

O uso de Recursos Educacionais Abertos (REAs) e dispositivos móveis nas aulas de Matemática

Fernando da Silva Conceição Júnior¹, Camila Dias de Oliveira², Ellen Francine Barbosa³

Resumo

Nesta pesquisa buscamos investigar a visão de um grupo de professores a respeito de suas percepções sobre o uso de dispositivos móveis e Recursos Educacionais Abertos (REAs) em aulas de matemática. A estratégia utilizada foi a pesquisa de levantamento, também conhecida como survey, e os dados foram colhidos por meio de um formulário disponibilizado na internet. Os resultados apontaram que esses profissionais reconhecem que os dispositivos móveis precisam ser inseridos nos processos de ensino e aprendizagem, já que eles fazem parte do mundo contemporâneo e muitos jovens têm acesso a eles. Sobre os REAs, percebe-se que seu conceito ainda não é amplamente conhecido pelos professores, embora alguns deles já produzam seus próprios recursos, sem ter conhecimento sobre esse conceito. Conhecimentos a respeito de licenças de uso ainda são escassos no mundo educacional, mostrando que tal movimento, o dos REAs, precisa chegar de forma efetiva nas escolas, e não ficar restrito apenas em cursos formais. O estudo mostrou ainda que os aplicativos educacionais mais conhecidos e utilizados pelos professores de matemática são o GeoGebra e a plataforma Khan Academy.

1. Introdução

Com vistas a aumentar as possibilidades de aprendizagem dos alunos, tanto na educação básica quanto na superior, os dispositivos móveis (celulares, *smartphones*, *tablets*, etc.) mostram-se oportunos para o desenvolvimento de novas metodologias de ensino, proporcionando maior flexibilidade de acesso e democratização do conhecimento.

¹ Fernando da Silva Conceição, Universidade de São Paulo (USP), fernandojuniormat@usp.br

² Camila Dias de Oliveira, Universidade de São Paulo (USP), camila_oliveira@usp.br

³ Ellen Francine Barbosa, Universidade de São Paulo (USP), francine@icmc.usp.br.

Pesquisando a literatura existente a respeito do uso de tais artefatos no processo de ensino, Martins et. al [2018] e Saccol et. al [2007], constatam que o uso desses dispositivos amplia o espaço da aprendizagem no contexto do *mobile learning (m-learning)*, pois essas tecnologias possibilitam o desenvolvimento de estratégias de ensino mais ativas, colaborativas e interativas. Assim, a utilização dos dispositivos móveis, têm potencial para contribuir na resolução ou minimização de problemas que atingem o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo, os que afetam as áreas das Ciências e da Matemática, sendo esta última, área foco desta pesquisa.

De acordo com os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do *Programme for International Student Assessment (PISA)*, nosso sistema de ensino apresenta grandes dificuldades nas áreas das Ciências e da Matemática, o que acaba impactando no desenvolvimento social e econômico do país.

Em sua última edição, realizada em 2018, o PISA [relatório disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados>> acesso em 06/12/2020] mostrou que dentre os estudantes brasileiros com 15 anos, 68,1% não possuem nível básico em matemática, nível considerado o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Em ciências, o número chega a 55%, o que também é muito preocupante.

Já no ENEM, na edição de 2019, os alunos tiveram um melhor desempenho em matemática do que em ciências da natureza. Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), contudo, estas notas encontram-se em um patamar ainda insatisfatório. Considerando uma escala de 1000 pontos, em 2019, a nota média de matemática foi de 523,1 pontos ante a nota 535,5 pontos, registrada na edição de 2018, o que, além de demonstrar uma estagnação nos resultados obtidos, revela que são necessárias medidas urgentes na melhoria do processo de ensino de tal ciência, dada a sua importância para o exercício da cidadania.

Manter a atenção de um grupo de adolescentes tem se mostrado uma tarefa desafiadora para os educadores. Entretanto, as tecnologias atuais estão cada vez mais avançadas e têm trazido novas possibilidades de ensino-aprendizagem para o educador e para o aluno.

A tecnologia a que temos acesso hoje invadiu nossas vidas, mudando a forma como obtemos informações e a velocidade com que a obtemos. Os dispositivos móveis, os quais uma parcela dos jovens brasileiros tem acesso, são um dos equipamentos responsáveis por tal dinâmica e dessa forma, devem ser considerados no processo de ensino-aprendizagem. A 30ª pesquisa anual de administração e uso das tecnologias de comunicação e informação nas empresas, realizada em 2019 pela FGV-SP, já revelava que no Brasil, existiam 230 milhões de smartphones ativos naquele ano, o que nos leva a crer que muitos deles estão nas mãos de jovens, principalmente a partir dos anos finais do ensino fundamental.

Nesse cenário, de estagnação da aprendizagem de matemática apresentada pelos alunos brasileiros, e a presença cada vez mais marcante de dispositivos móveis em sala de aula, a proposta deste trabalho é apresentar um levantamento junto aos profissionais que ensinam matemática em qualquer nível, em busca de verificar suas percepções sobre o uso de dispositivos móveis em sala de aula, as principais metodologias por eles utilizadas, seu entendimento do que é um Recurso Educacional Aberto (REA) e finalmente, quais

aplicativos e/ou softwares estão sendo mais utilizados em suas aulas e se esses podem ser classificados como REA.

Assim sendo, procuramos responder a seguinte questão: Quais são as percepções de professores que ensinam matemática a respeito do uso de dispositivos móveis? E sobre REAs? Eles conhecem o conceito? O utiliza em suas aulas, produzem ou compartilham?

Este artigo está organizado em 5 seções, excluindo este texto introdutório, da seguinte forma. Primeiramente, é apresentada a fundamentação teórica, em três subseções que são: Educação Aberta e Recursos Educacionais Abertos, Aplicações Educacionais Móveis e O uso de tecnologias nas aulas de Matemática. Em seguida, está descrita a metodologia de pesquisa aplicada neste estudo. Posteriormente, os dados coletados são apresentados e analisados. Por fim, nas considerações finais, são apresentados os principais aspectos encontrados na pesquisa de acordo com os problemas que estávamos investigando. A última seção é destinada às nossas referências bibliográficas.

2. Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste trabalho foi construída com base na revisão de textos, artigos e livros, com vistas a dar suporte às análises e atingir o objetivo principal. Fundamentalmente ela está centrada na dimensão conceitual de REA, dispositivos móveis e aulas de matemática, e será apresentada a seguir.

2.1. Educação aberta e Recursos Educacionais Abertos na Educação Básica

Com um maior acesso das pessoas a internet e a popularização de sites de busca como o *Yahoo*, por exemplo, surgiram novas possibilidades de comunicação que rompem barreiras de espaço e de tempo. Esse atual modo de disseminação de informações tende a mudar as formas de produção e divulgação de conhecimentos [Vagula, 2015].

Nesse cenário, em que grande parte dos alunos da educação básica estão conectados e tendo acesso a diferentes tipos de informação, a escola deixa de ser um local de busca de informações, e o professor não é mais o único que detém conhecimento, já que seus alunos podem ter acesso a diversos outros atores que falem do mesmo conhecimento que está em jogo na escola, e se utilizando de diferentes recursos.

A Educação Aberta é considerada um dos movimentos educativos mais importantes do século XXI. Tendo como base a convergência, evolução e aprimoramento dos recursos educacionais abertos, do *software* livre, do livre acesso por meio de licenças específicas, dos MOOCs (Curso *Online* Aberto e Massivo), da ciência aberta e de uma série de mudanças sociais, o cerne desse movimento ultrapassa apenas o simples acesso a conteúdo e recursos e associa-se a uma filosofia educacional, a novos valores baseados na abertura de diversos materiais, na ética da participação e na colaboração [Aires, 2016].

Pensando na dimensão conceitual do REA, um dos focos desta pesquisa, percebe-se que ela está ancorada na crença de que professores produzem conhecimentos a partir de suas práticas e os alunos aprendem a partir do lugar que ocupam nesse processo [Vagula, 2015]. Observando o discurso de muitos professores, percebe-se que eles se utilizam de recursos educacionais disponíveis em diversos meios, os modificam e algumas vezes o compartilham, participando assim do movimento dos Recursos Educacionais Abertos,

porém , muitas vezes , desconhecendo o próprio termo, assim como, os conceitos relativos às licenças de uso [Vagula, 2015].

Segundo a UNESCO:

Recursos Educacionais Abertos (REA) são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos educacionais abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. (UNESCO/COL, 2011).

Licenciados de forma aberta ou sob domínio público, os REAs podem ser acessados simultaneamente por diversas pessoas, e podem ser modificados, dando origem a novas produções, até mais complexas que a original, o que permite a sua utilização em diferentes contextos e tempos. Comprometidas também com o processo de produção dos REAs estão as instituições e, em termos globais, este movimento vem contribuindo positivamente para mudanças na educação. São tidos ainda, como materiais educacionais que promovem a abertura ao conhecimento, tornando o acesso a ele mais democrático [Vagula, 2015].

Nesse cenário, os REAs apresentam uma nova possibilidade aos professores, já que, a partir de objetivos traçados para a sua disciplina ou com foco interdisciplinar, podem contribuir de forma decisiva no processo de ensino e aprendizagem e na formação continuada do próprio professor. De posse de um diagnóstico da realidade dos seus alunos, suas expectativas e necessidades, o professor poderá adaptar o material, tornando-o mais acessível ao grupo, ou criar REAs para compartilhar com professores de diferentes localidades e instituições. Esse material criado ou adaptado, pode contribuir para o trabalho de outros professores, possibilitando novos rumos para pesquisas, além de contribuir de forma inovadora para o plano de aula e respeitando os diferentes estilos de aprendizagem.

2.2. Aplicações Educacionais Móveis

Avanços nas tecnologias sem fio e também nos modos de se comunicar ocorridas recentemente, resultaram em dispositivos móveis (*tablets* e *smartphones*, por exemplo) com funcionalidades diferenciadas e inovadoras, além de suportarem diversas aplicações, tais como *e-mail*, *Wi-Fi*, *bluetooth*, gravação de áudio / vídeo, dentre outras. Estes avanços promoveram um movimento no mundo educacional no sentido do desenvolvimento de aplicações educacionais para estes dispositivos, tendo como objetivo a promoção do ensino e aprendizagem também por meio deles, inserindo dessa forma, o processo de ensinar e aprender em consonância com o século XXI [Andrade, Araújo Jr e Silveira, 2015].

Nesta pesquisa, o termo “aplicação educacional móvel” foi entendido e comparado a termos que se encontram na literatura, tais como, “aplicativos”, “aplicativos educacionais”, “programas educativos”, “*apps* educativos”, “*softwares* educativos”, tratados, em alguns casos, como sinônimo. Dessa maneira, o presente artigo adota o termo

“aplicação educacional móvel” como uma expressão equivalente às demais, ou seja, um programa computacional que funciona em dispositivo móvel e tem fins educacionais [Andrade, Araújo Jr e Silveira, 2015].

Melo, Costa e Maia [2017] propuseram uma pesquisa cujo objetivo era o de desenvolver recursos educativos digitais com base em um processo de catalogação, busca e classificação para o ensino de matemática que pudessem ser utilizados em dispositivos móveis. Foram catalogados 184 *apps* ligados ao ensino da matemática, sendo que 80% desses estavam disponíveis na plataforma Google Play.

Os aplicativos identificados pelos pesquisadores foram classificados conforme os temas constantes na matriz de referência da Prova Brasil. De acordo com essa matriz, existe uma forte polarização em recursos educativos voltados para a categoria “Números e Operações/Álgebra e Funções”. Este tema conta com 105 aplicativos, enquanto a categoria “Espaço e Forma”, que se refere a tópicos de geometria euclidiana, conta com 75 objetos de aprendizagem. Deste modo, os pesquisadores puderam inferir que os ramos Aritmética, Álgebra e Geometria são privilegiados no desenvolvimento de apps educacionais, que direcionam a aprendizagem para a prática de operações básicas, raciocínio lógico-matemático e calculadoras gráficas.

Na próxima seção, descrevemos alguns trabalhos cujo foco era o uso de aplicações móveis em sala de aula, com vistas a finalizar a construção de nosso referencial teórico.

2.3. O uso de tecnologias nas aulas de Matemática

Em se tratando da educação básica, o uso de smartphones em sala de aula é expressamente proibido para fins não pedagógicos na maioria das instituições de nosso país, e inclusive, em alguns municípios, existe legislação que a regula. Contudo, existe a possibilidade de os professores se utilizarem de tais dispositivos (os móveis) no processo de ensino e aprendizagem, porém, poucos se utilizam dessa oportunidade em aulas de matemática. Uma possível justificativa para essa questão é a pouca disponibilidade de aplicativos para fins educacionais disponíveis nas lojas digitais ou, ainda, a insegurança do professor de como utilizar tais dispositivos para proporcionar aos estudantes uma forma dinâmica e moderna de aprendizagem [Duda; Silva, 2016].

Segundo Laurillard [2012] o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) é uma interessante metodologia alternativa aos métodos tradicionais de ensino, pois une o aprendizado e a obtenção de novas informações a boa recepção, por parte dos alunos, de dispositivos que eles se utilizam em seu dia a dia, como *smartphones*, *tablets* e *notebooks*.

Em uma pesquisa intitulada “O Uso de Dispositivos Móveis no Contexto Educativo: Análise de Teses e Dissertações Nacionais”, Almeida e Araújo Júnior [2013], fazem uma análise dos trabalhos relacionados ao uso de dispositivos móveis no ensino formal, no período de 2003 a 2012. Os autores mostram que o uso de dispositivos móveis no processo de ensino estava mais voltado às questões técnicas do que para aspectos didático-pedagógicos, revelando assim um desconhecimento do tema por parte dos professores.

Em relação a origem das pesquisas, uma das categorias pesquisadas pelos autores, notou-se a predominância de universidades públicas pesquisando sobre o tema (68%), porém

em relação ao nível de ensino que esses estudos são direcionados, perceberam que grande parte são destinadas ao ensino superior, enquanto que menos de 10% destinam-se a estudos relacionados ao uso de dispositivos móveis no ensino médio.

Quando os autores olham para as disciplinas envolvidas nas teses e dissertações que analisaram, percebem que apenas 15% das pesquisas estão ligadas ao processo de ensino e aprendizagem de matemática, revelando que, até aquele momento, sendo a matemática uma disciplina na qual os alunos costumam apresentar alguma dificuldade em seu aprendizado, existia uma carência de estudos na área.

Ainda em relação ao estudo de Almeida e Araújo Júnior [2013], esse revela que apenas 8% dos estudos realizados no período considerado tem como objetivo a verificação da aprendizagem a partir da intervenção de dispositivos móveis, o que demonstra a necessidade de novos estudos com este foco, o que segundo os autores, agregará valor ao campo de pesquisa.

Dias e Araújo Jr. [2012], publicaram os resultados de uma pesquisa intitulada “Mobile Learning no ensino da matemática: um framework conceitual para uso dos tablets na educação básica”. A parte principal do projeto dos autores consistia na implantação do uso de *tablets* no processo de ensino da educação básica em uma escola particular localizada na zona leste de São Paulo. Após um período de sensibilização dos professores e dos alunos a respeito dos benefícios do uso dos *tablets* no ensino de matemática, iniciou-se uma etapa de capacitação/formação dos docentes para uso de tal tecnologia.

Tal capacitação procurou envolver os princípios do modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TCPK), que afirma que um professor preparado para lidar com o uso da tecnologia em sala de aula precisa reunir conhecimentos a respeito de conteúdos pedagógicos e aqueles relacionados à tecnologia. Também envolveu a discussão a respeito de metodologias ativas e a respeito da teoria da atividade, que afirma que o principal aspecto da aprendizagem é a mediação, já que as atividades humanas são sempre mediadas por um artefato e este nem sempre está relacionado diretamente à realidade.

Após as fases de sensibilização e formação, os pesquisadores implantaram um projeto piloto de uso de tablets, nas áreas de matemática, ciências e tecnologia. Em relação a área da matemática, a turma envolvida foi a formada por alunos da 2ª série do ensino médio, e o aplicativo utilizado por eles em tablets foi o *mePlot – Free*, que é um software livre capaz de construir gráfico de funções, resolver equações além da possibilidade de o aluno compartilhar seus resultados.

Como resultado desse projeto piloto, na área de matemática, identificaram um aspecto muito positivo, já que grande parte dos alunos classificou a interatividade da aula como algo que lhes ajudou, porém, um pequeno grupo se disse receoso em relação ao uso de tal tecnologia, pois segundo eles, os aplicativos podem resolver todo o problema, restando pouco espaço para aprender, ou seja, esses alunos ainda preferem métodos de ensino baseados no uso do lápis e papel e abordagens de aula tradicionais.

Melo, Costa e Maia [2017] argumentam, em sua pesquisa de classificação e catalogação dos recursos digitais educacionais para o ensino de matemática, que o motivo da não integração dos *smartphones* em aulas de matemática, pode ocorrer porque os professores podem não saber como inseri-los de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem já que, de acordo com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.BR),

muitos professores (39%) disseram que nunca utilizaram smartphones em suas atividades com os alunos, enquanto que 15% desses profissionais utilizaram menos de uma vez no mês [CGI.BR, 2016], fato que eles apontaram em suas argumentações.

A partir de tais dados, partimos para a construção de nossa metodologia de pesquisa, pensando no uso de REAs e dispositivos móveis em aulas de matemática.

3. Metodologia de pesquisa

A estratégia utilizada foi a pesquisa de levantamento, também conhecida como *survey*. Tal tipo de pesquisa fornece uma apresentação numérica de predisposições, condutas ou opiniões de determinado grupo a partir de uma amostra, podendo determinar uma generalização a partir dos resultados obtidos [Creswell, 2010]. Neste estudo, esta pesquisa tem caráter exploratório e descritivo, visto que procura identificar elementos ainda desconhecidos de determinada população além de descrever fatos, opiniões e comportamentos desta [Klein *et al.*, 2015].

Foi desenvolvido um questionário como instrumento de coleta de dados primários com a finalidade de identificar questões relacionadas ao conhecimento e utilização de REAs e dispositivos móveis para apoiar o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

O instrumento é composto de 25 questões, sendo 9 para caracterizar a amostra, 15 questões que visavam identificar práticas de ensino e aprendizagem e a utilização de recursos educacionais abertos em aulas de matemática e uma (1) questão livre, para que os entrevistados falem de suas impressões sobre a pesquisa ou outra questão que considere importante ressaltar. [O instrumento pode ser acessado por meio do link: <https://docs.google.com/forms/d/1JkFHFPuYoyk7LSP-YA8xkANpG5S5oGLJKm9yPzVcKKE/edit>]

A população-alvo do estudo foi constituída de professores que ensinam matemática em qualquer nível de ensino. Desse modo, não estava dirigida apenas ao especialista em matemática, de maneira que pedagogos e outros profissionais foram listados nas perguntas de caracterização da amostra.

O questionário foi desenvolvido utilizando a ferramenta *Google Forms* e foram enviados para grupos de *WhatsApp* compostos por professores e divulgado em redes sociais, também em grupos de professores, e no *feed* de notícias do autor (em suas redes sociais), para acesso do público em geral.

4. Resultados e discussão

Nesta seção apresentamos os resultados obtidos em nossa pesquisa e fazemos uma discussão a respeito deles com base em nossa metodologia de pesquisa, o *survey*. Ela está organizada em duas subseções, pois em nosso instrumento de coleta de dados procuramos inicialmente construir o perfil dos entrevistados para posteriormente investigar a respeito das práticas de ensino e aprendizagem e a utilização de recursos educacionais abertos em aulas de matemática.

4.1 Perfil básico dos participantes

A fim de construir o perfil dos participantes desta pesquisa, foram criadas nove 9 perguntas. Tal perfil é importante em nossas análises, pois ele foca na formação do

professor (inicial e continuada), na rede de ensino em que o profissional atua, assim como, a relação que os sujeitos possuem com a informática.

Em relação ao estado de residência dos respondentes, 79,5% deles tem domicílio no estado de São Paulo, o que corresponde a 31 dos 39 sujeitos que responderam o formulário. Tal predominância se deve ao fato do local de residência do pesquisador. O formulário foi enviado a grupos de *WhatsApp* e divulgado nas redes sociais, em páginas ligadas a profissionais da educação, porém nos parece que seu alcance não chegou a outros estados como queríamos.

Tabela 4.1. Estado de residência dos respondentes

Estado	Número de professores	%
Amazonas	1	2,56
Bahia	3	7,69
Rio de Janeiro	1	2,56
Rio Grande do Sul	2	5,13
Santa Catarina	1	2,56
São Paulo	31	79,50
Total	39	100,00

Dentre aqueles que se dispuseram a responder nosso formulário, mais de 50% têm idade superior a 41 anos, sendo que apenas uma pessoa declarou ter menos de 20 anos. Neste caso, acreditamos que a resposta tenha sido um engano, visto que essa idade não é compatível com o tempo de experiência como docente que ela diz ter (acima de 20 anos). Sendo assim, para esse formulário, não contabilizamos essa faixa etária como válida.

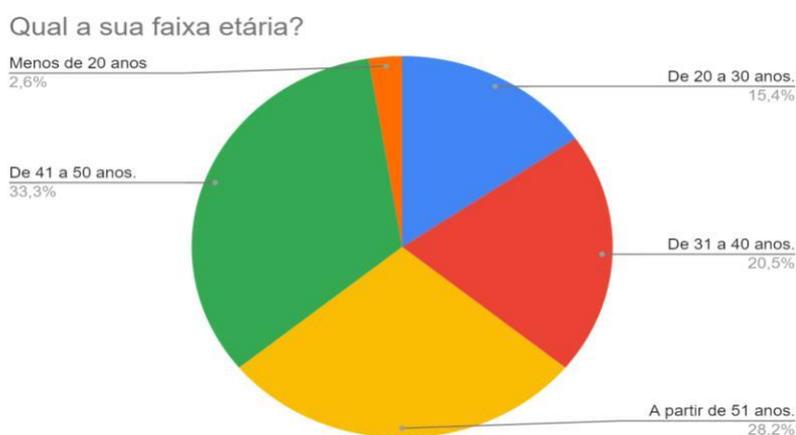


Figura 4.1. Faixa etária dos entrevistados

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação a formação inicial dos entrevistados, aproximadamente metade (51,3%) deles possui licenciatura em matemática. Contudo, não restringimos nossa pesquisa a apenas esse grupo, pois solicitamos a participação de qualquer pessoa que ensina matemática em qualquer nível de ensino. Assim, em segundo lugar temos os licenciados em pedagogia

(15,4%), que são aqueles que iniciam o processo de ensino de matemática da educação básica.

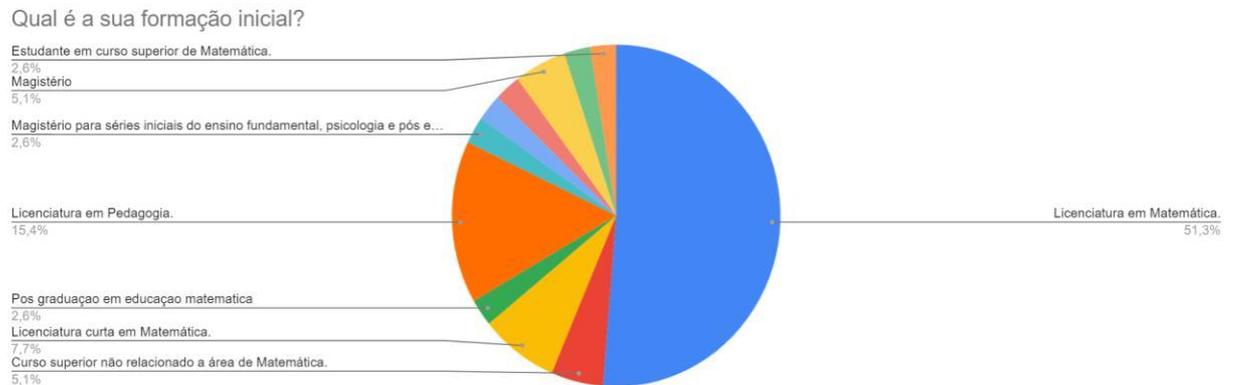


Figura 4.2. Formação inicial

Fonte: Elaborado pelo autor

Dos 39 sujeitos que responderam nosso formulário, 46,2% estão cuidando de sua formação fazendo cursos de especialização relacionados à matemática ou à educação, enquanto 38,5% fazem ou fizeram cursos livres relacionados à gestão/coordenação.

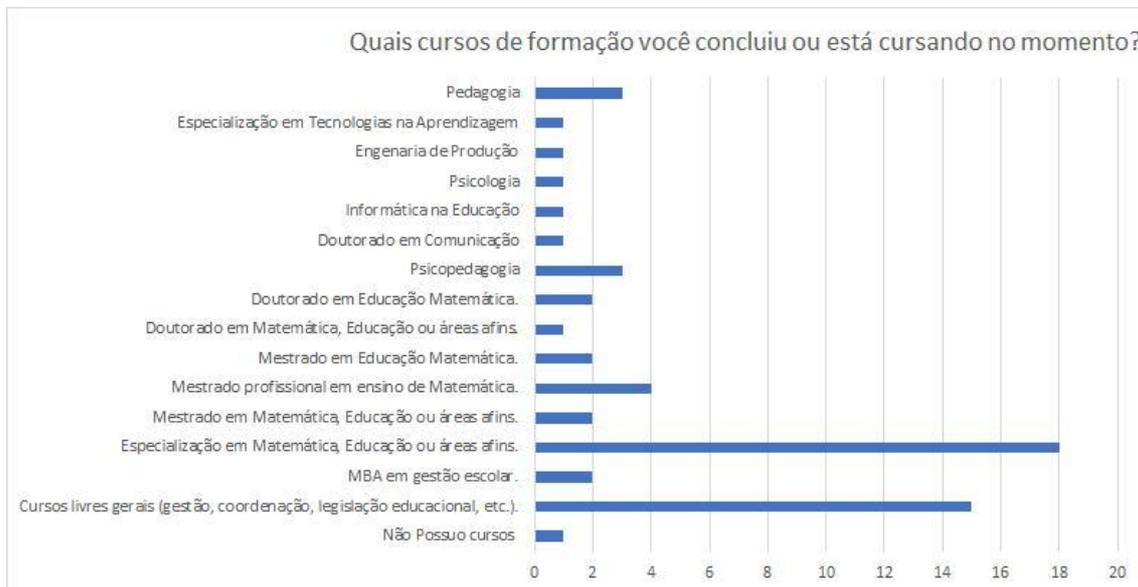


Figura 4.3. Formação continuada

Fonte: Elaborado pelo autor

O grupo que se dispôs a responder nossa pesquisa é muito experiente em relação ao tempo de sala de aula, pois 48,7% dos participantes declararam possuir mais de 20 anos de tempo de sala de aula, enquanto apenas 10,3% tem menos de 5 anos de experiência.

05. Quanto tempo de atuação na docência você possui?:

39 respostas

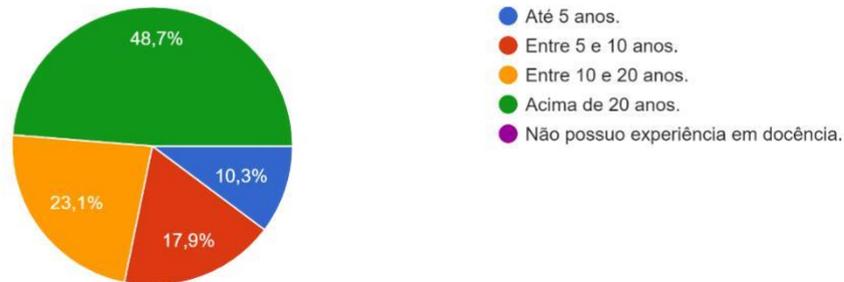


Figura 4.4. Tempo de docência

Fonte: Elaborado pelo autor

Já em relação a rede de ensino em que os entrevistados atuam, houve um predomínio da rede privada, sendo que 6 desses profissionais atuam nas duas redes.

06. Em que rede você atua?

39 respostas

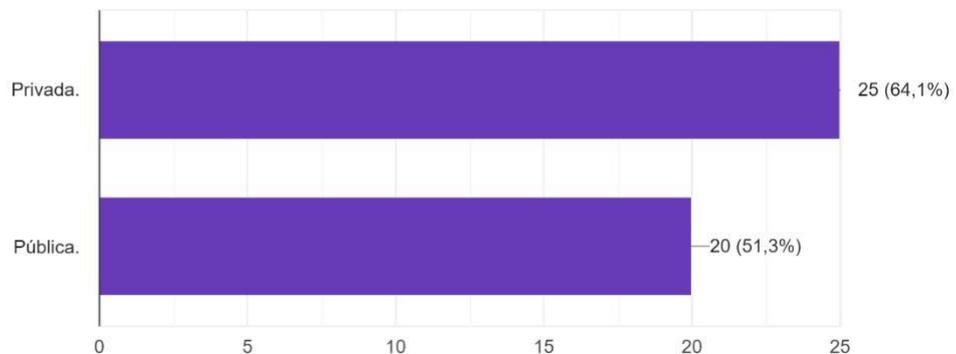


Figura 4.5. Rede de ensino

Fonte: Elaborado pelo autor

Grande parte dos sujeitos participantes de nosso estudo atuam nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, contudo, temos 10 deles que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, onde se inicia o trajeto dos alunos em relação a aprender matemática.

Em relação ao segmento educacional em que atua, você:

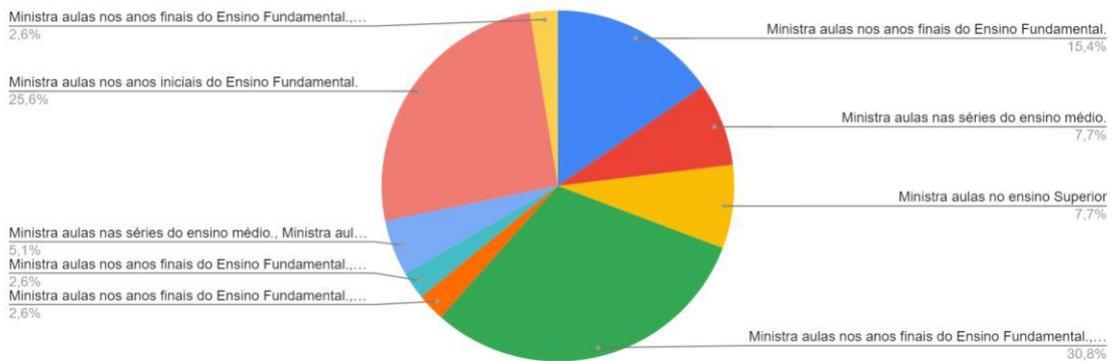


Figura 4.6. Segmento de atuação

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação ao número de alunos por turma, mais de um terço dos profissionais entrevistados possuem em suas salas um número de alunos entre 31 e 40 alunos, e apenas 2 desses sujeitos possuem menos de vinte alunos em suas turmas.

Qual é o número médio de alunos de suas turmas?

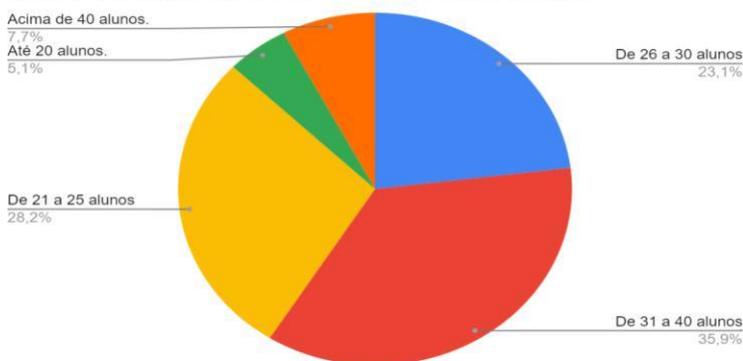


Figura 4.7. Número de alunos

Fonte: Elaborado pelo autor

A última pergunta de caracterização do perfil dos entrevistados, era em relação a entender o nível de conhecimentos em informática, já que no atual momento, esse tipo de conhecimento tornou-se fundamental, uma vez que a pandemia do COVID-19 impôs a necessidade de se colocar esses conhecimentos nas aulas a distância.

Mais da metade dos entrevistados se declara um usuário intermediário, enquanto 25,6% declaram ter conhecimentos avançados.

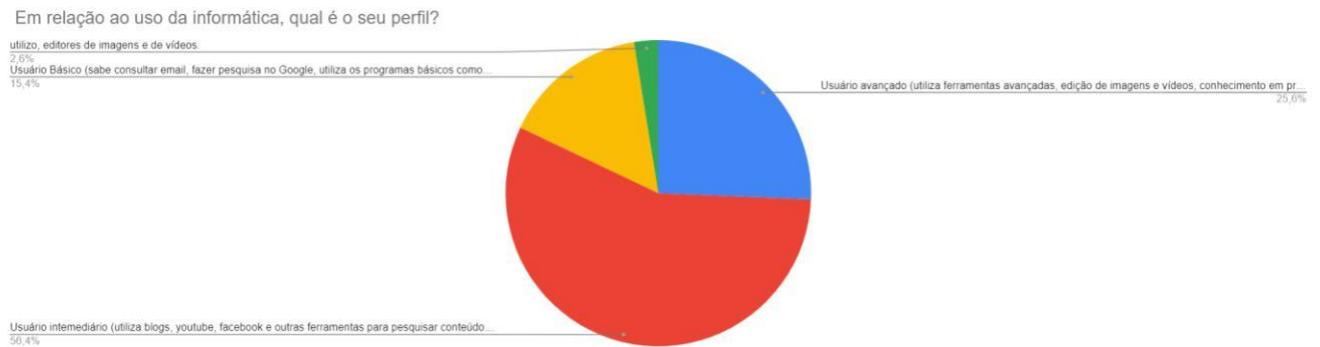


Figura 4.8. Perfil de usuário em relação a informática Fonte: Elaborado pelo autor

A partir dos dados apresentados podemos dizer que os entrevistados formam um grupo de profissionais da educação maduros, com tempo de experiência em sala de aula elevado, com equilíbrio de atuação entre redes de ensino, que são preocupados com sua formação continuada, lecionam para muitos alunos em suas salas e possuem algum conhecimento de informática, visto que existem aqueles que se declaram usuários avançados.

Terminada a fase de construção do perfil dos entrevistados, partimos para a análise em relação às práticas de ensino e aprendizagem e a utilização de recursos educacionais abertos em aulas de matemática, foco principal de nosso trabalho.

4.2. Práticas de ensino e aprendizagem e a utilização de recursos educacionais abertos

No intuito de conhecer as práticas de ensino dos profissionais que responderam nosso formulário, assim como se eles conhecem e/ou utilizam os REAs, elaboramos um conjunto de 15 perguntas que apontam para essa direção.

Os resultados mostram que o uso de aulas expositivas dialogadas faz parte das estratégias da maioria dos professores entrevistados, enquanto aulas com metodologias mais ativas são utilizadas por 38,5% deles.

Chama atenção também que 69,2% dos participantes utilizam de ferramentas disponíveis da internet, o que aponta para um ensino de matemática mais híbrido, apresentando os objetos em outros sistemas de representação semiótica, o que é muito favorável ao ensino.

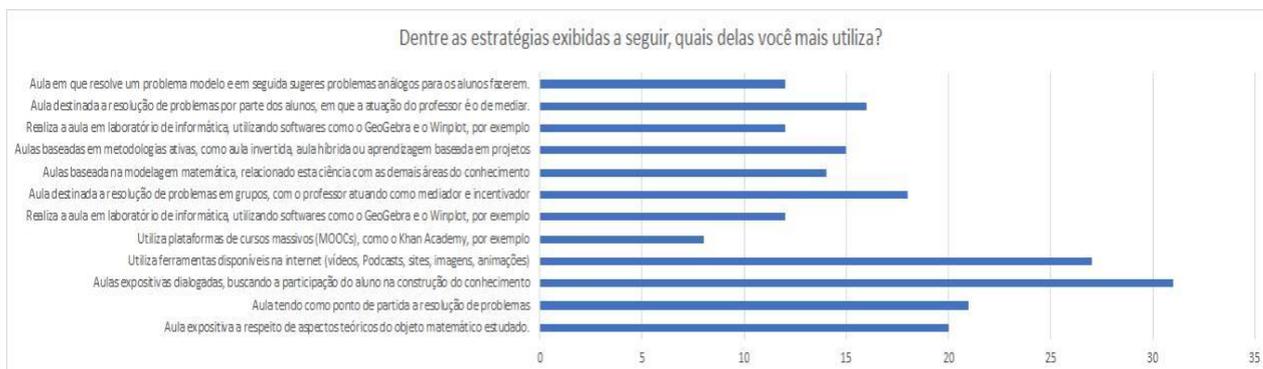


Figura 4.9. Estratégias de ensino

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação a seleção de conteúdo, percebemos que grande parte dos entrevistados recorre ao livro didático ou a buscadores da internet, como o *Google*, por exemplo. Um total de 20,5%, o que equivale a 8 professores, dizem selecionar conteúdos em repositórios de REAs, e chama a atenção no grupo os dez professores que dizem que produzem, divulgam e compartilham seus materiais.



Figura 4.10 . Seleção de conteúdo

Fonte: Elaborado pelo autor

Muitos professores (71,8%) dizem produzir sequências didáticas autorais para seus alunos para que eles aprendam conceitos por si próprios, o que é muito positivo, porém isso se contradiz em partes a pergunta anterior, onde apenas 10 professores declaram produzir conteúdo. Uma hipótese é que esse conjunto maior de pessoas (são 28 participantes) pode se justificar pela não divulgação e compartilhamento, ou seja, a produção autoral fica restrita a quem a produziu.

A produção de slides vem logo em seguida nesse quesito de produção autoral de conteúdo, enquanto a produção de videoaulas com o propósito de mostrar a solução de algum problema fica em terceiro lugar.

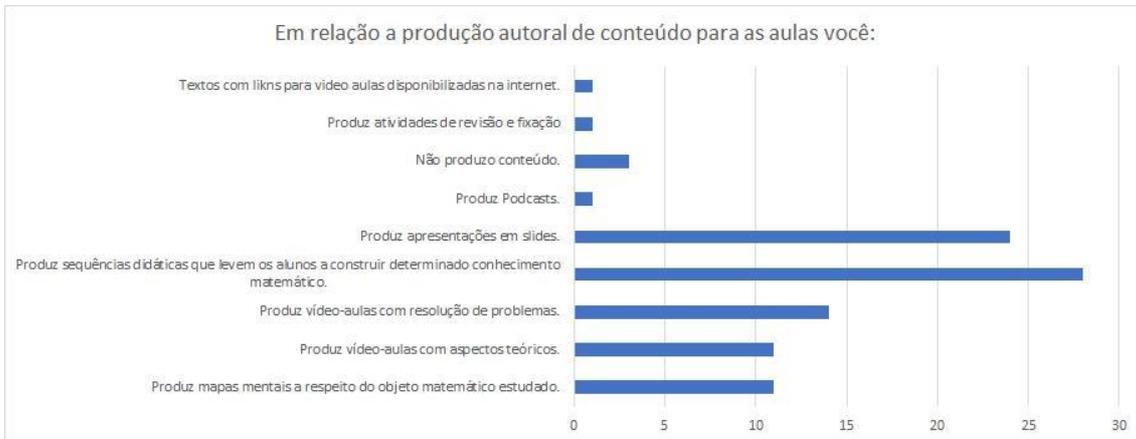


Figura 4.11. Produção autoral

Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre a seleção de conteúdos na internet para preparação de suas aulas, 38,5% dizem que utilizam, compartilham e modificam, o que pode indicar um certo grau de desconhecimento em relação às licenças de uso, 15,9% dizem que utilizam e compartilham, 35,9% dizem utilizar com frequência e apenas um dos entrevistados diz que gostaria de utilizar, mas não sabe onde procurar.

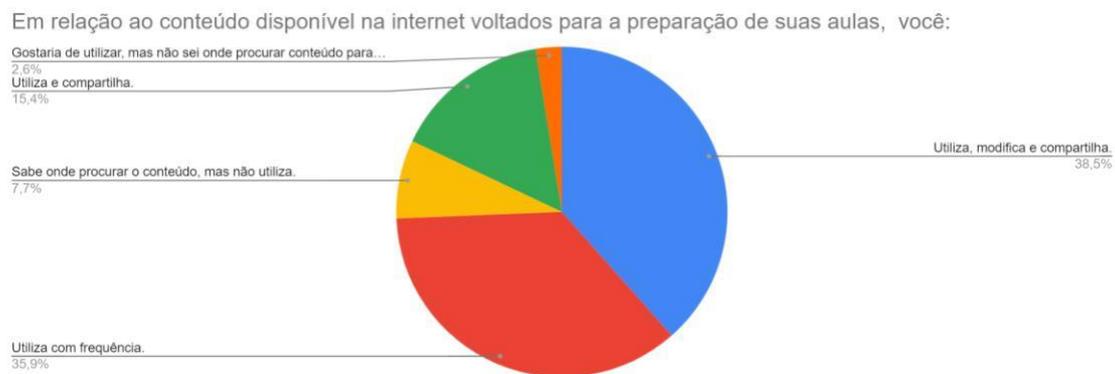


Figura 4.11. Uso de conteúdo disponível na internet Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao material disponível na internet, 74,4% dos entrevistados declaram que fazem modificações no que encontram na internet para adaptá-los às suas realidades, enquanto 20,5% os utilizam com a formatação original. Vinte e dois desses professores dizem que utilizam o material da internet como inspiração para criar seus próprios materiais.

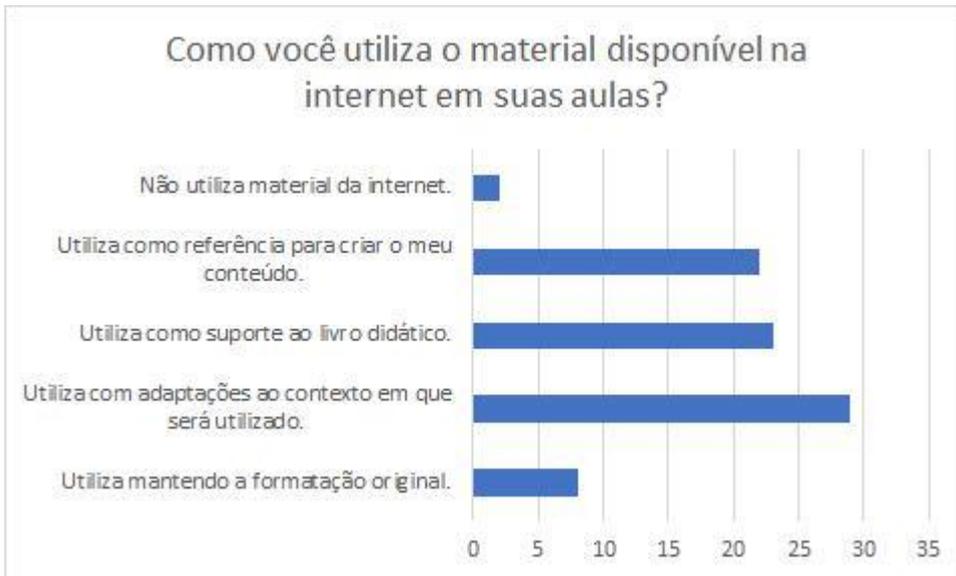


Figura 4.13. Utilização de material de internet nas aulas

Fonte: Elaborado pelo autor

Nem todos os entrevistados entendem que um plano de aula consiste em um recurso educacional (35,9%), nem que um curso possa ser utilizado para tal fim (51,3%). Vídeos e imagens lideram a preferência dos entrevistados.

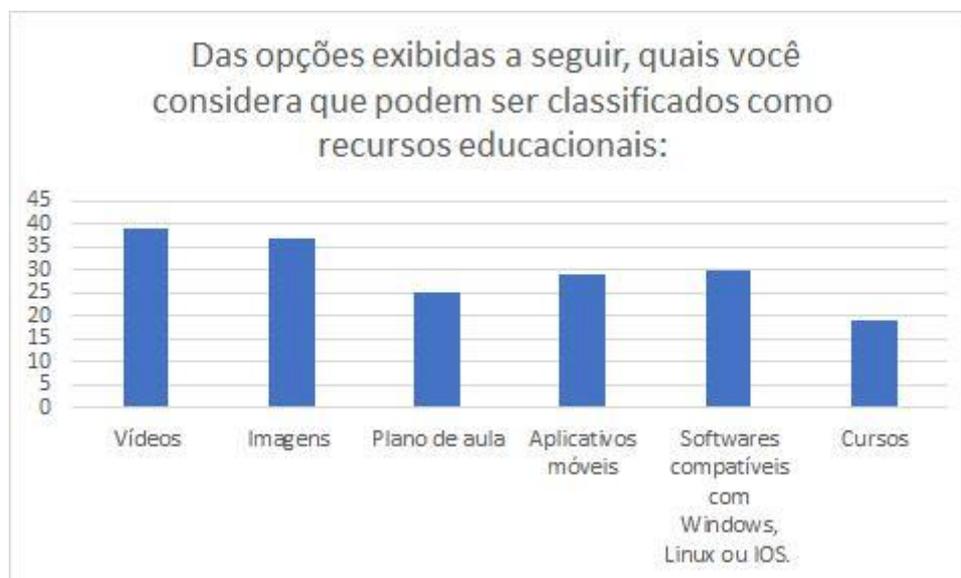


Figura 4.14. Visão do entrevistado sobre recursos

educacionais Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre as opções que oferecemos aos entrevistados em relação ao conceito de licença, 76,9% entendem que o material disponível na internet ou outro meio, apenas não pode ser utilizado para gerar lucro, enquanto apenas um dos entrevistados mencionou que o

uso, modificação e compartilhamento de um recurso educacional depende do tipo de licença, ou seja, aparentemente apenas esse sujeito tem algum conhecimento mais aprofundado sobre o assunto.

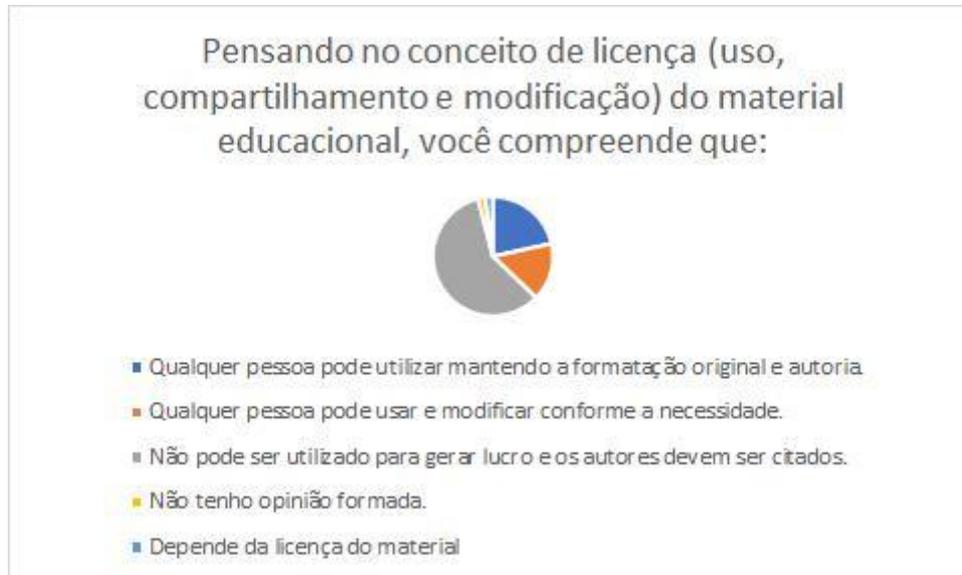


Figura 4.15. Visão do entrevistado sobre licenças

Fonte: Elaborado pelo autor

A ampla maioria dos entrevistados (94,9%) entendem que o uso das mídias digitais permite ampliar as estratégias de ensino, enquanto apenas 3 dos sujeitos (7,7%) dizem não utilizar mídias digitais em suas aulas por não saber como usá-las.

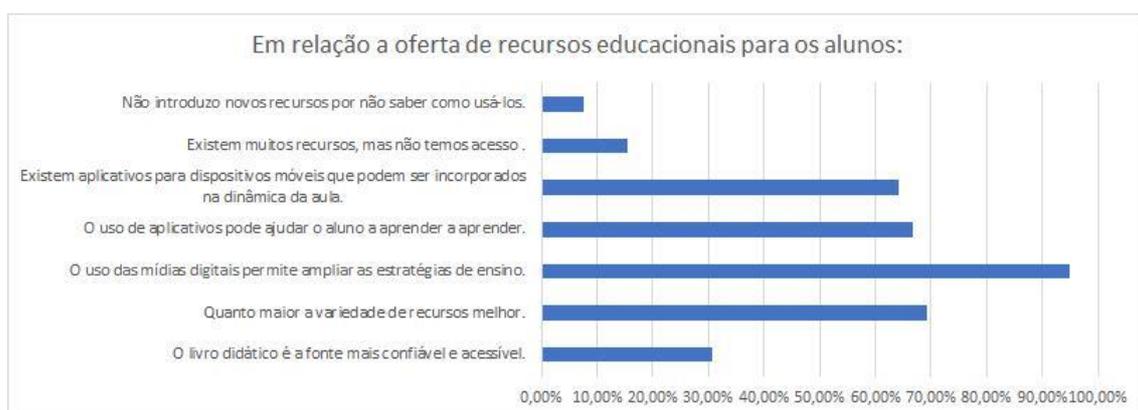


Figura 4.16. Oferta de recursos educacionais

Fonte: Elaborado pelo autor

Nove dos entrevistados (23,1%) nunca ouviram falar do conceito de Educação Aberta enquanto que a maioria (56,4%) entendem que o conceito estabelece a ampliação do

conhecimento através do compartilhamento, produção e personalização de conteúdo, ou seja, o que coincide com o que se espera de uma educação aberta.

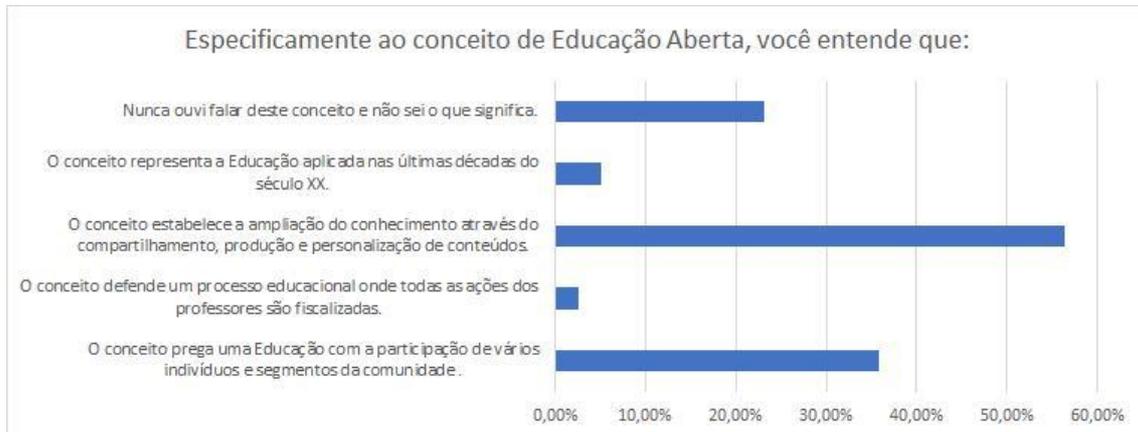


Figura 4.17. Visão do entrevistado sobre o conceito de educação aberta Fonte: Elaborado pelo autor

Já o conceito de REA criado pela ONU em 2002 é desconhecido para 35,9% enquanto uma porcentagem igual (35,9%) é constituída por pessoas que já ouviram falar do conceito, mas não o conhece formalmente.



Figura 4.18. Conhecimento dos entrevistados sobre o conceito de REA

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre os repositórios citados, o mais conhecido pelos professores é o Portal do professor do MEC, seguido por Domínio Público, Educapes e Escola Digital. Ainda assim, 5 dos professores não conhecem nenhum dos repositórios citados, mesmo existindo, dentre

eles, aqueles que contam com razoável divulgação, já que são ligados a órgãos do governo federal.

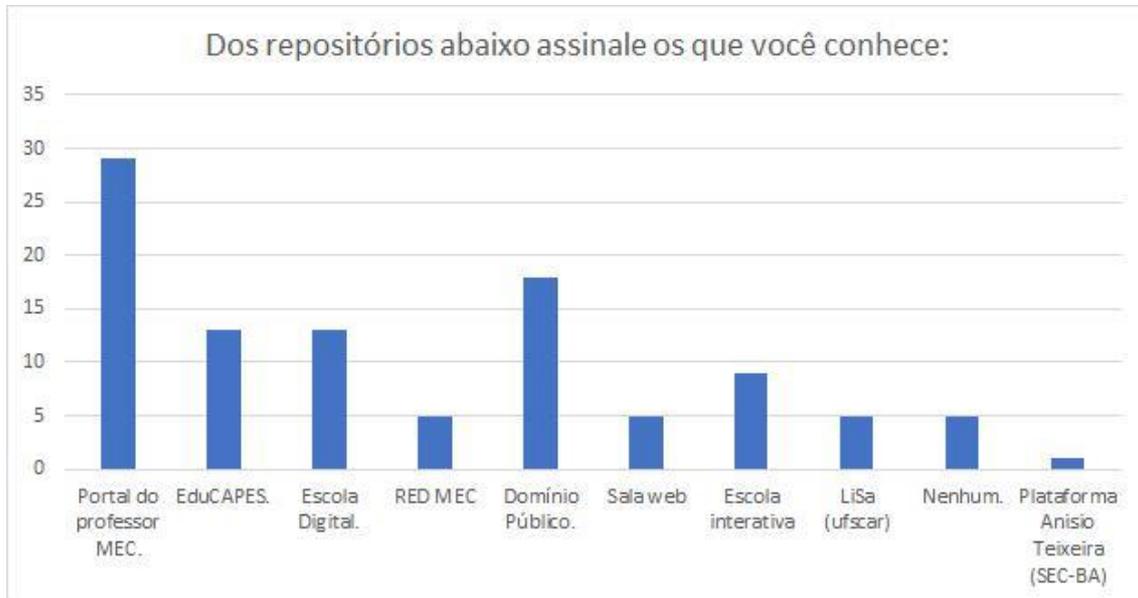


Figura 4.19. Conhecimento dos entrevistados a respeito de repositórios Fonte: Elaborado pelo autor

Já em relação a utilização, os mais citados são o Portal do professor MEC e o Domínio público, contudo, existem 13 dos professores, ou seja, um terço dos entrevistados, que não se utilizam de nenhum dos repositórios citados.

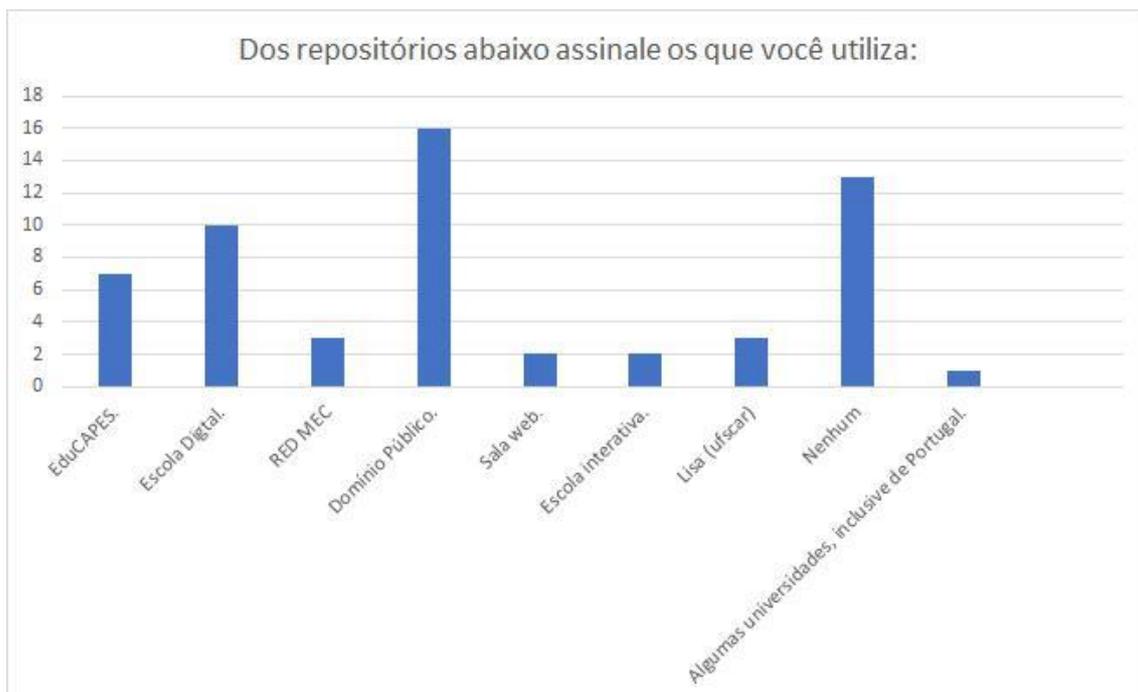


Figura 4.20. Repositórios utilizados pelos entrevistados

Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre a presença dos smartphones no ambiente escolar, 29 dos 39 entrevistados acreditam que eles fazem parte do mundo contemporâneo, e podem trazer informações valiosas aos estudantes, ou seja, algo que muda a forma de atuar do professor. Apenas 2 professores acreditam que eles podem ter efeito negativo nas notas dos alunos.

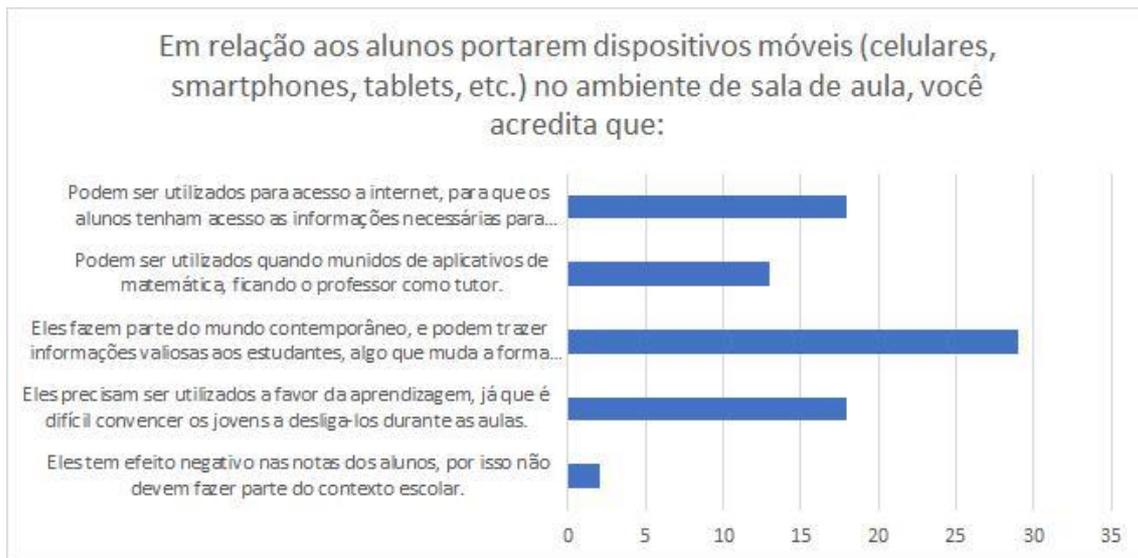


Figura 4.21. Percepção sobre o uso de dispositivos móveis em aula

Fonte: Elaborado pelo autor

As duas últimas perguntas estavam relacionadas ao conhecimento e utilização de aplicativos, softwares ou plataformas de ensino para apoiar o processo de ensinar e aprender. O mais conhecido pelos professores é o GeoGebra (71,8%), seguido da plataforma Khan Academy (61,5%).



Figura 4.22. Aplicativos, softwares e plataformas mais conhecidas pelos

professores Fonte: Elaborado pelo autor

O GeoGebra, além de ser o mais conhecido pelo grupo de entrevistados, também é o mais utilizado (59%), seguido pelo *Kahn Academy* (25,6%) e por um grupo de 10 professores que não utilizam nenhum dos aplicativos citados na lista (25,6%).



Figura 4.23. Aplicativos mais utilizados pelos entrevistados

Fonte: Elaborado pelo autor

5. Considerações finais

O avanço das tecnologias de comunicação e informação (TIC's) e sua inserção no mundo educacional faz com que o profissional que lida com matemática, e também os demais, tenha que propor novas formas de construir e comunicar o conhecimento, o que estimula processos criativos, e estimula a propagação do conhecimento em rede.

Considerando os objetivos de nossa pesquisa, pode-se dizer que os professores, em sua maioria, concordam que os dispositivos móveis devem ser inseridos no processo educativo, e acreditam que o uso de metodologias mais ativas favorece o aprendizado.

Em relação aos Recursos Educacionais Abertos e seu uso na educação, percebe-se que tal conceito ainda não chegou de forma efetiva às escolas, assim como o conhecimento a respeito de licenças de uso, já que praticamente todo o público entrevistado se utiliza de material disponível na internet, para adaptar a suas realidades.

Embora o conceito de REA ainda esteja pouco difundido entre os professores, percebe-se no grupo aqueles que já participam do movimento, visto que declararam produzir, divulgar e compartilhar seus materiais. Entretanto, ainda existe o grupo que apenas produz material, deixando-o restrito às suas aulas.

Com o passar do tempo a ideia de que o uso das mídias digitais permite ampliar as estratégias de ensino, parece alcançar quase uma unanimidade, porém um pequeno grupo de professores ainda não sabe como utilizá-las ou onde procurá-las.

O acesso e uso de repositórios de REAs ainda não faz parte integrante das práticas dos professores, assim como o próprio conceito do que vem a ser um recurso educacional aberto, ou a sua dimensão conceitual como proposta pela ONU.

O software GeoGebra é o mais conhecido e o mais utilizado pelos professores entrevistados, seguido do uso da plataforma *Khan Academy*. Tal fato pode estar relacionado a ampla divulgação que esses materiais possuem, o que impulsiona seu uso e conhecimento.

Assim como acontece com esses *softwares* e cursos massivos, é desejável que o movimento dos Recursos Educacionais Abertos chegue mais às escolas, ou seja, que esse conhecimento não fique restrito a cursos de pós-graduação, fato que dificulta a disseminação massiva de tais conhecimentos. É necessária uma grande ação governamental em conjunto com as universidades, fazendo chegar às escolas essa tão importante cultura de cooperação.

Trabalhos como este que fizemos poderiam ser mais completos, envolvendo a realização de oficinas com professores que ensinam matemática a fim de dar-lhes consciência a respeito do importante movimento da educação aberta, dos REAs, assim como, auxiliá-los e incentivá-los na formulação de novos materiais, fazendo-os contribuir assim, com essa nova filosofia educativa que é tão importante nos tempos atuais. Além disso, os relatos dessas oficinas renderiam certamente bons trabalhos acadêmicos com vistas a contribuir para esse importante campo do conhecimento.

6. Referências

- Aires, L. [2016] “e-Learning, Educação Online e Educação Aberta: Contributos para uma reflexão teórica. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia”.
- Almeida, R. R e Araujo Jr, C.A.F. [2013] “O Uso de Dispositivos Móveis no Contexto Educativo: Análise de Teses e Dissertações Nacionais”. Revista Tempos E Espaços Em Educação, 25-36. <https://doi.org/10.20952/revtee.v0i0.2538>
- Andrade, M.V.M. Araújo Jr, C. F. Silveira, I. F. [2015] “Critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (m-learning)”
- CGI.BR. [2016]. “Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015”. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- Creswell, J. W. [2010] “Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução: Magda Lopes.. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed.
- Dias, E.J. e Araujo Jr, C.A.F. [2012] “Mobile Learning no ensino de matemática: Um framework conceitual para uso dos tablets na educação básica”
- Duda, R. Silva, S [2016] “Desenvolvimento de aplicativo sobre ternas pitagóricas com programação visual”. Revista Tecnologias na Educação, n. 14, Julho 2016. ISSN 1984-4751. Disponível em: <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>>.
- Egido, S.V. e outros [2018] “O Uso de Dispositivos Móveis em Sala de Aula: Possibilidades com o App Inventor”
- Klein, A. Z. Silva, L. V. Machado, L. Azevedo, D. [2015] “Metodologia de Pesquisa em Administração: uma abordagem prática”. São Paulo: Atlas.
- Laurillard, D. [2012] “Teaching as a design science: building pedagogical patterns for learning and technology. New York: Routledge.

Martins, W.S. e outros [2018] “M-LEARNING COMO MODALIDADE DE ENSINO: a utilização do aplicativo estatística fácil no ensino médio”

Melo, E. M. Costa, C. J. Maia, D. L. [2017] “Recursos Educativos Digitais para educação matemática: um levantamento para dispositivos móveis. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO. II, 2017, Mamanguape – PB. Anais eletrônico. Mamanguape – PB. Disponível em: <https://obama.imd.ufrn.br/inicio/publicacoes> . Acesso em: 25 set. 2020.

Nascimento, H. J. Martins, H. G. Victor, E.F. [2013] “Aplicativos para dispositivo móvel: entendendo o conceito de função matemática”

Oliveira, J. B. e outros [2012] “O uso de tablets e o GeoGebra como ferramentas auxiliadoras no ensino da matemática”

Relatório final do PISA 2018. Disponível em < <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa/resultados>> Acesso em 06 de dezembro de 2020.

Saccol, A.I.C.Z. e outros [2007] “M-Learning ou aprendizagem com mobilidade: Um estudo exploratório sobre sua utilização no Brasil”

Santos, A. I. [2013] “Recursos Educacionais Abertos no Brasil: O Estado da Arte, Desafios e Perspectivas para o Desenvolvimento e Inovação”

Vagula, E. [2015]. “O Uso dos Recursos Educacionais Abertos na Educação Básica”