



Análise de Necessidade de Formação Docente para uso de Recursos de Tecnologias Digitais no Ensino da Física

Análisis de la necesidad de formación del profesorado para el uso de recursos tecnológicos digitales en la enseñanza de la física

Analysis of the need for teacher training for the use of digital technology resources in the teaching of physics

Romualdo José dos Santos Conceição

Força Aérea Brasileira, Ministério da Defesa, Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0003-2960-541X>
romualdojsc@gmail.com

Kilwangy Kya Kapitango-A-Samba

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-9074-1587>
kapitango.samba@gmail.com

Recibido: 19/05/2020

Aceptado: 12/04/2021

DOI: <https://doi.org/10.48162/rev.36.016>

Resumen. Este artículo es el resultado de una investigación que tuvo como objetivo estudiar las percepciones de los profesores de física, de las escuelas públicas ubicadas en la ciudad de Vilhena en Rondônia (RO), sobre el uso de los recursos tecnológicos digitales (IDT) en la docencia, diagnosticando indicadores de necesidades formativas. El problema de investigación consistió en conocer cuáles son las necesidades de formación permanente en servicio sobre el uso de recursos tecnológicos digitales en la enseñanza de la Física a partir de las percepciones de los docentes que imparten la enseñanza secundaria de Física en las Escuelas Públicas de la ciudad de Vilhena-RO. Se trató de una encuesta exploratoria con la aplicación del cuestionario, vía software SurveyMonkey, a la muestra de 13 docentes y para el análisis de datos se utilizó un análisis de frecuencia absoluta. Los resultados de la investigación permitieron identificar seis categorías de indicadores de necesidades de formación de los docentes participantes en la investigación, tales como: 1- falta de formación específica en física; 2- insuficientes estudios de los componentes curriculares del TDIC realizados en el programa de pregrado; 3- Dificultades en el uso didáctico del laboratorio de computación; 4- Dificultades para desarrollar métodos y técnicas para la enseñanza de la física utilizando RTD; 5- Dificultades en la planificación didáctica con el uso de RTD; 6- Falta de formación en metodología docente con RTD en la enseñanza de la Física.

Palabras clave. Recursos de tecnologías digitales, Enseñanza de la física, Formación permanente.

Abstract. This article is the result of research that aimed to study the perceptions of physics teachers, from state schools located in the city of Vilhena in Rondônia (RO), on the use of digital technology resources (RTD) in teaching, diagnosing indicators of training needs. The research problem consisted in knowing what are the needs of permanent training in service on the use of digital technology resources in the teaching of Physics from the perceptions of teachers who teach high school Physics in State Schools in the city of Vilhena-RO? It was an exploratory survey with the application of the questionnaire, via SurveyMonkey software, to the sample of 13 teachers and for data analysis, an analysis of absolute frequency was used. The results of the research allowed to identify six categories of indicators of training needs of teachers participating in the research, such as: 1- lack of specific training in Physics; 2- insufficient studies of curricular components of TDIC carried out in the undergraduate course; 3- difficulties in the didactic use of the computer lab; 4- difficulties in developing methods and techniques for teaching physics using RTD; 5- difficulties in didactic planning with the use of RTD; 6- lack of training in teaching methodology with RTD in Physics teaching.

Keywords. Digital Technologies Resources, Physics teaching, Ongoing Formation.

Resumo. Este artigo é resultado da pesquisa que teve como objetivo estudar as percepções dos professores de Física, das escolas estaduais situadas na cidade de Vilhena em Rondônia (RO), sobre o uso de recursos de tecnologias digitais (RTD) no ensino, diagnosticando identificadores necessidades formativas. O problema de pesquisa consistiu em saber *quais as necessidades de formação permanente em serviço sobre o uso de recursos de tecnologias digitais no ensino de Física a partir das percepções dos professores que lecionam Física do ensino médio nas Escolas Estaduais na cidade de Vilhena-RO?* Tratou-se de um levantamento exploratório com aplicação do questionário, via software *SurveyMonkey*, à amostra de 13 professores e para a análise de dados foi utilizado análise da frequência absoluta. Os resultados da pesquisa permitiram identificar seis categorias de indicadores de necessidades formativas dos professores participantes da pesquisa, tais como: 1- falta de formação específica em Física; 2- insuficiência dos estudos de componentes curriculares de TDIC feitos na licenciatura; 3- dificuldades de uso didático do laboratório de informática; 4- dificuldades de desenvolvimento de métodos e técnicas de ensino de Física com uso de RTD; 5- dificuldades no planejamento didático com uso de RTD; 6- falta de formação em metodologia de ensino com RTD no ensino de Física.

Palavras-chave. Recursos de Tecnologias Digitais, Ensino de Física, Formação Permanente.

Introdução

Com o advento da informática e, posterior, desenvolvimento da rede de internet, vários aplicativos e softwares foram incorporados à vida cotidiana e profissional das pessoas, para suprir as necessidades das demandas das relações sociais e de trabalho. Por exemplo, a comunicação em tempo real entre as pessoas facilitou as transações sociais e comerciais dos diversos setores produtivos (comércio online, aulas virtuais). Assim, vários softwares e aplicativos digitais foram criados visando o gerenciamento e controle on-line das ações desenvolvidas pelos seres humanos e empresas, para, por exemplo, aumentar o lucro e a produtividade, minimizar o desperdício de matéria-prima e reduzir os gastos.

Em outras palavras, podemos dizer que

A sociedade contemporânea encontra-se intimamente conectada à tecnologia, o que acarreta modificações consideráveis na velocidade da transferência da informação e na propagação de conhecimentos em escala global, da mesma forma que colabora para a criação do eu digital, dos ambientes virtuais e de novas relações originadas por meio de máquinas. (Souza, 2008, p. 4)

Porém, a inclusão e utilização efetiva dos recursos de tecnologias digitais (RTD) na educação brasileira ainda é um processo que ocorre de forma lenta, apesar de existirem várias plataformas, softwares e aplicativos voltados para o ensino e que se encontram disponibilizados na internet e no mercado educacional. Por outro lado, as escolas enfrentam vários problemas, que vão desde a falta de infraestrutura de acesso à internet, internet de baixa velocidade, falta de laboratórios, salas inadequadas, número de computadores insuficientes, programas computacionais não compatíveis com as plataformas digitais presentes nas escolas até à carência de formação de professores para a prática didática apoiada nos RTD no ensino de Física. Mas, verifica-se um crescimento de uso dos RTD no ensino, tais como: PhET, Modellus, Crocodile, labVirt, Simphysics, LookFísica. Esses recursos são de uso livre, funcionam sem conexão à internet, disponíveis para downloads e podem ser instaláveis em computadores, tablets ou celulares.

Didaticamente, os RTD apresentam a função de auxiliar os professores na elucidação das abstrações decorrentes da análise dos fenômenos físicos, ao permitem, por exemplo, o desenvolvimento de atividades lúdicas por meio de animações e simulações que

[...] oferecem um potencial, sem limites, para permitir que os estudantes entendam os princípios teóricos das Ciências Naturais, a ponto de serem chamados de Laboratórios Virtuais. Essa ferramenta pedagógica é de grande valia para o aumento da percepção do aluno, pois pode incorporar, a um só momento, diversas mídias: escrita, visual e sonora. (Santos, 2006, p. 58)

Essa característica de integração de diversas mídias faz com que os RTD sejam estratégicos para o ensino da Física, porque permitem ao professor dispor de ambientes de ilustração, modelagem e simulações de determinados conteúdos, auxiliando os estudantes a explorarem tais ambientes e modificar os parâmetros, os valores das variáveis de equações e promover reflexão e discussão de novos valores identificados.

No entanto, para que os professores sejam mediadores de aprendizagem construtiva no ensino de Física com uso de RTD, há uma premissa fundamental a ser considerada: uso de RTD durante a formação acadêmica e a formação em serviço (promoção do desenvolvimento

profissional no contexto da prática profissional). Pois, consideramos a formação como fundamento para o uso estratégico dos RTD focada na aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, podemos concordar com Brasilino (2017, p. 6) ao afirmar que “Momentos de formação continuada para o uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm por objetivo promover a integração do uso das TIC nas práticas pedagógicas”, assim a formação é a exercitação para aplicação consciente e planejada conforme os objetivos da aprendizagem de Física. Essa formação além de ser urgente é “[...] uma temática que vem adquirindo, nas últimas décadas, importância em meio aos esforços globais para melhorar a qualidade de ensino” (Quartieri et al., 2018, p. 111).

E, embora se ressalte, teoricamente, que

Na formação de professores, é exigido dos professores que saibam incorporar e utilizar as novas tecnologias no processo de aprendizagem, exigindo-se uma nova configuração do processo didático e metodológico tradicionalmente usado em nossas escolas nas quais a função do aluno é a de mero receptor de informações e uma inserção crítica dos envolvidos, formação adequada e propostas de projetos inovadores. (Mercado, 1999, p. 10)

Não ocorre necessariamente na prática de formação dos professores de Física, o que gera um déficit e faz com que eles busquem atualizações, para desenvolvimento de habilidades de uso dos RTD em salas de aula, apropriação de conhecimentos dos RTD (o que qualifica para seu uso didático) e ruptura com o ensino tradicional, em prol da promoção da autonomia dos estudantes em aprender a Física. Isso exige “[...] uma sólida formação científica, técnica e política viabilizadora de uma prática pedagógica crítica e consciente da necessidade de mudanças na sociedade brasileira;” (Brzezinski, 1992, p. 83), porque os professores “[...] são a mola mestra para o sucesso de implantação desses recursos no ambiente educacional.” (Tajra, 2019, p. 119). Eles poderão estabelecer quais recursos utilizar em conformidade com as metas, os objetivos, os conteúdos e os níveis de aprendizagem dos estudantes, mantendo a função de suporte ao processo de ensino-aprendizagem representada pelos RTD, focando nas necessidades dos estudantes.

Assim, é mais que necessária a adequada formação inicial e contínua de professores no uso dos RTD como suportes ao processo de ensino-aprendizagem de Física, contextualizado e baseado em resolução de problemas, experimentação, simulação e desenvolvimento do raciocínio lógico crítico, reduzindo as abstrações dos fenômenos físicos e ampliando a compreensão da aplicação dos conceitos físicos, por exemplo.

Entretanto, é preciso destacar que a formação universitária de professores que ensinam Física tem sido insuficiente na inclusão do uso dos RTD, conforme percebemos ao longo desta pesquisa e demonstrado na análise de dados. Isto ocorre num momento em que é possível encontrar diversos recursos digitais de uso irrestrito e gratuito disponíveis na internet e aplicáveis ao ensino-aprendizagem de Física (por exemplo, o PHET).

Enfim, para a realização da pesquisa tivemos como objetivo estudar as percepções dos professores de Física, das escolas estaduais situadas na cidade de Vilhena em Rondônia (RO), sobre o uso de recursos de tecnologias digitais (RTD) no ensino, diagnosticando indicadores de necessidades formativas. O problema de pesquisa consistiu em saber *quais as necessidades de formação permanente em serviço sobre o uso de recursos de tecnologias digitais no ensino de Física a partir das percepções dos professores que lecionam Física do ensino médio nas Escolas Estaduais na cidade de Vilhena-RO?*

Procedimentos Metodológicos

Para a realização da pesquisa adotamos o método de levantamento exploratório com aplicação do questionário, via software *SurveyMonkey*. Participaram da pesquisa 13 professores de Física, selecionados por meio da amostragem não-probabilística de escolha racional, pois, a cidade de Vilhena dispunha, no ato da pesquisa, de 8 Escolas Estaduais de Ensino Médio, com total de 13 de professores que lecionam a disciplina de Física.

Os dados coletados por meio do questionário foram analisados com uso da análise de frequência absoluta através software *SurveyMonkey*, que permite organizar, interpretar e descrever os dados de um determinado estudo de forma sistemática. A análise da frequência absoluta permite identificar o grau de representatividade dos descritores ou categorias de necessidades formativas.

A pesquisa foi realizada após a submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa-CEP (Parecer Nº 3.409.476/2019). Para preservar a integridade e o sigilo das informações dos professores participantes, adotamos como critério de identificação o uso de caracteres especiais únicos: P1, P2, P3, ..., P13, em que o P (Professor) é seguindo do indicador número representante.

Resultados: análise e discussão de dados

Antes de acessar as percepções dos professores de Física sobre as suas necessidades formativas para uso dos RTD no ensino procuramos saber se todos os professores que lecionam a disciplina de Física no Ensino Médio das Escolas Estaduais, na cidade de Vilhena-RO, possuíam Licenciatura em Física, para verificar se adquiriram conhecimentos específicos e habilidades para o ensino da Física com uso de RTD.

Constatamos que dos 13 professores participantes da pesquisa, 8 são licenciados em Física e 5 licenciados em outras áreas de conhecimento, a saber: 2 licenciados em ciências, 2 em matemática e 1 em pedagogia. Estes 5 professores não licenciados em Física, possivelmente, apresentam lacunas ou déficits de competências e habilidades básicas necessárias para desenvolvimento de pensamentos e práticas de ensino de Física, por exemplo, para lidar (formal e contextualizadamente) com conceitos abstratos de mecânica, termodinâmica, ótica, eletricidade, magnetismo e Física moderna (por exemplo, relatividade, teoria quântica e estrutura da matéria) que são constitutivos da Física do Ensino Médio e não constam das licenciaturas em Matemática, Pedagogia e Ciências (esta última, geralmente, foca as ciências biológicas e químicas).

Portanto, para esses 5 professores, a falta de formação específica em Física constitui o primeiro indicador de *necessidades formativas* que seria suprida com a formação de licenciatura em Física e com uso de RTD, isto porque o domínio dos conceitos físicos e dos RTD para o ensino são igualmente importantes e necessários na prática profissional. Nosso entendimento de *necessidade formativas* está apoiada na compreensão dada por D'Hainaut de que

A necessidade de um indivíduo, de um grupo ou de um sistema é a existência de uma condição não satisfeita e necessária para lhe permitir viver ou funcionar em condições normais, e para se realizar e atingir os seus objetivos. (D'Hainaut, 1979 apud Rodrigues e Esteves, 1993, p. 16) (destaque nosso)

Assim, a partir de D’Hainaut, podemos dizer que a necessidade de formação docente é a condição não satisfeita e necessária para que o professor possa desenvolver, “em condições normais”, as suas atividades profissionais e alcançar os objetivos do processo de ensino-aprendizagem. E, nesse caso, dir-se-á que “uma necessidade é alguma coisa que é necessária para a consecução de um objetivo defensável” (Stufflebeam, 1985, apud Rodrigues; Esteves, 1993, p. 17). Portanto, estamos diante da concepção de necessidade como discrepância ou lacuna existe em um determinado processo, como tal, nada impede que tal lacuna seja vista como uma direção que permite prever melhoramento do processo, a partir da análise da realidade atual (Rodrigues e Esteves, 1993; Kapitango-a-Samba, 2014).

E, nesse sentido, a formação inicial é o instrumento de profissionalização básica que permite o desenvolvimento de capacidades e habilidades que qualificam os professores para a atuação profissional. E, a depender do tipo de aprendizagem desenvolvida na licenciatura, essa formação inicial habilitará os professores a uma cultura de reproduzir o que e como aprendeu na universidade (modelo tradicional dominante) ou a reconstruir o que aprendeu ao construir novas formas de aprendizagem (nova abordagem formativa requerida) e, como tiveram defasagem de aprendizagem profissional com integração da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação-TDIC aplicada ao ensino, pouco poderão fazer para mudar as práticas tradicionais de ensino. Assim, o lugar para a aprendizagem profissional inicial, que devesse incluir o uso de RTD e demais inovações, deveria ser uma Universidade-Escola, para que os professores, desde logo, fossem os principais fomentadores de mudanças educativas, assim,

Para que uma formação de professores para a atuação mediada pelas TDIC se efetive na prática, não basta apenas que os documentos oficiais (PPP e DCN) que regem o curso de Licenciatura em Física promovam a entrada das TDIC, mas sim que as maiores iniciativas partam dos professores formadores. (Teixeira, 2014, 112)¹

Outrossim, a ausência de formação específica em Física é também um problema para o melhor desempenho profissional docente com uso de RTD, isto porque

A formação inicial deve dotar de uma bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual, psicopedagógico, e pessoal que deve captar o futuro professor ou professora a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com a flexibilidade e o rigor necessários, isto é, apoiando suas ações em uma fundamentação válida para evitar cair no paradoxo de ensinar e não ensinar. (Imbernón, 2011, p. 68)

De fato, o ensino de Física, como de qualquer ciência, é complexo, ainda que seja teoricamente, e quando nos é requerido a contextualização e a integração com outros domínios como o dos RTD esta complexidade tendem a ampliar-se, o que torna evidente a queda para o que Imbernón chama de “paradoxo de ensinar e não ensinar” (2011, p. 68).

Este problema do paradoxo pode ter predominância, pois, quando inquerimos sobre se durante a licenciatura os professores estudaram alguns componentes curriculares da área de Tecnologia Digital de Informação e Comunicação-TDIC, a resposta demonstra a **insuficiência dos poucos estudos de componentes curriculares de TDIC feitos na licenciatura** (quadro 1).

Quadro 1 – Estudos e Suficiência do Conhecimento na Licenciatura

¹ PPP = Projeto Político Pedagógico é um documento de planejamento educacional das Escolas e dos cursos de graduação (atualmente predomina no ensino superior a denominação de PPC-Projeto Pedagógico de Curso). DCN = Diretrizes Curriculares Nacionais são documentos prescritivos de princípios curriculares do Conselho Nacional de Educação, do Ministério de Educação (MEC) do Brasil.

QUESTÃO	SIM	NÃO	SEM OPINIÃO	TOTAL
Estudou disciplinas de TDIC na Licenciatura?	9	4	0	13
Se sim, o conhecimento estudado foi suficiente para uso de RTD no ensino de Física?	2	7	0	9
Se sim, sugere ampliar a carga horária de estudos de TDIC na Licenciatura?	8	0	1	9

Fonte: Elaborado pelos autores.

Embora 9 dos 13 professores tenham estudado alguns componentes curriculares de TDIC, constata-se que, na afirmação deles, o desenvolvimento das habilidades para uso de RTD no ensino de Física foi insignificante. Os 9 apresentam razões pelas quais consideram o conhecimento estudado durante a licenciatura ser insuficiente, conforme os extratos abaixo:

- P1: considero as ementas ultrapassadas dificultando a inserção dos recursos tecnológicos;
- P2: Na época sim, mas agora está tudo informatizado;
- P4: Insuficiente, pois o conteúdo estudado não supriu a necessidade de aprendizagem na área de informática e muito menos na área das novas tecnologias;
- P5: Deveríamos ter uma formação mais profunda sobre o uso dessas tecnologias, visto que, elas são de grande importância para a aprendizagem do aluno;
- P6: Constantemente novas tecnologias digitais são lançadas no mercado e o que foi visto na Faculdade foi insuficiente;
- P7: A disciplina foi muito compacta, na graduação foi uma carga horária de 60h e na pós-graduação foi apenas um fim de semana;
- P8: Deveria ter formação para professores para aperfeiçoar mais as aulas e seu conhecimento.
- P9: Sempre pouco, pois na tecnologia tudo muda rápido!
- P11: Quando vamos para prática parece que falta mais. Temos que estar constantemente estudado (Questionário, 30/06/2019).

Considerando as justificativas acima, percebe-se que os 2 professores que, no quadro 1, afirmaram sim, nas justificativas apenas 1 deles (P2) afirmou que à época da licenciatura fora suficiente, no geral, os argumentos confirmam que os estudos realizados não foram suficientes, portanto, não permitiram o desenvolvimento de capacidades profissionais para ensino de Física com uso de RTD. Salientam ainda que:

- P1: Não foi trabalhado durante a graduação
- P2: Não era muito necessário;
- P4: O conhecimento em tecnologia que eu possuo e utilizo em sala de aula foi adquirido por conta própria;
- P5: Como tivemos poucas horas de aula e poucos recursos práticos, foi difícil aplicar essas tecnologias em sala;
- P6: a carga horária foi insuficiente;
- P7: Estava preparada não pelo curso em si, mas pelos conhecimentos adquiridos fora do curso;
- P8: Sem formação fica difícil para o professor;
- P11: Nem sempre temos os materiais necessário para trabalhar é outra realidade que encontramos (Questionário, 30/06/2019).

Considerando que a formação inicial é o primeiro extrato da profissionalização docente, ele requer um cuidado especial em todos os aspectos que compõem o seu espectro político, profissional, acadêmico e administrativo. E, para tal efeito, concordamos com Imbernón ao afirmar com pertinência que

A formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza. (2011, p.15)

As mudanças sociais se refletem direta ou indiretamente na realidade escolar ou educacional. Portanto, a formação é também uma forma de se preparar para lidar com tais mudanças, profissionalmente. E assim,

A participação em uma formação que oriente para a inserção dos aparatos midiáticos, no ato pedagógico, pode contribuir para que estabeleça um diálogo constante com as transformações sociais, com esse mundo em mudança e, de forma vigilante, vincular a teoria e a prática, a serviço das transformações necessárias, para a ampliação das possibilidades de uma sociedade democrática. (Moraes, 2016, p. 32)

Como partícipes das transformações democráticas concordamos que “Os professores não são apenas recipientes da mudança política iniciada fora das escolas e das salas de aula; eles próprios são também *iniciadores da mudança*.” (DAY, 2001, p. 37)

E, a insuficiência da formação inicial, referida no quadro 1, demonstra, de um lado, a tendência de os professores sugerirem a ampliação da carga horária de estudos dos componentes curriculares de TDIC, para desenvolvimento de habilidades didáticas de ensino de Física com uso de RTD. Essa ampliação da carga horária em TDIC nas licenciaturas parece ser bastante necessária, pois ter-se-á mais tempo junto aos professores formadores para manipular plataformas, simuladores, software, aplicativos, hardwares, mídias e redes sociais, entre outros recursos, em contextos de laboratórios de desenvolvimento e programação específica para o ensino de Física.

Porém, o aumento da carga horária, por si só, não será suficiente para que ocorra mudança significativa, assim, é necessário nova cultura entre todos os envolvidos. Tanto os professores formadores quanto os professores em formação precisariam estar motivados para promover aprendizagem suportada por RTD. Os professores são os legítimos interlocutores e promotores de mudanças educativas e modificações culturais e cognitivas. No caso da formação dos professores em serviço é necessário

[...] um amplo programa de formação continuada dos professores, visto serem estes os agentes promotores de processos educativos capazes de dar à população a oportunidade de participação na dinâmica contemporânea como sujeitos críticos, criativos, éticos, autônomos e com poder de decisão e produção. (Brito, 2006, p. 16)

E, do outro, a insuficiência da formação inicial evidencia como está a formação docente: empobrecida, cujo reflexo pode ser ainda percebido no cotidiano escolar (e universitário). Mas, é fundamental levar em consideração que, enquanto instituição social,

A escola precisa de professores que, percebendo as mudanças na sociedade contemporânea e entendendo os jovens da atualidade, possam se apropriar crítica e criativamente das TDIC; tendo condições de integrá-las a práticas inovadoras e transformadoras. Além disso, eles precisam contar com infraestrutura favorável, tendo equipamentos adequados e manutenção frequente. (Leonel, 2015, p. 30)

A partir daí, podemos afirmar que os Professores são atores de transformação dos processos e realidades, integradores de domínios epistemológicos, metodológicos e técnicos e de dimensões sociais e educacionais, portanto, capazes de promoção de mudanças inovadoras. Ademais, identificamos alguns indicadores de necessidades de formação quando inquirimos os 13 professores participantes se percebiam algumas dificuldades no uso de RTD no ensino de Física, como demonstrado a seguir:

Quadro 2 – Dificuldades enfrentadas do uso de RTD no ensino de Física

POSSUI DIFICULDADES EM	SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU	TOTAL
<i>Ministrar aulas com utilização do laboratório de informática</i>	7	5	1	12
<i>Desenvolver novos métodos e técnicas de ensino de Física com uso de recursos de tecnologia digitais</i>	11	2	0	13
<i>Planejar as aulas com a utilização dos recursos de tecnologia digitais</i>	8	4	1	12
Considera que as 3 dificuldades acima requerem formação em serviço	9	4	0	13
Gostaria de participar de formação em serviço para mitigar tais dificuldades de uso de RTD no ensino de Física	13	0	0	13
Fazer formação em serviço para obter maior conhecimento	13	0	0	13
Fazer formação em serviço por obrigatoriedade da carreira	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelos autores.

A frequência das respostas no item SIM indica relevância dos 3 descritores que expressam os tipos de dificuldades enfrentadas pelos professores participantes da pesquisa, podemos sintetizá-las em 3 categorias de dificuldades: *uso didático do laboratório de informática; desenvolvimento de métodos e técnicas de ensino com uso de RTD e planejamento didático com uso de RTD.*

Segue-se que os professores reconhecem a necessidade da formação em serviço para mitigar tais déficits, para ampliação dos seus conhecimentos e, conseqüentemente, desenvolver suas capacidades e habilidades profissionais, tendo a Escola como espaço de formação permanente em serviço, ou seja,

Aquela que tem lugar ao longo da carreira profissional após a aquisição da certificação profissional inicial privilegiando a ideia de que a sua inserção na carreira docente é qualitativamente diferenciada em relação à formação inicial, independentemente do momento e do tempo de serviço docente que o professor já possui quando faz a sua profissionalização, a qual consideramos ainda como uma etapa de formação inicial. (Rodrigues e Esteves, 1993, p. 39-40)

Alguns professores acrescentaram mais alguns itens que descrevem em que eles possuem dificuldades e desejam formação em serviço, segundo as suas opiniões:

- P1: Elaboração de sequencias didáticas;
- P2: Conhecimento a respeito de prática;
- P4: Gostaria de aprender a usar alguns recursos como o data show que possui quadro interativo;
- P5: Metodologias digitais para o ensino de Física junto ao primeiro ano do ensino médio;
- P6: Uso de aplicativos relacionados ao ensino de Física;
- P8: Conhecimentos pedagógicos;
- P10: Baixar programas, montar plataformas, montar blogs; (Questionário, 30/06/2019).

Em síntese, observa-se que as opiniões apontam para a busca por aprendizagem de procedimentos didáticos e TDIC: *metodologia de ensino e RTD no ensino de Física*. Os recursos digitais têm se tornado, atualmente, um dos elementos mais democráticos em uso nos diversos meios sociais, incluindo-se aqui o ambiente escolar: em que professores, “funcionários” e estudantes entrecruzam-se formando uma rede de relações, assim, o estímulo ao uso dos RTD em benefício da educação, que esteja em harmonia com o desenvolvimento tecnológico e social.

Em relação às dificuldades enfrentadas pelos professores, Gomes afirma que,

O preparo inadequado dos professores cuja formação de modo geral, manteve predominantemente um formato tradicional, que não contempla muitas das características consideradas, na atualidade, como inerentes à atividade docente, entre as quais se destacam: orientar e mediar o ensino para a aprendizagem dos discentes; comprometer-se com o avanço e sucesso da aprendizagem dos discentes; assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os discentes; incentivar atividades de enriquecimento cultural; desenvolver práticas de investigação; elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares; utilizar novas metodologias e materiais de apoio; desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe. (Gomes, R. 2011, 108)

Isso demonstra o papel das Universidades, das Escolas e do Estado no desenvolvimento de habilidades profissionais de criatividade, autonomia intelectual, investigação científica, inovação e reflexão crítica que possam sustentar uma nova cultura profissional ativa, que requer tanto na Universidade quanto na Escola e no Estado uma ruptura “[...] com inércias e práticas do passado assumidas passivamente como elementos intrínsecos à profissão” (Imbernón, 2011, p. 20). E assim, os professores surgirão como mediadores de domínios, contextos, interações, dimensões internas e externas ao processo de ensino-aprendizagem, e, tratando-se de uso de RTD no ensino de Física “[...] é necessário que os professores saibam incorporar e utilizar as novas tecnologias no processo de aprendizagem exigindo-se uma nova configuração do processo didático metodológico tradicionalmente usado em nossas escolas.” (Mercado, 1999, p. 14)

Enfim, a observação de que os estudantes atuais são motivados pelo uso dos RTD socialmente, esse fato, pode facilitar seu uso em ambientes escolares, manipulando aplicativos específicos, desenvolvendo ou realizando atividades mediadas por jogos, simuladores e softwares educativos no ensino-aprendizagem de Física.

Considerações Finais

A inserção dos recursos de tecnologias digitais (RTD) nas práticas educativas tem sido objeto de estudos e políticas governamentais, considerando sua possibilidade de favorecer a aprendizagem do conhecimento científico de forma colaborativa durante o processo de ensino-aprendizagem, além de permitir a minimização da dimensão teórico-abstrata e favorecer criatividade na aprendizagem. Diante desse contexto, as expectativas voltam-se à formação dos professores para domínio dos RTD e seus uso no ensino.

Nosso objetivo foi realizar um levantamento exploratório que permitisse estudar as percepções dos professores de Física, das escolas estaduais situadas na cidade de Vilhena em Rondônia (RO), sobre o uso de recursos de tecnologias digitais (RTD) no ensino, diagnosticando indicadores de necessidades formativas. O problema de pesquisa consistiu em saber *quais as necessidades de formação permanente em serviço sobre o uso de recursos de tecnologias digitais no ensino de Física a partir das percepções dos professores que lecionam Física do ensino médio nas Escolas Estaduais na cidade de Vilhena-RO?* Visto que as percepções são fornecedores de indicadores de necessidades de formação contínua. Atentos ao fato de que “[...] não existe uma forma universal para a utilização dos computadores em sala de aula” (Tajra, 2019, p. 112), também, não existe um estilo único de aprendizagem ou de ensino, assim os professores podem adaptar o uso de RTD conforme a realidade e os estilos de aprendizagem dos estudantes.

O uso dos RTD no ensino de Física não é tarefa simples, requer conhecimentos suficientes para conduzir uma aula de natureza integrada e dinâmica, ao contrário permanecer-se-á nas tradicionais aulas expositivas centrados em teorias, quadro e giz, o que não corresponde com a realidade da sociedade moderna, porque nessa sociedade

A informática e a internet trazem consigo uma nova lógica e postura diante da aprendizagem completamente distintas das anteriores, afinal, a relação tempo-espaço apresentada pela escola é limitada àquele espaço físico ao passo que as TIC rompem as possibilidades comunicativas e de formação a partir do desaparecimento das fronteiras Físicas e temporais. (Arruda, 2009, p. 20)²

Assim, a importância da inclusão da informática ou tecnologia digital de informação e comunicação na formação e na prática docente é uma condição necessária para o contexto escolar e social de hoje. E, por consequência, além da formação específica em Física, uma formação básica em conhecimentos de informática ou computação é necessária, para o uso de RTD no ensino. É importante destacar que mudanças curriculares deveriam partir das necessidades formativas e das transformações sociais, culturais, econômicas e tecnológicas e não de imposições de sistemas fechados e descontextualizados, por outro lado, em nada adianta a criação de novas leis sem que haja mudanças nas práticas e concepções dos professores, estudantes e gestores das Escolas e Universidades. O cenário educacional, em especial, o da formação docente, é crítico e requer intervenção transformadora estruturante. Nesse cenário, os professores têm a percepção e a consciência de que a formação inicial não lhes preparou para lecionar Física com o uso de RTD e nem há formação permanente em serviço a proporcionar-lhes o desenvolvimento das suas capacidades, habilidades e destrezas profissionais como demonstramos nesta pesquisa.

As transformações são percebidas pelos professores, tanto para o antes (formação inicial) quanto para o durante (formação em serviço), como necessárias e urgentes, pois, a função da

² TIC = Tecnologias de Informação e Comunicação.

formação inicial consiste em “[...] fornecer as bases para poder construir esse conhecimento pedagógico especializado” (Imbernón, 2011, p. 60) e a da formação permanente em serviço

Deve ajudar a desenvolver conhecimento profissional que lhe permita:

- . Avaliar a necessidade potencial e a qualidade da inovação educativa que deve ser introduzida constantemente nas instituições;
- . Desenvolver habilidades básicas no âmbito das estratégias de ensino em um contexto determinado, do planejamento, do diagnóstico, e da avaliação;
- . Proporcionar as competências para ser capazes de modificar as tarefas educativas continuamente em uma tentativa de adaptação a diversidade e ao contexto dos alunos; comprometer-se com o meio social. (Imbernón, 2011, p. 72)

Os resultados da pesquisa evidenciaram que:

- a) as necessidades de formação permanente em serviço para o uso de RTD são percebidas e compreendidas por professores como limitações para apropriação e inclusão destes recursos no ensino de Física;
- b) a inclusão dos RTD também está ausente na formação inicial;
- c) o reconhecimento dos professores da urgência em qualificação focada no uso de RTD, para o ensino-aprendizagem de Física;
- d) os professores anseiam por formação para suprir algumas lacunas que constituem obstáculos no processo de ensino-aprendizagem, o que vai ao encontro da perspectiva de que os professores necessitam tanto do desenvolvimento da aprendizagem profissional integradora de diversos domínios teórico (conhecimento científico e fundamentos epistemológicos), procedimental (metodologia, didática, estratégia), técnico (TDIC, Internet, mídias/redes sociais) e político-administrativo (ética, gestão da sala de aula, gestão e políticas educacionais) quanto do apoio institucional (infraestrutura didática, laboratorial e cibernética), para poderem promover aprendizagem dos estudantes e inovações educacionais;
- e) seis categorias sínteses de indicadores de necessidades formativas dos professores participantes da pesquisa, assim descritos:
 - 1) falta de formação específica em Física;
 - 2) insuficiência dos estudos de componentes curriculares de TDIC feitos na licenciatura;
 - 3) dificuldades de uso didático do laboratório de informática;
 - 4) dificuldades de desenvolvimento de métodos e técnicas de ensino de Física com uso de RTD;
 - 5) dificuldades no planejamento didático com uso de RTD;
 - 6) falta de formação em metodologia de ensino e RTD no ensino de Física.

Esses indicadores traduzem um conjunto de necessidades de formação em conhecimentos teórico-metodológicos, didáticos e técnicos em uso de RTD no ensino de Física, que requerem intervenção formativa, para o desenvolvimento profissional em serviço e mitigar os problemas com que se defrontam os professores, bem como, o desenvolvimento pessoal no que se refere à motivação e valorização profissional.

Enfim, os resultados nos permitem constatar a existência de insuficiências decorrentes da formação inicial, que carece de mudanças estruturantes não somente curriculares, mas também metodológicas e teóricas; das deficitárias condições de infraestrutura para ensino-aprendizagem profissional e prática didática suportada por RTD. Assim, conclui-se que a formação inicial, a formação permanente em serviço, a gestão das condições de trabalho e infraestrutura laboral podem ser consideradas como os elementos-chave para solucionar as lacunas de ensino-aprendizagem de Física suportada por RTD, que auxilia na aproximação do conhecimento físico (teórico-abstrato) aos contextos da realidade dos estudantes, servindo-se para tal de softwares tais como: PhET, Modellus, Crocodile, labVirt, Simphysics LookFísica, que permitem analisar o comportamento das variáveis envolvidas nos fenômenos físicos de forma criativa, participativa e colaborativa entre professores-estudantes e estudantes-estudantes.

Referências

- Arruda, E. P. (2009). Relações entre tecnologias digitais e educação: perspectivas para a compreensão da aprendizagem escolar contemporânea. In: Freitas, M. (Org). *Cibercultura e formação de professores*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, p. 13-22.
- Brasilino, A. M. (2017). *Formação de professores e a prática pedagógica com tecnologias: Estudo da correlação da base TIC educação 2014*. Dissertação. Rio de Janeiro: PUC-RJ. <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/31998/31998.PDF>. Acesso em: 20 ago. 2020.
- Brito, G. da S. (2006). *Inclusão digital do profissional professor; entendendo o conceito de tecnologia*. In 30º Encontro Anual da ANPOCS. <https://www.anpocs.com/index.php/encontros/papers/30-encontro-anual-da-anpocs/gt-26/gt24-14/3475-gbrito-inclusao/file>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- Brzezinski, I. (1992). *Trajetória do Movimento Para as Reformulações Curriculares dos Cursos de Formação de Profissionais da Educação: do Comitê (1980) à Anfope (1992)*. Em Aberto, Brasília, ano 12, n. 54, abr./jun. <http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2183/1922>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Tradução de Maria Assunção Flores. Porto: Porto Editora.
- D'Hainaut, L. (1979). *Les besoins en éducation, in programmes d'études et éducation permanente*. Paris: UNESCO.
- Gomes, R. de C. M. (2011). *A formação de professores no contexto atual*. Revista de educação, vol.14, n. 18: 103-125. <https://revista.pgsskroton.com/index.php/educ/article/view/1722>. Acesso em: 30 jan. 2020.
- Imbernón, F. (2011). *Formação Docente e Profissional: Forma-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez.
- Kapitango-a-Samba, K. Kya. (2014). *Necessidades Indutoras de Formação de Atores da Implementação da Política de Formação Continuada dos Profissionais da Educação Básica do Estado de Mato Grosso*. Projeto de Pesquisa. (Mimeo).
- Leonel, A. A. (2015). *Formação continuada de professores de Física em exercício na rede pública estadual de Santa Catarina: lançando um novo olhar sobre a prática*. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis /SC. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/169502>. Acesso em: 27 out. 2020.
- Mercado, L. P. L. (1999). *Formação continuada de professores e novas tecnologias*. Maceió. EDUFAL. <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1324>. Acesso em: 29 out. 2020.

- Moraes, D. R. da S. (2016). Mídias na formação dos professores(as) limites e possibilidades. São Paulo: Paco Editorial.
- Quartieri, M. T. et al. (2018). Formação Continuada para Professores de Física e de Matemática: Possibilidade de Integração de Recursos Tecnológicos na Prática Pedagógica. JIEEM v.11, n.2, p. 111-119. <https://revista.pgsskroton.com/index.php/jieem/issue/view/354>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- Rodrigues, Â.; Esteves, M. (1993). A análise de necessidades na formação de professores. Porto, Porto Editora.
- Santos, I. P.; Blázquez, F. (2005). Incorporação das novas tecnologias no ensino superior. Goiânia, R&F.
- Souza, I. R. L.; Magalhães, H. P. (2008). Intersecções entre culturas midiáticas e cibercultura e gamecultura: o Ragnarök como processo sociocomunicacional e mediador da conscientização ambiental Revista Cultura Midiática, ano 01, n. 01, jul/dez.
<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/cm/article/view/11631> Acesso em: 10. jul.2020.
- Stufflebeam et al., (1985). Conducting educational needs assessment, Boston, Kluwer-Nijhoff Pub.
- Tarjra, S. F. (2019). Informática na educação: O uso de tecnologias digitais na aplicação de tecnologias ativas. São Paulo: Érica.
- Teixeira, G. G. S. (2014). As TIC na formação inicial de professores de Física: a voz dos egressos e licenciados do curso. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/128859>. Acesso em: 25 jun. 2020.