com as propostas do Produto Educacional: ser portátil, facilitador, dinâmico, entre outros.

É importante destacar que as avaliações apresentadas pelos 19 professores não simbolizam uma generalização de opiniões das facilidades e dificuldades sobre Produto Educacional. No entanto, representam um panorama que, pela experiência e diversidade profissional do grupo de professores, remete a características que podem aprimorar o material didático com o intuito de aproximar sua utilização da realidade educacional desses profissionais.

Tal PE não tem como objetivo solucionar os impasses educacionais que esse grupo de professores vivenciam em seus ambientes escolares. O produto é uma proposta para que eles possam se aproximar da utilização de forma crítica de *softwares* matemáticos educativos conhecendo as suas potencialidades.

REFERÊNCIAS

ALBERTO, A. P. L.; COSTA, L. S.; CARVALHO, T. M. M. A Utilização do Software Geogebra no Ensino da Matemática, 2014. In: OLIVEIRA, C. C.; MARIM, V. *et al.* (org.). **Educação Matemática: contextos e práticas docentes**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2014.

BORTOLOSSI, H. J. Criando Conteúdos Educacionais Digitais Interativos em Matemática e Estatística com o Uso Integrado de Tecnologias: Geogebra, JavaView, HTML, CSS, MathML e JavaScript. **Primeira Conferência Latino-Americana de Geogebra**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 28-36, 2012. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/8823/6595>>. Acesso em: 17 fev. 2015.

FERREIRA, L. **Uma Proposta de Ensino de Geometria Hiperbólica: “Construção do Plano de Poincaré”** com o uso do software Geogebra. 2011. 291 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011. Disponível em: <<http://www.dma.uem.br/igi/arquivos/artigo1.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

FREITAS, A. V.; LEITE, L. S. **Com Giz e Laptop: da concepção à integração de políticas públicas de informática**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

FREITAS, A. V.; LOZANO, A. R. G.; SIQUEIRA, A. S. **Formação do Professor de Matemática Envolvendo Novos Recursos Tecnológicos: reflexões e propostas**. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/braziliangeojournal/article/view/23437/12962>>. Acesso em: 16 set. 2013.

FREITAS, A. V.; PEREIRA, R. M.; VICTER, E. F.; SIQUEIRA, A. S. Formação do Professor de Matemática Mediada por Tecnologias Digitais: Análises da Proposta de Oficinas de Geogebra.

Revista Uniabeu, Belford Roxo, v. 7, n. 17, p. 125-139, 2014. Disponível em:

<http://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RU/article/view/1476/pdf_173>. Acesso em: 16 jan. 2015.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**. 1. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

HOHENWARTER, Markus. **Geogebra**. Disponível em: <<http://www.geogebra.org/cms/en/info>>. Acesso em: 8 set. 2013.

JÚNIOR, A. J. S.; MOURA, E. M. Constituição de um Ambiente Virtual de Aprendizagem com Objetos de Aprendizagem, 2014. In: OLIVEIRA, C. C.; MARIM, V. *et al.* (org.). **Educação Matemática: contextos e práticas docentes**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2014.

JÚNIOR, R. O. R.; HENRIQUES, A. Modelagem Trigonométrica de Cálculo de Distâncias usando Geogebra. **Revista do Instituto Geogebra Internacional de São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 80-103, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/20771/16104>>. Acesso em: 16 fev. 2015.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2003.

LUDKE, M; ANDRÉ, M.E.D. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**, São Paulo, EPU, 1986

LEITE, L. S.; POCHO, C. L.; AGUIAR, M. M.; SAMPAIO, M. N. **Tecnologia Educacional: descubra suas potencialidades na sala de aula**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

SANTOS, R. P. **As Dificuldades e Possibilidades de Professores de Matemática ao Utilizarem o Software Geogebra em Atividades que envolvem o Teorema de Tales**. 2010. 143 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em:

<http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=11888>. Acesso em: 20 jan. 2015.

SILVA, M. D. F. Resignificando o Teorema de Pitágoras com o Uso do Geogebra: uma articulação entre a história da matemática e o uso dos recursos computacionais. **Revista do Instituto Geogebra Internacional de São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 35-46, 2014. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/35/14732>>. Acesso em: 18 fev. 2015.

TENÓRIO, A.; COSTA, Z. S. S.; TENÓRIO, T. Resolução de Exercícios e Problemas de Função Polinomial de 1º Grau com e sem o Geogebra. **Revista do Instituto Geogebra Internacional de São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 104-119, 2014. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/article/view/21771/16108>>. Acesso em: 16 fev. 2015.

TINOCO, L. A. A. **Geometria Euclidiana Por Meio de Resolução de Problemas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, Projeto Fundação, 2011.