

Ensino remoto de física fundamentado pela teoria da objetivação e pela teoria da distância transacional

RESUMO

Os profissionais da educação enfrentam inúmeros desafios diante da pandemia pela COVID-19. A urgência em retomar as atividades, ainda que de forma remota, e atender aos alunos e seus familiares, impediu o planejamento adequado das ações e das aulas. A ausência de planejamento para o retorno às aulas, em conjunto com dificuldades eventuais no uso das tecnologias digitais de comunicação e informação (TDIC), pode ter sido um dos fatores para que os docentes optassem pela transferência do método aplicado nas aulas presenciais para o sistema remoto. Esse procedimento se deve em parte pela falta de letramento digital, fato que provoca a prioridade às ferramentas digitais em detrimento do ensino e aprendizagem. Com o intuito de observar a possibilidade de minimização dos efeitos do uso inadequado das TDIC e das ferramentas digitais, permitindo efetivamente que o professor atue como facilitador e incentivador do conhecimento, foi proposto um curso de produção de videoaulas. Os participantes do curso foram estimulados a apresentar suas habilidades e a utilizá-las para o desenvolvimento de conhecimentos novos, assim como foram incentivados a cooperar entre si durante as atividades. As videoaulas foram produzidas no OBS Studio, *software* gratuito e versátil, adequado para atender aos objetivos do curso. O objetivo desse trabalho foi a aplicação da Teoria da Objetivação (TO) em conjunto com a Teoria da Distância Transacional (TDT) em uma atividade docente remota para observação das interações humanas durante o processo de ensino e aprendizagem. A abordagem favoreceu o desenvolvimento do SABER e do SER dentro da ética comunitária em trabalhos em grupo e a superação dos desafios relacionados às distâncias naturalmente estabelecidas em atividades remotas.

PALAVRAS-CHAVE: TDIC. Ensino remoto. Ensino de Ciências. Teoria da Objetivação. Teoria da Distância Transacional.

Frederico Ayres

frederico.neto@ufmt.br

orcid.org/0000-0003-4971-7726

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

Luciana Vital Dantas Sousa

vital.sousa@hotmail.com

orcid.org/0000-0003-3972-7701

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

João Ferreira Fonseca

jocajaciara@hotmail.com

orcid.org/0000-0002-6857-0486

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

Andreia Gomes Furtado Aguilera

andreiagfaquillera@gmail.com

orcid.org/0000-0001-6027-2399

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da docência é a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em ambientes de ensino e aprendizagem (RODRIGUES et al, 2021), sejam presenciais, sejam remotos. Embora seja evidente a satisfação experimentada no cotidiano com o uso de aparelhos celulares, *smartphones*, *laptops*, *notebooks* e jogos eletrônicos, também é notória a resistência em utilizar recursos e ferramentas tecnológicos para fins pedagógicos. Esses recursos favorecem a criação de espaços de aprendizagem que vão além da sala de aula tradicional e permitem que as aulas sejam tanto síncronas quanto assíncronas (JACON et al, 2014). A sociedade contemporânea é testemunha da transição das formas de comunicação por meio de tecnologia. Os equipamentos deixaram de ser para uso exclusivo em comunicação e passaram a ser utilizados também para fins de entretenimento, principalmente os *smartphones*. Contudo, apesar de sua banalização, inclusive em ambiente escolar, ainda há uma forte objeção ao uso das TDIC como recursos didáticos, mesmo que muitos as tenham como a solução para os entraves do ensino. Percebe-se que não basta a aplicação; é necessário integrar as TDIC à prática docente, conforme indicativos da crescente quantidade de publicação de artigos científicos sobre o assunto até o ano de 2016 (ATANAZIO; LEITE, 2018). Apesar da crescente utilização, inúmeros docentes se deparam com os desafios de aplicar tais tecnologias com fins didático-pedagógicos, fato que pode ter origem na ausência de formação acadêmica específica para tal e relacionado com as formas conservadoras de interações em ambientes de sala de aula (presenciais ou remotos). Considerando as interações em ambientes pedagógicos, a manutenção das atividades educacionais tradicionais pode ser responsável pela frustração nos processos de ensino e aprendizagem com uso das TDIC. Em outras palavras, o uso de tecnologias, por si, não indica ruptura nas estruturas das relações tradicionais professor/aluno, em que o professor é considerado o detentor do conhecimento e o aluno um mero espectador a quem cabe "absorver" os conteúdos "transmitidos" pelo professor.

Diante dos inúmeros desafios presentes na prática docente, os estímulos à superação das dificuldades com as TDIC encontram resistência devido à prática rotineira de controle de classe e de supervalorização de conteúdo, em detrimento do conhecimento digital, contrariando as tendências de métodos colaborativos. Métodos de ensino centrados no professor, com objetivo de manter a disciplina em um espaço pedagógico, é prioridade em oposição às práticas de atividades integradoras. Espaços didáticos proporcionados durante a prática docente favorecem a apropriação do conhecimento de forma mais significativa se não estiver centrada no professor e se houver, de fato, interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento de forma consciente e reflexiva (CARMONA; RÍOS, 2020).

Um dos fatores predominantes de dificuldades na utilização das TDIC em ambiente escolar está relacionado à adoção de estratégias didáticas do ensino presencial sem a integração entre o procedimento pedagógico e as tecnologias. Atanzio e Leite (2018) ainda apontam o receio dos professores em relação ao isolamento proporcionado pelo uso das TDIC, destacando que esse estudo foi

publicado antes da pandemia pela COVID-19, ou seja, o receio estava associado à utilização das tecnologias e que estas interferem diretamente nas atividades didáticas por supervalorizar os recursos tecnológicos em detrimento das interações humanas para fins de desenvolvimento cognitivo.

Com a pandemia, as aulas foram suspensas em 89,4% das universidades federais em um primeiro momento e, gradativamente, foi adotado o ensino remoto emergencial (GUSSO et al, 2020; ALMEIDA; ARRIGO; BROIETTI, 2020; FIOR; MARTINS, 2020; FERREIRA et al, 2020), que não deve ser confundido com a educação à distância (EaD). A EaD possui uma gestão específica que envolve trabalho multiprofissional e capacitação permanente de docentes e técnicos, com um sistema *on line* e *software* para acesso aos cursos contendo material didático, atividades, fóruns de discussão, entre outros recursos para garantir a inter-relação entre os sujeitos. Já o ensino remoto é uma forma improvisada de ensino aplicada durante a pandemia com a oferta de componentes curriculares dos cursos presenciais, o que ocorreu, em muitos casos, com a transferência de procedimentos pedagógicos do ensino presencial para o ensino *online* sem as adaptações ou alterações necessárias. Gusso et al (2020) apresentam como possíveis consequências do ensino remoto emergencial o baixo desempenho acadêmico dos estudantes, o aumento do fracasso escolar, o aumento da probabilidade de evasão e o desgaste dos professores, aliados à falta de recursos financeiros de muitos estudantes. Devido à urgência no retorno às aulas, ainda que remotamente, as funções tradicionalmente atribuídas aos professores foram mantidas, não havendo a atribuição de funções às TDIC enquanto meios de facilitação do processo de desenvolvimento do conhecimento, conforme sugerido por Costa e Rezende (2014).

Comumente, a implantação de programas e de novos recursos pedagógicos necessita de um tempo para adaptação da comunidade e para capacitação e qualificação docente. Com a incidência de casos de COVID-19 a partir do início de 2020, as TDIC foram cogitadas para implantação imediata pelos gestores públicos, com o objetivo de iniciar as aulas remotas. Diante da urgência em dar uma resposta à sociedade, planejamentos e qualificações foram deixados para segundo plano, acarretando a utilização dos meios digitais como meros instrumentos de comunicação, com a transposição direta dos métodos de ensino presencial para o ensino remoto. Contudo, além dos desafios frente a pandemia, o uso das TDIC exige o letramento digital, quando ocorre o domínio (ainda que parcial) das ferramentas computacionais, favorecendo o estabelecimento de uma "rede de relações em ambientes virtuais" (PAES; FREITAS, 2020). Durante a pandemia, o letramento digital de muitos professores e alunos ocorreu para manutenção do ensino e o aperfeiçoamento se deu concomitantemente às atividades docentes, muitas vezes sem o devido preparo, uma vez que as relações em uma sala de aula virtual são distintas da sala de aula presencial, o que implica em mudanças de postura dos sujeitos e necessita de um tempo para adaptação e para qualificação.

A simples transferência do método didático-pedagógico da modalidade presencial para o ensino remoto foi uma das alternativas, principalmente na ausência de capacitação e de planejamento. Contudo, em sua atividade, o professor necessita refletir criticamente sobre seu próprio conhecimento e sua constituição enquanto um processo histórico-cultural. Ao ponderar sobre essas

questões, certamente encontrará subsídios para propor no ensino remoto atividades distintas das aplicadas no ensino presencial. Em sua análise do autoconhecimento, o docente também deve fazer reflexões sobre as teorias do conhecimento que embasam suas investigações, com o objetivo específico de aplicação no ensino remoto e que atenda às relações humanas por meio das TDIC. Dentre as principais concepções, a racionalista, centrada no aluno, estabelece que o pensamento é uma das fontes de conhecimento humano e independe da experiência e da mediação, sendo o desenvolvimento cognitivo associado a elementos orgânicos responsáveis pela razão. A concepção empirista, oposta à racionalista, tem na experiência (e não na razão) a fonte de conhecimento, atribuindo ao professor, detentor do conhecimento, a função de aplicar estímulos com o objetivo de obtenção das respostas. A concepção construtivista propõe a superação do distanciamento entre a racionalista e a empirista pela interação do sujeito com o meio, sendo o conhecimento uma consequência das interações sociais e manipulação de objetos (GOMES et al, 2010; KRIPKA et al, 2020).

Segundo Kripka et al (2020), uma vez que as teorias mencionadas foram desenvolvidas antes do uso das TDIC no ensino, embora sejam amplamente utilizadas no ensino presencial, não consideram a aplicação de recursos tecnológicos nos processos de aprendizagem. Para abranger as TDIC, os autores apresentam as teorias do construcionismo, de Seymour Papert (1994), e do conectivismo, de George Siemens (2004; 2008) e Stephen Downes (2009), como propostas que consideram as tecnologias no desenvolvimento cognitivo. O construcionismo é fundamentado no estímulo externo para a construção do conhecimento a partir de um desafio para incentivar a aprendizagem, sendo as TDIC recursos indispensáveis para interação entre o aluno e o objeto de manipulação para que o sujeito seja incentivado a propor soluções aos obstáculos. Segundo Kripka et al (2020), a teoria do conectivismo propõe que ambientes informais, como as redes sociais, proporcionam maior aprendizagem do que os formais, pela adaptação do cérebro humano ocasionado pelo uso de recursos tecnológicos, indicando ser desnecessária a aprendizagem pessoal, desde que o sujeito saiba utilizar a tecnologia para identificar padrões e conexões que conduzem à solução do problema. Segundo o conectivismo, a capacidade de organização dos pensamentos proporciona as condições necessárias e suficientes para analisar e superar um desafio.

Neste trabalho, serão apresentados os procedimentos utilizados em um curso de produção de videoaula para professores dos ensinos fundamental e médio e para alunos de licenciatura em ciências naturais e matemática na modalidade de ensino a distância (EaD), e os resultados da aplicação da TDT e da TO nas atividades propostas. Foi utilizado o programa computacional OBS Studio (BAILEY, 2021) em todas as atividades por conter as ferramentas adequadas para a produção de vídeos. O principal objetivo foi prover letramento digital básico aos participantes e identificar as relações humanas durante as atividades remotas.

Neste trabalho serão apresentadas a TO e a TDT enquanto teorias do conhecimento, bem como seus efeitos sobre o processo de desenvolvimento digital de professores e estudantes de licenciatura com fins a gerar videoaulas durante um curso em um ambiente pedagógico remoto.

FUNDAMENTAÇÃO: TEORIAS DO CONHECIMENTO

As inúmeras teorias do conhecimento sustentam as ações para o ensino nas diversas modalidades. Contudo, a urgência dos gestores para retorno às atividades e a falta de infraestrutura tecnológica impactaram diretamente na ausência de planejamento para o ensino remoto, além de não haver o tempo necessário para adaptação e para o mínimo letramento digital. Além de se ocupar com o processo de aprendizagem, os docentes buscaram inúmeras maneiras para superar os desafios enfrentados pelo desconhecimento das ferramentas digitais. Há que se considerar, ainda, as consequências do distanciamento social devido à pandemia da COVID-19 que influencia na interação entre os sujeitos em uma sala de aula (presencial ou remota) e em seus estados emocionais e afetivos, fatores que podem estar associados a receptividade (atenção a um fato ou assunto), resposta (a um estímulo), valorização (reconhecer a importância de um assunto), organização (incorporação de novos conceitos) e caracterização (ações coerentes com os valores pessoais), e que podem gerar conflitos e dificuldades de aprendizado (GIL; PESSONI, 2020).

As aulas expositivas, centradas no professor, e as aulas em grupo, quando centradas apenas nos alunos, geralmente não consideram fatores pessoais como um dos componentes fundamentais para o desenvolvimento cognitivo. A utilização repentina de TDIC no ensino colaborou para aumentar o distanciamento já existente. No ensino remoto durante a pandemia, observa-se a necessidade de mudança de atitude e de comportamento do professor para que possa atuar como facilitador, incentivador, motivador e colaborador da aprendizagem, em colaboração com o aluno na busca por seus objetivos, com a tarefa de realizar uma mediação pedagógica (MASETTO, 2000). A mediação pelo professor deve considerar que no ensino remoto, assim como na Educação à Distância (EaD), o aluno se apresenta com maior liberdade e potencialmente no controle de seu aprendizado e do direcionamento de seus estudos. Nesse sentido, com o objetivo de minimizar os efeitos da distância geográfica em um ambiente pedagógico, o professor, enquanto mediador do conhecimento, poderá aplicar o diálogo educacional, que é intencional, construtivo e deve ser valorizado por todos, sendo cada participante um ouvinte atento e colaborativo na prática pedagógica (CABAU; COSTA, 2018; MOORE, 2002). Se a distância geográfica é inevitável, a distância temporal, a distância cognitiva e a distância psicológica podem ser superadas (MOORE, 2002), respectivamente, por atividades assíncronas, por espaços pedagógicos e por espaços comunicacionais, todos possíveis com os recursos de TDIC. Quanto maior a interação entre os participantes de uma atividade pedagógica, menor a distância transacional. O retorno às atividades didáticas, ainda que de forma remota, não considerou os desafios associados ao uso das TDIC e, sem o devido planejamento, os professores e alunos se depararam com um ambiente pedagógico desconhecido e que poderia ter como consequências o aumento no distanciamento.

Com o intuito de aplicar a Teoria da Distância Transacional (TDT) de Moore (CABAU; COSTA, 2018; MOORE, 2002), seria necessário a operacionalização em ambientes pedagógicos para diminuir o distanciamento, utilizando as dimensões do SABER e do SER. A dimensão do SABER pode ser favorecida por espaços didático-pedagógicos proporcionados pelas TDIC, seja por materiais didáticos disponibilizados em ambientes virtuais, seja por aulas disponibilizadas por meio

de plataformas de comunicação. Contudo, é importante considerar a dimensão do SER, tendo em vista que o conhecimento está associado ao pensamento, aos conceitos, bem como à sociedade e à cultura nas quais o sujeito está inserido. Claramente, há um conflito operacional, uma vez que nas aulas presenciais (nas quais as aulas remotas foram adaptadas) as dimensões do conhecimento humano podem estar limitadas ao aluno esperar que o aprendizado ocorra por “transmissão” pelo professor e que o docente assuma esse papel de detentor do conhecimento. As dimensões do SABER e do SER podem, portanto, ser incorporadas à prática docente, desde que o professor atenda aos conceitos da TDT aplicados em conjunto com o materialismo dialético, respeitando o aluno como um ser político, social, histórico e cultural, com potencial para posicionamentos críticos, reflexivos e éticos. Dessa forma, os espaços pedagógicos não ficam confinados unicamente ao conteúdo da disciplina (dimensão do SABER), mas respeita o sujeito em sua construção (dimensão do SER). Tanto no ensino presencial, quanto no ensino remoto, o professor pode estabelecer o SABER como relacionado a ações e reflexões de sujeitos constituídos historicamente e o SER pela participação ativa (guiada pelo mediador) compartilhando, cada participante, seu conhecimento, valorizando a sua identidade. Nessa perspectiva, cada aluno está sujeito às tensões do meio e às suas próprias, criadas ao longo da sua existência pelo seu convívio em sociedade e que despertam seu potencial para o aprendizado.

Atuar em ambas as dimensões (SER e SABER) é uma proposta da Teoria da Objetivação (TO) (RADFORD, 2020). O ser humano não pode ser concebido como uma consequência de ações internas, simplesmente, mas, também, como uma entidade histórico-cultural relacional. Professores e alunos não possuem ações distintas, como se o ensino e a aprendizagem fossem atividades separadas. Tanto no ensino tradicional, quanto no centrado no aluno, há tendência de criar categorias, impactando na alienação e na opressão dos alunos. Na TO, o SABER não é construído, mas é encontrado em atividades coletivas em que a natureza das interações assume um aspecto relevante, sendo o coletivo o catalisador das compreensões individuais, ou seja, do estímulo ao SER. O trabalho em grupo não é apenas uma organização da aula, mas uma forma de estimular o desenvolvimento das ideias e das concepções, envolvendo interações que incluem relações de poder, de obediência, de solidariedade, de responsabilidade, ou seja, que expressam a ética comunitária. Não se caracteriza pela subserviência ou pela subjugação, mas pelo reconhecimento dos papéis desempenhados pelos membros do grupo.

Nessa perspectiva, comumente o aluno se encontra em um estado estável no qual suas ideias sobre um determinado assunto estão bem fundamentadas (segundo os seus próprios conceitos). As interações sociais, incluindo fatores histórico-culturais, promovidas em um ambiente de aprendizagem sobre um assunto específico, estruturadas conforme a TO, favorecem que novas informações, em diferentes perspectivas, sejam não somente apresentadas, mas debatidas de forma honesta, autêntica e solidária. Essa estrutura de aprendizagem favorece a reflexão profunda sobre os conceitos preconcebidos, levando o ser a um estado metaestável em que as concepções e perspectivas anteriores são abaladas e prestes a sofrer rupturas permanentes, apesar de os esforços individuais por conservá-las (tendência a permanecer no estado de conforto). Nesse estado, o aluno é estimulado a refletir profundamente e a

esforçar-se para romper sua estrutura cognitiva. Após a superação da fase de conflitos entre as antigas e as novas concepções, o aluno acessa uma fase superior, um estado estável mais elevado, caracterizado pela transição entre o modo potencial e o modo sensível ou atual (RADFORD, 2020).

Para isso, os indivíduos se relacionam por todas as formas (poder, obediência, solidariedade e responsabilidade). Percebe-se que se trata de uma ética distinta da “transmissão de saberes” (estabelecida na ética da obediência, da submissão do aluno ao professor e do poder e autoridade do professor sobre o aluno) e do “ensino centrado no aluno” (estabelecido na ética da autonomia do aluno, da liberdade e do direito de construir seu próprio saber, ainda que à revelia dos assuntos pertinentes à sua formação). A TO, portanto, é fundamentada na ética comunitária, sustentada por três eixos: responsabilidade, compromisso com os demais, cuidado com o outro.

A operacionalização da TO e da TDT em conjunto exigem esforços de todos os participantes do processo de ensino e aprendizagem para que a ética comunitária seja praticada e para a construção de um ambiente favorável à aprendizagem que respeite as individualidades e o coletivo, favorecendo a interação social e histórico-cultural.

PÚBLICO-ALVO E AS TDIC

O início da pandemia pela COVID-19 marcou alterações profundas nas atividades docentes em todos os níveis. A decisão dos gestores públicos pelo retorno urgente às atividades, ainda que remotas, impediu que houvesse planejamento adequado, com capacitação em tecnologias e qualificação em ações para o ensino. Foi inevitável a transferência do método de ensino presencial para o ensino remoto, uma vez que não houve o devido e necessário processo de adaptação.

Diante da realidade dos profissionais da educação associada aos inúmeros desafios enfrentados, foram propostas ações com o intuito de minimizar as dificuldades apresentadas no uso dos aplicativos computacionais e das ferramentas para reuniões remotas, utilizados para as aulas. O curso de produção de videoaulas por meio do *software OBS Studio* favorece o letramento digital e a aplicação da TO e da TDT em um ambiente pedagógico remoto. Portanto, o curso proposto foi o palco para a aplicação da TO e da TDT.

Dois grupos distintos foram pensados para as ações propostas: professores dos ensinos fundamental e médio, tanto da rede pública, quanto particular e de administração mista; alunos de licenciatura em ciências naturais e matemática da modalidade EaD.

Os professores em atuação possuem habilidades em condução e orientação da sala de aula e, por suas experiências, podem fornecer contribuições valorosas para delinear propostas que culminem com maior interação com os alunos em suas aulas e que valorizem os sujeitos enquanto seres históricos, políticos, sociais. A utilização de métodos de aulas presenciais nas aulas remotas, principalmente as que não estão fundamentadas em teorias do conhecimento para efetivar as ações, pode gerar o afastamento dos alunos. São casos em que o professor “transmite” o conteúdo e o aluno “presta atenção”, processo ainda

utilizado no ensino. Nesses casos, o professor age como se pudesse “controlar” seus alunos para que eles estejam com foco no conteúdo, como uma obrigação. Nesses casos, a comunicação perde o caráter de diálogo e a distância entre professor e aluno aumenta, podendo causar frustrações tanto ao professor quanto aos alunos. Tais realidades do ensino se tornaram ainda mais evidentes no ensino remoto emergencial devido à pandemia do coronavírus. Ao professor, coube a obrigação de cumprir seu papel sem, contudo, estar adaptado à linguagem e à tecnologia para o ensino remoto. A falta de conhecimento em tecnologias, especificamente em equipamentos e aplicativos utilizados para educação, pode impactar em ações centradas nas TDIC em detrimento do ensino e aprendizagem. Portanto, o letramento digital é uma ação que deveria constar no planejamento das atividades para o ensino remoto, em paralelo à qualificação nos fundamentos das teorias do conhecimento.

Além dos professores que atuam em sala de aula, parte dos participantes foi de estudantes do curso de licenciatura em ciências naturais e matemática, modalidade EaD. Esse grupo foi identificado como ideal pelos seguintes motivos: os alunos cumpriram mais de 75% de estágio de docência no curso; trata-se de um curso em EaD; pela modalidade do curso, os alunos possuem familiaridade com as TDIC; por ser um curso de formação de professores, os alunos tiveram contato com as teorias do conhecimento; os alunos do curso não possuem experiências com regência no ensino presencial, uma vez que todo o estágio de docência foi realizado durante a pandemia da COVID-19. Seus estágios permitiram experiências em ensino total ou parcialmente remoto.

Os motivos apontados permitiriam a aplicação da TDT e da TO diretamente, sem a necessidade do letramento digital básico ao qual os demais participantes seriam convidados. Por possuírem os mesmos objetivos quanto às atividades de produção de videoaulas para o ensino remoto, embora tenham características distintas, os dois grupos (professores e alunos de licenciatura) compõem um ambiente educacional propício para a aplicação da TDT e da TO.

Vários dos participantes, professores em atuação, informaram ter desconhecimento de TDIC, fato que implica na tendência de supervalorização da tecnologia em detrimento do ensino e aprendizagem. Pela ausência de letramento digital mínimo adequado, muitos professores podem encontrar um conflito entre manusear os equipamentos e as ações pedagógicas, desafio que pode ser superado ao desenvolver as habilidades em TDIC.

PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS: PROPOSTAS PARA AS ATIVIDADES

As atividades propostas para os grupos de participantes tiveram o objetivo de observar a aplicação da TO e da TDT, bem como desenvolver as habilidades de produção de videoaulas, além do letramento digital, ainda que parcialmente.

Anteriormente ao curso de produção de videoaula, foram realizadas três apresentações sobre temas diversos da física: despertar da consciência científica – um estudo da ciência de Arquimedes; mecânica newtoniana e mecânica relacional; aprendizagem baseada em projetos.

Foram apresentações realizadas por estudantes de mestrado para o público geral e utilizadas para proporcionar temas aos participantes. As apresentações

utilizaram conceitos da física em conjunto com teorias do conhecimento visando contextualizar a realidade das aulas remotas, considerando diversas formas de ensino e aprendizagem. Embora não sejam atividades efetivas para a produção de videoaulas, a proposta de utilizar as apresentações como geradoras de temas permite a delimitação de assuntos a serem abordados pelos participantes em seus próprios vídeos, facilitando a análise e a comparação das técnicas usadas individualmente.

Feitas as inscrições para o curso de produção de videoaula, os participantes responderam a um questionário sobre suas atividades atuais e seus conhecimentos em informática. As informações obtidas foram utilizadas como parte da preparação das ações para a produção dos vídeos.

Após a identificação das características individuais e gerais, os participantes procederam com a instalação do programa computacional OBS Studio (BAILEY, 1991). Nessa etapa, foi disponibilizado um vídeo contendo os detalhes para a instalação do programa, além de ter sido realizada uma reunião virtual para eventuais dúvidas. As dificuldades apresentadas foram pontuais e relacionadas com particularidades de cada sistema operacional dos participantes. Todas as dúvidas foram esclarecidas durante a reunião virtual e os participantes instalaram devidamente o programa.

Com o programa instalado, as primeiras ações tiveram por objetivo conceituar Ensino a Distância e Ensino Remoto, bem como as suas diferenças, e as relações da sociedade com a ciência na atualidade. A contextualização se deve ao foco do curso ser “produção de videoaulas”, e não o desenvolvimento das habilidades computacionais que, embora sejam naturais pelo escopo adotado, não podem ser supervalorizadas em detrimento do ensino e aprendizagem no ensino remoto. A primeira apresentação foi sobre a importância da mudança de paradigma em relação ao ensino e à aprendizagem para atuar remotamente, distinguindo EaD e ensino remoto. A manutenção de procedimentos de ensino da modalidade presencial poderia afetar a interação remota e provocar consequências danosas, principalmente ao serem focadas apenas no conteúdo, ou seja, no SABER, menosprezando o SER. O intuito foi que as videoaulas levassem em consideração o contexto da pandemia pela COVID-19 e a realidade presente no fazer docente para a valorização do SABER e do SER durante as práticas pedagógicas. A segunda apresentação foi sobre a relação entre ciência e sociedade e abordou as teorias do conhecimento, principalmente a TO e a TDT, as consequências do menosprezo à ciência no ensino e aprendizagem, bem como os benefícios associados a aplicações adequadas de metodologias ativas.

As demais apresentações foram sobre as ferramentas do programa para produção de videoaulas com o intuito de desenvolvimento das habilidades dos participantes focadas, portanto, em suas necessidades sob a perspectiva da TO e da TDT. Inúmeros foram os desafios durante essa fase e dos 96 participantes que iniciaram as atividades, 22 concluíram com a produção de uma videoaula.

As etapas de uso das ferramentas do *OBS Studio* foram organizadas conforme os itens a seguir:

- (1) Contextualização das videoaulas (aula síncrona)
- (2) Ferramentas necessárias – instalação (aula síncrona)
- (3) Ferramentas necessárias - operação (aula síncrona)

- (4) Produção de material (aula assíncrona)
- (5) Atividades individuais (aula assíncrona, com suporte às dificuldades)
- (6) Produção final das videoaulas (aula assíncrona, com suporte às dificuldades)

Durante as atividades, os participantes não foram separados em vários grupos, mas houve incentivo à interação com a proposta de superação dos desafios frente ao *software* e à sala de aula remota. Porém, foi considerado um grupo único com todos os participantes e, assim, aplicadas a TO e a TDT. A cada etapa do uso das ferramentas de TDIC, eles foram estimulados a apresentar seus resultados e dificuldades.

Por fim, os que concluíram o curso responderam a algumas questões sobre suas percepções quanto às próprias habilidades desenvolvidas durante as atividades, sejam as relacionadas ao ensino e aprendizagem, sejam as associadas às TDIC.

CURSO DE PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS

As TDIC têm sido utilizadas amplamente na área de ensino. Contudo, com a pandemia pela COVID-19 o ensino remoto foi aplicado com urgência e, com isso, houve necessidade de implantar tecnologias que subsidiassem as aulas. Não houve um planejamento adequado e os professores foram submetidos a utilização das TDIC sem o devido preparo. A aplicação de teorias do conhecimento seria essencial para a adaptação das aulas presenciais às aulas remotas. Para esse trabalho foram utilizadas a TO e a TDT com o objetivo de observar a prática do desenvolvimento do SABER e do SER por meio das relações durante as aulas remotas síncronas. Para tanto, o curso de produção de videoaulas seria o cenário com as condições necessárias para aplicação da TO e da TDT pelas características do público-alvo, considerando o letramento digital a ser utilizado em suas práticas cotidianas.

Diante das necessidades apresentadas, um curso de produção de videoaulas foi proposto para professores e para alunos de cursos de licenciatura em ciências naturais e matemática (modalidade EaD) em final de graduação. No início do curso, os estudantes de licenciatura já haviam cumprido mais de 85% do estágio supervisionado obrigatório e, portanto, possuíam noção clara da realidade escolar. É importante observar que o estágio foi cumprido integralmente na modalidade remota devido à pandemia pela COVID-19.

Conhecer o público interessado em realizar o curso de produção de videoaula foi fundamental para estabelecer os procedimentos, as atividades e as formas de interação. Para tanto, eles responderam a um formulário direcionado a três categorias de público: professores, alunos e professores/alunos (alunos de graduação que atuam como professores nas escolas).

No princípio, havia 96 inscritos para o curso, sendo 54,2% professores, 31,3% alunos e 14,6% professores/alunos. Durante as atividades, os 96 se mantiveram e acompanharam, mas apenas 22 completaram todas as atividades. Desses, 44,5% são professores, 50% são alunos e 5,6% são professores/alunos.

A evasão, embora esperada em outras épocas, surpreendeu os pesquisadores, pois a proposta foi apresentar técnicas para minimizar os esforços dos professores no preparo e na condução de suas aulas. A atividade final do curso foi a produção individual ou em dupla de uma videoaula sobre um tema específico e deveriam ser utilizadas as habilidades e os conhecimentos que cada um possui, sem a necessidade de abordar exclusivamente os conceitos da física. Tal atividade está diretamente relacionada às necessidades que eles apresentaram antes do curso. Em suas produções um participante poderia, por exemplo, utilizar Arquimedes para trabalhar história, não necessariamente física. Eles foram estimulados a criar os vídeos em atividades em grupo, independente da área de atuação de cada um de seus membros, com o intuito de incentivar a interação e o desenvolvimento de suas habilidades individuais, possibilitado pela observação dos conhecimentos de cada um dos membros. Os vídeos foram produções individuais ou em duplas, mas com participação em grupo com o intuito de interação.

A liberdade de escolha dos subtemas para a produção das videoaulas, embora a apresentação de três temas como propostas, favoreceu a participação de professores de diversas áreas do conhecimento. Em particular, 57,6% dos professores participantes são da área de pedagogia e apenas 7,7%, da física. Dos professores que estão matriculados em cursos de graduação, 28,4% são da área de pedagogia e 14,3% em física, sendo 64,3% com especialização. Desses, 59,6% possuem especialização, 11,5% mestrado e 1,9% doutorado. A proporção de professores de física seria considerada pequena se o curso fosse específico, mas a diversidade é esperada diante da proposta. Praticamente todos os professores ministram aulas em escolas públicas ou de administração mista. 60,6% ministram aulas no ensino fundamental I, 21,2% no ensino fundamental II e 18,2% no ensino médio. 15,1% atuam em física e 51,5% em ciências. 78,8% possuem mais de cinco anos de experiência no magistério.

Com relação aos conhecimentos técnicos, 85,4% informaram que possuem conhecimentos em informática e aplicativos para computadores, sendo que 21,9% informaram que tem pouco conhecimento, 43,8% conhecimento mediano e 29,2% têm conhecimento suficiente para utilizar as ferramentas. *Notebook* (48,9%) e *smartphone* (38,5%) foram os equipamentos mais citados conforme a utilização em seus cotidianos. 52% informaram que utiliza editores de texto como ferramenta de trabalho principal e 59,4% citaram planilhas e editores de apresentação como terceira opção. Em particular, 37,5% dos participantes ter informado os editores de apresentação como terceira opção é um resultado contraintuitivo, principalmente durante a pandemia pela COVID-19, pois seria esperado que os aplicativos de apresentação fossem utilizados para compartilhamento de conteúdo. Em relação aos seus conhecimentos em redes sociais, 17,7% informaram que tem pouco conhecimento, 45,8% que tem conhecimento mediano, 31,3% que tem conhecimento suficiente e 4,2% que tem conhecimento profundo. Propositalmente, a questão sobre o conhecimento de redes sociais não deixou especificado se o conhecimento é sobre as ferramentas para utilização dos aplicativos ou sobre o algoritmo utilizado pelos aplicativos, por considerar que os alunos sejam usuários, e não desenvolvedores. Essa consideração fica clara na resposta sobre os conhecimentos técnicos em informática.

Além das informações objetivas, os participantes se manifestaram quanto ao incentivo para participação no curso e a seguir são apresentadas algumas das respostas, as que representam o interesse da maior parte deles (P significa “participante”):

- P1: Aperfeiçoamento em tecnologia para uso no momento de aulas remotas.
- P2: Ampliar o conhecimento tecnológico (gravar vídeo) para que as aulas online tenham mais êxito.
- P3: Diante da atual situação em que estamos vivendo, vejo a necessidade de ampliar meus conhecimentos para ministrar uma aula com mais qualidade.
- P4: O momento pandêmico que estamos vivendo e minha falta de habilidade com esta ferramenta de ensino.

Em particular, o depoimento de um participante foi significativo no momento inicial do curso. Segue a transcrição:

O incentivo com relação ao curso foi pela necessidade de aprender e ensinar. Tudo começou quando estudei o ensino fundamental, confesso que o meu desempenho não era muito bom, mas eu gostava da matemática e de ficar pensando como resolver. Hoje eu sei que naquela época o ensino era tradicional – com muita dificuldade, com muita proibição e principalmente a dificuldade de aproximar do professor para tirar dúvidas ou explicar algum exercício. Diante de todas as dificuldades que eu senti com a aprendizagem acima mencionada, continuei com os estudos até chegar onde estou, oferecendo o meu melhor em ensino e aprendizagem para alguém.

São inúmeros os elementos presentes na declaração. A afirmação “confesso que o meu desempenho não era muito bom” contém uma provável associação com sentimento de culpa por não aprender o conteúdo da forma que lhe era “transmitido”, o que pode ser uma consequência do ensino tradicional, sem a perspectiva de interação. Ao expressar que “naquela época o ensino era tradicional – com muita dificuldade, com muita proibição e principalmente a dificuldade de aproximar do professor para tirar dúvidas ou explicar algum exercício”, demonstra que o participante possui a percepção das consequências pelo método de ensino aplicado à época e do distanciamento entre professor e alunos como uma das causas para o sentimento de culpa. A afirmação também apresenta o objetivo de alcançar formas de ensino e aprendizagem efetivas e que valorizem o indivíduo em suas habilidades. Dessa forma, as declarações apresentadas pelos participantes previamente ao início do curso foram relevantes para a adaptação do planejamento para que as ações estimulassem a todos para prosseguir em busca de seus objetivos.

A caracterização do público participante proporcionou a adaptação do planejamento do curso, permitindo a proposta de geração de videoaulas de ciências por professores de outras áreas, sem violar as habilidades cognitivas e operacionais que cada um deles utiliza em sala de aula. De forma alguma a diversidade das formações acadêmicas dos participantes interferiu na aplicação da TO e da TDT; ao contrário, favoreceu, tendo em vista que as habilidades diversas foram compartilhadas durante as aulas síncronas e por outros meios de comunicação entre todos.

Os motivos informados para suas participações no curso estão em sintonia com o esperado pelos pesquisadores, portanto. Contudo, o interesse apresentado por professores do ensino fundamental I foi, de fato, uma surpresa, tendo em vista os temas para a produção de videoaulas. Os temas geradores seriam exclusivamente para as ciências exatas, principalmente física. Diante do público que se apresentou, os temas foram mantidos, mas adaptados para abranger as demais áreas do conhecimento e todas as idades escolares. Longe de representar uma dificuldade para a preparação do curso, a heterogeneidade do público presente no curso favoreceu a aplicação da TO e da TDT, escolhidas como teorias que formariam a base das ações para ensino e aprendizagem.

A diversidade de áreas de formação poderia ser um fator de dificuldades de interação entre os participantes, principalmente na proposta de um curso na modalidade de ensino remoto, apresentada como um dos fatores de conflitos e de complexidades no ensino e aprendizagem. Os estados emocional e afetivo também podem ser afetados pela alternativa remota das aulas, caso a integração seja negligenciada ou não seja alcançada por algum motivo qualquer. A superação de tais obstáculos foi, portanto, um dos objetivos que mereceu atenção na adaptação do planejamento, pois as diferenças na atuação e na formação dos participantes poderiam ser projetadas na interação e nos estados emocionais como um fator natural, tendo em vista a divergência cognitiva ou a dissonância entre os pensamentos dos sujeitos aprendentes.

Visando evitar o surgimento de tais obstáculos, o planejamento foi adaptado para conter estratégias mais contundentes de receptividade dos assuntos, de respostas aos estímulos, da valorização dos conteúdos, da organização para incorporação dos novos conceitos e da caracterização com fins a valorização pessoal de todos os participantes. As ações não foram consolidadas por atitudes semelhantes às utilizadas nas aulas presenciais, principalmente nos modelos de “transmissão” do conhecimento, como se isso fosse possível. A concepção dos alunos enquanto seres políticos, sociais, históricos e culturais, potencialmente críticos e éticos, foi intensificada com a consideração das dimensões do SABER e do SER, proporcionada por ações concebidas pela TO em conjunto com a TDT.

A interação teve por objetivo diminuir a distância transacional (em consonância com a TDT) entre os participantes, ou seja, intensificar as ações para diminuir as distâncias pedagógica e psicológica. A distância espacial é inevitável durante a pandemia e a distância temporal é uma realidade para os que decidem participar de forma assíncrona, uma opção para os que não podem participar em tempo real. Assim, o planejamento do curso, adaptado em virtude das diferenças de atuação profissional dos participantes, visou considerar a aproximação por interação, ainda que remota, como fundamental para a eficiência dos procedimentos no ensino e aprendizagem.

Tendo em vista a interação, a organização dos participantes em grupos foi adotada como uma forma de estímulo ao desenvolvimento das ideias e à expressão da ética nas relações de poder, de obediência, de solidariedade e de responsabilidade durante as atividades propostas. Porém, o planejamento do curso não considerou a organização de vários grupos, mas de um agrupamento único com incentivos constantes à interação. Durante as atividades do curso ficou evidente a característica de cada um dos participantes e suas manifestações durante as ações síncronas favoreceram a afetividade, fator que proporcionou

interações mais intensas e diminuição dos distanciamentos pedagógico e psicológico. A identificação das relações permitiu que o grupo se adaptasse por um processo de acomodação durante o desenvolvimento de suas habilidades para a produção de videoaulas, cada um reconhecendo seus potenciais e seus papéis.

Ao iniciar o curso, os alunos se encontravam em um estado estável, ou seja, suas concepções estavam bem fundamentadas, apesar de permanecerem em expectativa sobre os conceitos a serem abordados, cada qual em sua área de atuação. As interações sociais foram planejadas para promover as concepções individuais a um estado metaestável a partir de novas informações e de reflexões profundas sobre os novos conceitos, ação favorecida pela valorização das realidades pessoais, de suas potencialidades. Os novos conceitos não foram apresentados de forma expositiva, unicamente, mas debatidos de forma honesta, autêntica e solidária em conformidade com os conceitos da TO, contribuindo para a promoção dos conceitos ao estado metaestável e, posteriormente, a um estado estável mais elevado, um novo patamar mais profundo de conhecimento pessoal. O estado metaestável foi alcançado pelos estímulos à reflexão profunda sobre um determinado conceito, instigado pela interação (no caso desse trabalho), e é identificado pelas rupturas provocadas pelos abalos ao estado estável anterior. Não somente a reflexão sobre os conceitos é desejada, mas também os esforços individuais para a ruptura com a estrutura cognitiva do estado estável, acomodado pelos conceitos estabelecidos.

Esse processo de desenvolvimento cognitivo (ou de educação cognitiva) pode ser considerado como a passagem de um modo denominado de potencial para o modo sensível ou atual, ou seja, é a transição entre dois estados estáveis de níveis distintos com o estado metaestável durante a transição. Para que o estado estável mais elevado seja alcançado, foi necessário o desenvolvimento em três eixos complementares entre si que sustentam a ética comunitária: responsabilidade, compromisso com os demais e cuidado com o outro. Esses eixos contêm a interação entre os membros como fundamental e intrínseca aos procedimentos. Dessa forma, a operacionalização conforme a TDT e a TO favoreceram a construção de um ambiente apropriado à aprendizagem, com respeito ao indivíduo e ao coletivo, processo conduzido pela interação social e pela consideração dos alunos enquanto seres integrais.

A caracterização do público participante forneceu subsídios para o planejamento das atividades e das integrações entre todos, o que permitiu a aplicação da TDT e da TDO nas atividades remotas. Foram realizadas aulas assíncronas sobre os temas a serem utilizados como base para os vídeos e aulas síncronas sobre a produção de videoaulas. Para as aulas síncronas, cada participante foi orientado a ter o OBS Studio instalado e em operação. Com isso, foram trabalhadas cada uma das principais ferramentas para a produção de vídeo e os participantes foram ativos na construção de suas próprias videoaulas. A participação ativa contou com a relação entre todos de forma organizada e coordenada favorecendo o processo de letramento digital em paralelo com o desenvolvimento das habilidades individuais. Em outras palavras, a proposta de trabalhar em grupo não foi um obstáculo ao aprendizado; pelo contrário, a realização das atividades de forma coordenada permitiu o envolvimento de todos, em conjunto, envolvendo relações de responsabilidade, compromisso com

os demais e cuidado com o outro, caracterizando a ética comunitária, conforme a TO, e forneceu condições para a aproximação pedagógica, em concordância com a TDT. Devem ser consideradas as limitações em encontros virtuais, tais como a conexão de rede de *internet*, *softwares*, *hardwares*, além do impedimento de leitura corporal.

Estabelecidas as relações entre os participantes e compreendidas as principais opções do *OBS Studio*, foram iniciados os procedimentos para a produção das videoaulas sobre os temas sugeridos:

- (1) Despertar da consciência científica – um estudo da ciência de Arquimedes;
- (2) Mecânica newtoniana e mecânica relacional;
- (3) Aprendizagem baseada em projetos.

Dos que entregaram suas atividades, a maior parte utilizou Arquimedes como tema principal e os demais decidiram por assuntos diversos. Apesar da escolha dos temas ser individual, houve interação para o aprimoramento das técnicas de edição dos vídeos, uma consequência do letramento digital como atividade prévia e da interação entre os participantes.

A limitação dos temas não impediu a diversificação das apresentações, pois os participantes geraram seus produtos para alunos desde o ensino infantil até o ensino médio. São videoaulas que se destacam pela variedade de conteúdo sem perder o objetivo didático-pedagógico. Dos 22 participantes que finalizaram suas videoaulas, 12 escolheram o tema (1). Dois participantes não utilizaram nenhum dos temas propostos, dois foram fundamentados em dois temas (1 e 2) simultaneamente e seis escolheram o tema (2).

Os principais motivos apontados pelos que escolheram o tema 1 foram a curiosidade, a facilidade para aplicação em diversos assuntos, os aspectos históricos relacionados a Arquimedes e a ludicidade associada aos conceitos, uma peculiaridade que se tornou tradição.

Dos que optaram pelo tema (2), todos afirmaram ter considerado o tema interessante e apenas um deles justificou: “a mecânica newtoniana trata de movimentos e ações presentes na vida dos seres humanos com base explicitamente no entendimento das três leis de Newton”.

Todas as videoaulas produzidas pelos participantes apresentaram, além dos conceitos, imagens ou desenhos animados para contextualizar o assunto como uma forma de aproximação dos alunos do ensino básico. Os participantes foram livres para produzir suas videoaulas e utilizar as ferramentas do *OBS Studio* que desejassem. Muitos utilizaram a sequência:

- (1) Introdução com ou sem a imagem do apresentador;
- (2) Apresentação do espaço geográfico e histórico em que ocorreram os fatos;
- (3) Vídeo sobre o assunto, geralmente um desenho animado apresentando a descoberta;
- (4) Encerramento com um breve resumo do que foi apresentado.

Finalizada a etapa de produção das videoaulas, os participantes manifestaram suas impressões individuais e as compreensões adquiridas durante o curso. Dos 96 inscritos, apenas 22 finalizaram suas videoaulas, apesar de todos terem participado das atividades.

Dos que utilizaram exclusivamente o tema 1, além da física e matemática, seis incluíram assuntos de história; três de linguagens, e dois de artes, em suas produções, e todos consideraram o conteúdo adequado para o público-alvo e para a área de conhecimento de suas disciplinas nas escolas, seja no ensino médio, seja no fundamental. Já os que produziram videoaulas tendo como base o tema 2, todos focaram em física, matemática ou química, e um dos participantes comentou que “é necessário explorar outras áreas do conhecimento”. Dois participantes utilizaram os temas 1 e 2 simultaneamente como base para seus vídeos e um deles teve como foco a área de linguagens.

Especificamente sobre os temas propostos, seis dos 12 participantes que escolheram o tema 1 informaram que possuem conhecimentos medianos sobre o assunto, principalmente sobre a história relacionada a Arquimedes, e sete utilizaram o tema em suas aulas. Um dos que afirmaram não possuir conhecimento sobre o assunto informou que foi incentivado a estudar o tema para produzir sua videoaula utilizando o *OBS Studio*. Entre os que afirmaram ter conhecimento, as palavras mais citadas foram empuxo, hidrostática e densidade, conceitos que foram abordados pelos participantes em suas videoaulas para alunos do ensino infantil ao ensino médio. Muitos afirmaram não possuir conhecimento da história do desenvolvimento da mecânica clássica, embora utilizem tais conceitos em suas aulas.

Após a produção das videoaulas, quatro participantes ainda manifestaram não ter nenhum conhecimento sobre o *OBS Studio*, embora tenham produzido o vídeo, e três participantes afirmaram ter conhecimento, enquanto oito informaram ter conhecimento mediano. Ainda que alguns tenham declarado não ter conhecimento e outros conhecimentos medianos sobre o *OBS Studio*, 95% deixaram claro que pretendem utilizá-lo para suas aulas remotas e todos se mostraram satisfeitos com o uso da ferramenta. Segundo seus próprios depoimentos, os participantes reconheceram a praticidade e a simplicidade do *OBS Studio*, bem como a facilidade de manipulação e praticidade, com a possibilidade de interação com os alunos por meios digitais.

O desenvolvimento dos temas para a produção de videoaulas com a aplicação da TO em conjunto com a TDT proporcionou integração entre os participantes, incluindo depoimentos sobre experiências pessoais relevantes para as atividades do curso. Tais ações foram um incentivo ao estudo crítico-reflexivo dos temas e ao aperfeiçoamento das aplicações das TDIC. Dentre os que decidiram não participar ativamente das atividades, parte considerável não finalizou o curso. Todos foram convidados e estimulados a participar das atividades em grupo tanto pelos facilitadores do curso quanto pelos participantes. Alguns aceitaram o convite e gradativamente passaram a participar cada vez mais das atividades, tímidos no início, mas com intensidade após a adaptação. Os que finalizaram com a produção da videoaula, portanto, tiveram participação intensa nos grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foram utilizadas a TO e a TDT com o objetivo de proporcionar o ensino *online* em um curso de produção de videoaulas a professores e a alunos de licenciatura em final de graduação. Foram feitos esforços para os participantes serem considerados um grupo, independentemente de suas funções, sendo o coletivo o catalisador das compreensões individuais e uma forma de estimular o desenvolvimento dos conceitos, envolvendo relações de poder, de obediência, de solidariedade, de responsabilidade, fundamentando a ética comunitária. Tais relações não tiveram propósito de subjugação, mas de reconhecimento das atribuições e responsabilidades individuais no processo coletivo.

A fundamentação do curso foi baseada em ciências básicas, principalmente em mecânica clássica, com temas que abordaram Arquimedes e Newton enquanto protagonistas em dois momentos importantes para o desenvolvimento da ciência. A aplicação da TO e da TDT, ainda que em aulas remotas, permitiu maior interação entre os participantes e se mostraram teorias que favorecem o ensino e a aprendizagem em qualquer espaço pedagógico, seja presencial, seja remoto. Os papéis individuais nos grupos não foram permanentes, mas se alternaram conforme a necessidade do momento e o assunto considerado, mostrando que as funções são dinâmicas, desde que tratadas de forma flexível. As informações foram compartilhadas respeitando o processo de cada participante, uma vez que não houve estabelecimento de um prazo para conclusão das tarefas e, em particular, para finalização da videoaula. Assim, cada participante seguiu em um ritmo próprio. Os que terminaram suas videoaulas não interromperam a participação no grupo, o que trouxe bastante segurança aos demais, em particular com relação ao uso adequado das ferramentas digitais.

Dentre os benefícios pela utilização de aplicativos para gravação das aulas, muitos afirmaram que proporcionam “praticidade e qualidade” e que permitem “maior interação com os alunos”. Percebe-se que o letramento digital proporciona um elemento a mais para o professor, ainda que nas aulas presenciais, pois poderá ampliar as formas de atividades atribuídas aos seus alunos, bem como utilizar outros meios para comunicação e informação.

O processo de ensino e aprendizagem em um ambiente remoto foi a alternativa devido ao distanciamento social desde março de 2020. A medida tomada em caráter de urgência gerou, ao professor, o conflito entre utilizar TDIC e aplicar técnicas pedagógicas. Em alguns casos, o desconhecimento das ferramentas digitais provocou a supervalorização das TDIC em detrimento do desenvolvimento dos conteúdos trabalhados pelos docentes. Com isso, houve o prejuízo na interação entre os sujeitos em uma sala de aula e na observação dos estados emocionais e afetivos dos alunos. Em situações mais drásticas, houve a anulação do papel do professor como facilitador da aprendizagem, conseqüentemente impedido, pelas ações tomadas, de propor o diálogo educacional.

A ressignificação do ambiente pedagógico foi a alternativa encontrada para proporcionar a valorização do SABER e do SER. Como primeira ação, o letramento digital, ainda que básico e exclusivo a um software, o OBS Studio, trouxe o subsídio necessário para que o foco estivesse no ensino e aprendizagem, e não no uso das TDIC. A partir dessa ação, a TO e a TDT, em conjunto, foram aplicadas

durante as aulas síncronas, como uma forma de promover interação entre os participantes com o objetivo de incentivar o desenvolvimento dos conceitos. As relações entre os membros do grupo foram estabelecidas naturalmente e foram conduzidas segundo a ética comunitária com o intuito de evitar a subjugação ou anulação de algum participante.

A TDT e a TO aplicadas no curso de produção de videoaulas favoreceram a preservação das características de cada participante, respeitado como um SER e pelo seu SABER, e estimulou o compartilhamento de saberes. No princípio das atividades, os participantes não estavam à vontade para se posicionarem com franqueza e para apresentar suas habilidades e características pessoais. Contudo, houve facilitação do processo por estímulo externo, pelo professor do curso, e gradativamente o grupo superou as resistências iniciais e construiu uma identidade. Os papéis individuais foram alternados, mas a função permaneceu, o que foi importante para desenvolvimento das habilidades de todos os que aceitaram participar ativamente. Houve, ainda, os que decidiram não participar durante as atividades em grupo, embora os esforços para que eles se manifestassem.

As videoaulas geradas e os comentários ao final do curso mostraram que aplicação da TO e da TDT em conjunto favoreceram o desenvolvimento dos participantes e seus progressos para graus mais elevados de conhecimento. Pode-se afirmar que a utilização da TDT e da TO para fundamentar a aplicação de TDIC em um espaço de ensino e aprendizagem remoto favoreceu a interação entre os participantes e, conseqüentemente, permitiu o desenvolvimento dos sujeitos em suas próprias habilidades, com a possibilidade de aplicação em suas respectivas aulas, remotas ou presenciais.

Houve ruptura dos estados estáveis individuais dos participantes que optaram pela manifestação durante as atividades em grupo, levando-os a estados metaestáveis de conflito pelas dissonâncias geradas em função das novas perspectivas. Pelos esforços individuais, alcançaram estados estáveis mais elevados de conhecimento, proporcionados pela interação humana durante as atividades, cujo produto foi uma videoaula. Ou seja, houve a transição do modo potencial para o modo sensível, um novo estado cognitivo proporcionado pela aplicação da TO em conjunto com a TDT, favorecendo o SABER e o SER com o objetivo de promoção do conhecimento individual. Percebe-se os benefícios dos que se propuseram aos esforços individuais. Já os que optaram por não se manifestar, não geraram suas videoaulas.

Remote learning based on the theory of objectification and on the theory of transactional distance

ABSTRACT

Education professionals has been facing numerous challenges due the COVID-19 pandemic. The urgency of returning activities, albeit remotely, and assisting students and their families, hindered the proper planning of actions and classes. The absence of planning for the remote return to classes, adjoined to occasional difficulties in the use of digital information and communication technologies (DICT), may have been one of the factors that made professor choose to transfer the method applied in face-to-face classes to the remote system. This procedure is due in part to the absence of or insufficient digital literacy, a fact that gives priority to digital tools instead of teaching and learning. A video class production course was proposed, in order to observe the possibility of minimizing the effects of inappropriate use of DICT and digital tools, allowing teachers to act as promoters of knowledge, even in remote classes. Students were encouraged to present their skills and use them to develop new knowledge, as well as were encouraged to cooperate with each other during the activities. The video lessons were produced in the free version of OBS Studio, suitable to meet the course purposes. The objective was to apply the Theory of Objectivation (TO) connected to the Theory of Transactional Distance (TDT) in remote teaching activities to observe human relationships in a teaching and learning environment. The approach favoured the development of KNOWING and BEING by activities in group in which were considered the community ethics and the overcoming of challenges related to established distances in remote activities.

KEYWORDS: DICT. Remote teaching. Science teaching. Theory of Objectivation. Theory of Transactional Distance.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer aos participantes do projeto, à Faculdade de Engenharia do Campus de Várzea Grande da UFMT e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais do Instituto de Física da UFMT. Em especial, gostaríamos de agradecer ao Prof. Dr. Miguel Jorge Neto pelas prestimosas conversas e pelo apoio às ações que resultaram nesse texto.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.G.; ARRIGO, V.; BROIETTI, F.C.D. Relatos de pós-graduandos em Ensino de Ciências e Educação Matemática a respeito de aspectos da formação em tempos de pandemia. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, e024732, p. 1-21, 2020.
- ATANAZIO, A.M.C.; LEITE, A.E. Tecnologias da informação e comunicação (TIC) e a formação de professores: tendência de pesquisa. **Investigação em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, 88-103, 2018.
- BAILEY, H. **OBS: Open Broadcaster Software**. Versão 26.1.1. GNU General Public License Version 2, 1991. <https://obsproject.com/pt-br>. Acesso em: 08 abril de 2021.
- CABAU, N.C.F.; COSTA, M.L.F. A teoria da distância transacional: um mapeamento de teses e dissertações brasileiras, **Revista Eletrônica de Educação**, v. 12, n. 2, p. 431-447, 2018.
- CARMONA, K.V.R.; RÍOS, E.A.E. Fortaleciendo la competencia científica "identificar" en estudiantes de grado segundo a través de un ambiente de aprendizaje potenciado por TIC desde una perspectiva de la mediación didáctica, **Investigaciones em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, p. 159-191, 2020.
- COSTA, M.L.R.; REZENDE, F. Construção da identidade docente de um estudante de licenciatura em Ciências Biológicas em curso à distância: um caso de hibridismo. **Revista Ensaio**, v. 16, n. 1, p. 149-169, 2014.
- DOWNES, S. Learning Networks and Connective Knowledge. In: YANG, H.H; YUEN, S.C. (org.). **Collective Intelligence and E-Learning 2.0: Implications of Web-Based Communities and Networking**, IGI Global, 2010, p. 1-26.
- FERREIRA, L.F.S.; SILVA, V.M.C.B.; MELO, K.E.S.; PEIXOTO, A.C.B. Considerações sobre formação docente para atuar *online* em tempos de pandemia de Covid-19. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, e024761, p. 1-20, 2020.
- FIOR, C.A.; MARTINS, M.J. Docência universitária no contexto de pandemia e o ingresso no ensino superior. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 10, e024742, p. 1-20, 2020.

GIL, A.C.; PESSONI, A. Estratégias para o alcance de objetivos afetivos no ensino remoto. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, e024493, p. 1-18, 2020.

GOMES, R.C.; COSTA, R.; NEVES, A.A.; SCHIMIGUEL, J.; SILVEIRA, I.; AMARAL, L.H. Teorias de aprendizagem: pré-concepções de alunos da área de exatas do ensino superior privado da cidade de São Paulo, **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 695-708, 2010.

GUSSO, H.L.; ARCHER, A.B.; LUIZ, F.B.; SAHÃO, F.T.; LUCA, G.G.; HENKLAIN, M.H.O.; PANOSSO, M.G.; KIENEN, N.; BELTRAMELLO, O.; GONÇALVES, V.M. Ensino superior em tempos de pandemia: diretrizes à gestão universitária, **Educação e Sociedade**, v. 41, e238957, 2020.

JACON, L.S.C.; OLIVEIRA, A.C.G.; MARTI, E.A.L.M.; MELLO, I.C. Os formadores de professores e o desafio em potencializar o ensino de conhecimentos químicos com a incorporação dos dispositivos móveis, **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, p. 77-89, 2014.

KRIPKA, R.M.L.; VIALI, L.; DICKEL, A.; REGIS, A.L. Ensino, aprendizagem e novas tecnologias: relações entre abordagens teóricas clássicas e contemporâneas, **Amazônia: revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 16, n. 37, p. 39-53, 2020.

MASETTO, M.T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. (Org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, p. 133–173, 2000.

MOORE, M.G. Teoria da Distância Transacional. In: KEEGAN, D. (1993) **Theoretical Principles of Distance Education**. Tradução: Wilson de Azevedo, revisão de tradução: José Manuel da Silva. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e à Distância, 1, 2002. (Tradução de: Theoretical Principles of Distance Education).

PAES, F.C.O.; FREITAS, S.S. Trabalho docente em tempos de isolamento social: uma análise da percepção do uso das tecnologias digitais por professores da educação básica pública, **Revista Linguagem em Foco**, v. 12, n. 2, p. 129-149, 2020.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre (RS): Artes Médicas, 1994.

RADFORD, L. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación. In: GOBARA, S.T.; RADFORD, L. (Org.). **Teoria da Objetivação: Fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 15–42, 2020.

RODRIGUES, P.H.; ARAMAN, E.M. de O.; REIS, T.H. Tecnologias digitais da informação e comunicação e história da matemática: uma abordagem por meio do Crivo de Eratóstenes. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 416-430, set./dez/ 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 02/08/2022.

SIEMENS, G. Connectivism: a learning theory for the digital age, **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v. 2, n. 1, 2004.

SIEMENS, G. New structures and spaces of learning: The systemic impact of connective knowledge, connectivism, and networked learning. Comunicação apresentada no **Encontro sobre Web 2.0**, Universidade do Minho, Braga, 2008.

Recebido: 24 jun. 2021

Aprovado: 06 jul. 2022

DOI: 10.3895/actio.v7n2.14450

Como citar:

OLIVEIRA NETO, Frederico Ayres; SOUSA, Luciana Vital Dantas; FONSECA, João Ferreira; AGUILLERA, Andreia Gomes Furtado. Ensino remoto de física fundamentado pela teoria da objetivação e pela teoria da distância transacional. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Frederico Ayres de Oliveira Neto
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)
Espaço provisório do Campus de Várzea Grande
Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367, Boa Esperança, Cuiabá - MT

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

