



(Re)significar conhecimentos na química enológica a partir de metodologias ativas

(Re)signify knowledge in oenological chemistry based on active methodologies

(Re)significar conocimientos en la química enológica a partir de metodologías activas

Gisele Alves Nobre¹  • Fernando Augusto Treptow Brod²  •
Maria Isabel Giusti Moreira³ 

RESUMO

O presente estudo trata-se de um recorte da pesquisa de mestrado em Ciências e Tecnologias na Educação, apresentando como problema de pesquisa a carência de conhecimentos básicos de física, química e matemática dos estudantes na disciplina Análise Físico-Química Enológica do Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Campus Pelotas – Visconde da Graça do Instituto Federal Sul-rio-grandense. O objetivo fim do trabalho foi a elaboração de uma sequência didática, desenvolvida no contexto da Sala de Aula Invertida (SAI), contendo práticas grupais baseadas em metodologias ativas de modo a (re)significar tais conhecimentos. A investigação caracterizada por uma pesquisa-ação possui docentes do curso como sujeitos da intervenção metodológica e os dados obtidos por entrevista tratados pela técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Como resultados do estudo observa-se que a adoção da sequência didática possibilita personalizar o processo de ensino e de aprendizagem na disciplina, proporcionando experiências de articulação entre teoria e prática, fundamental ao profissional de tecnologia.

Palavras-chave: Ensino Híbrido; Sala de Aula Invertida; Aprendizagem Significativa, Ensino Superior; Análise Físico-Química.

ABSTRACT

The present study is an excerpt from the master's degree research in Sciences and Technologies in Education, presenting as a research problem the lack of basic knowledge of Physics, Chemistry and Mathematics from students in the Enological Physicochemical Analysis class in the College Course of Technology in Viticulture and Oenology from the Pelotas Campus – Visconde da Graça from the Sul-rio-grandense Federal Institute. The objective of the work he was develop a didactic sequence, developed in the flipped classroom context (FC), with group practices based on active methodologies in order to (re)define such knowledge. The investigation characterized by a research-action has some course teachers as subjects of the methodological intervention and the data obtained through interview managed using the Discourse of the Collective Subject technique (DCS). As study results it can be observed that the use of an educational sequence enables personalizing the

¹ Tecnóloga em Viticultura e Enologia, Especialista em Vitivinicultura (UCS), Especialista em Ciência dos Alimentos (UFPEL), Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação (IFSul) e professora do CST em Viticultura e Enologia do IFSul, Pelotas/RS – Brasil. E-mail: giselenobre@ifsul.edu.br

² Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande e Docente do Instituto Federal Sul-rio-grandense – Câmpus Pelotas – Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Pelotas/RS – Brasil. E-mail: fernandobrod@ifsul.edu.br

³ Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Docente do Instituto Federal Sul-rio-grandense – Câmpus Pelotas – Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Pelotas/RS – Brasil. E-mail: mariamoreira@ifsul.edu.br

teaching and learning process in the course, providing experiences joining theory and practice, a key factor for the technology professional.

Keywords: *Blended Learning; Flipped Classroom; Meaningful Learning, college Education; Physicochemical Analysis.*

RESUMEN

El presente trabajo representa un recorte de investigación de maestría en Ciencias y Tecnologías en la Educación, presentando como problema de investigación la falta de conocimientos básicos de física, química y matemáticas de ellos estudiantes de la asignatura de Análisis Físico-Química Enológica del Curso Superior de Tecnología en Viticultura y Enología del Campus Pelotas – Visconde da Graça del Instituto Federal Sul-rio-grandense. El objetivo del trabajo fue la elaboración de una secuencia didáctica, desarrollada en el contexto del Aula Invertida (AI), conteniendo prácticas grupales basadas en metodologías activas de modo a (re)significar tales conocimientos. La investigación caracterizada por una exploración-acción posee docentes del curso como sujetos de investigación metodológica y los datos obtenidos por encuestas, tratados por la técnica del Discurso del Sujeto Colectivo (DSC). Como resultados del estudio se pudo observar que la adopción de secuencia didáctica posibilita personalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura, proporcionando experiencias de articulación entre teoría y práctica, fundamental al profesional de tecnología.

Palabras clave: *Enseñanza híbrida; Aula Invertida; Aprendizaje Significativa; Enseñanza Superior; Análisis Físico-Química.*

1. INTRODUÇÃO

Como pilar na educação em nosso país, o ensino baseado na transmissão e acúmulo de conhecimento aos poucos cede lugar às experiências com foco no aluno. As mudanças de espaços, de abordagem, de perspectivas de conhecimento, de formação docente e do papel dos sujeitos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem sinalizam o desafio para as transformações curriculares, organizacionais e estruturais que as instituições de ensino brasileiras enfrentam.

O incentivo e a facilidade de acesso a um curso superior no país contrastam com altos níveis de evasão e retenção, trazendo constantemente à pauta discussões sobre abordagens metodológicas nos processos educacionais neste nível de ensino. Valente (2014), ressalta sobre os desafios que o Ensino Superior encara atualmente, tais como salas de aula vazias e o desinteresse nas aulas em contraste com a incapacidade de abarcar um grande número de alunos que pleiteiam uma vaga neste nível de ensino, não sustentando mais o modelo de geração e distribuição de conhecimento. Para Lobo (2012), a deficiência na formação de nível fundamental e Médio nem sempre garante os conhecimentos necessários para candidatura ao Ensino Superior, ocasionando problemas no percurso formativo dos estudantes.

A disciplina de Análise Físico-Química Enológica (AFQE) do Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia (CSTVE) do Campus Pelotas – Visconde da Graça do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul - CaVG) demanda massivo conhecimento em matemática do Ensino Fundamental na realização de cálculos no controle de qualidade em vinhos. Os conteúdos de grandezas físicas, mecânica, termologia e ótica, bem como de química geral, orgânica, inorgânica, analítica e físico-química do Ensino Médio são a base para o desenvolvimento da AFQE, conhecimentos esses que

estão atrelados desde o domínio da técnica, a interpretação dos resultados e a tomada de decisão nas operações de elaboração de um vinho.

A aprendizagem ativa na ótica do Ensino Superior apoia-se no estímulo à criatividade e criticidade dos estudantes para construção de conhecimento ressignificado (Debald, 2020). A mudança pelo ensino híbrido, que segue uma tendência da incorporação das tecnologias digitais em serviços e processos de produção de bens, é natural, evidenciando-se benéfica para os processos de ensino e de aprendizagem (Valente, 2015).

Justifica-se, assim, uma investigação junto aos docentes do CSTVE com possibilidade de ensino no modelo híbrido, privilegiando a colaboração e a personalização no intuito de dar sentido ao conhecimento de base, fundamental para a ocorrência da aprendizagem significativa na disciplina.

Assim, diante da problemática apresentada, de escassez de conhecimentos específicos somada à necessidade de realização de experimentos práticos inerentes ao controle de qualidade de produtos alimentícios na disciplina de AFQE, o presente estudo foi estruturado, vislumbrando a possibilidade de (re)significar esses conceitos através do ensino híbrido aliado às metodologias ativas.

Desse modo, o objetivo da pesquisa foi a elaboração de uma sequência didática desenvolvida no contexto da sala de aula invertida, com práticas grupais baseadas nas metodologias ativas, com o propósito de (re)significar conhecimentos básicos de física, química e de matemática na disciplina de AFQE do CSTVE do IFSul CaVG.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico que fundamenta a pesquisa, abordando a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, as metodologias ativas e o ensino híbrido, especialmente o modelo de sala de aula invertida.

2.1 A TEORIA DE DAVID PAUL AUSUBEL

O cognitivismo inclui as teorias que se centram no estudo da mente humana para compreender como interpretar, processar e armazenar as informações. Conforme Moreira (2011b), dentre as teorias cognitivistas mais recentes e com forte influência no processo de aprendizagem, está a de David Ausubel, o qual dispõe sobre a significação da aprendizagem como organização e integração do material na estrutura cognitiva. A Figura 1 apresenta um mapa mental das principais concepções acerca da teoria.

Figura 1 – Diagrama teórico para a Aprendizagem Significativa



Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme Agra et al. (2019, p. 259):

uma Aprendizagem Significativa, de acordo com David Ausubel, autor da Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS, trata-se de uma estratégia promissora em situação formal de ensino, a qual consiste na interação não arbitrária e não literal de novos conhecimentos com conhecimentos prévios (subsuntores) relevantes.

A teoria possui como ideia básica o aluno como construtor do seu conhecimento. Pressupõe a aprendizagem cognitiva como a organização e integração do material na estrutura cognitiva do indivíduo, formando uma estrutura de hierarquia conceitual fruto das representações de experiências sensoriais do sujeito.

A potencialidade dos materiais utilizados e a pré-disposição do aluno em aprender são condições para a aprendizagem significativa. Salienta-se a importância do processo de negociação de significados entre os sujeitos visto que o sentido não está nos materiais e sim nas pessoas. A pré-disposição do aluno torna-se um desafio quando a relação dos novos conhecimentos do aprendiz com seus conhecimentos prévios deve ser não arbitrária e não literal.

O papel do professor na facilitação da aprendizagem significativa (Moreira, 2011b) envolve a identificação e organização hierárquica dos conceitos unificadores além da identificação de subsuntores relevantes e mapeamento de conhecimentos e experiências dos estudantes para, então, utilizar-se de estratégias de ensino que facilitem a aprendizagem do aluno e auxiliem na organização de sua estrutura cognitiva.

Na curadoria⁴ para a disciplina de AFQE, no sentido de proporcionar significado ao conhecimento dos alunos, os preceitos teóricos de Ausubel são empregados com o propósito de minimizar a deficiência de subsunçores, conhecimentos de base e específicos de física, química e matemática necessários para a aprendizagem técnica.

2.2 AS METODOLOGIAS ATIVAS

Em alternativa às metodologias tradicionais de ensino, surgem as metodologias ativas, que incentivam o aluno a ter uma postura mais dinâmica em sua aprendizagem. A metodologia pressupõe que o estudante deixe seu papel de aluno e passe à posição de pesquisador, professor, autor, profissional no mundo do trabalho, vivenciando experiências sob outras perspectivas.

De acordo com Bacich e Moran (2018, p. 04):

As metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje.

2.3 ENSINO HÍBRIDO NA MODALIDADE DE SALA DE AULA INVERTIDA

O Ensino Superior vive uma reestruturação de processos, não sustentando mais o método de transmissão como forma de ensino. Com o avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação é inerente a este processo a inserção das tecnologias digitais ao currículo escolar como forma de aperfeiçoar os processos de ensino e de aprendizagem, evidenciadas em novas propostas metodológicas embasadas no ensino híbrido, por exemplo.

Camillo (2017, p. 65), aponta sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação:

[...] vieram para somar, para agregar, integrando-se com o formato tradicional do ensino, proporcionando o que é conhecido como *blended learning*⁵ ou ensino híbrido, sendo que a "sala de aula invertida" (*flipped classroom*)⁶ é uma das modalidades que têm sido implantadas tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior.

Dentre os principais modelos de ensino híbrido podemos citar, conforme Staker et al. (2012), o de rotação com os submodelos de rotação por estações, laboratório rotacional, Sala de Aula Invertida (SAI) e rotação individual.

A educação híbrida é suportada tanto em modelos pedagógicos inovadores, pautada em dimensões importantes como por exemplo a ênfase aos valores e competências amplas, mas também em modelos pedagógicos disciplinares, roteirizados, porém flexíveis (Bacich, Neto e Trevisani, 2015).

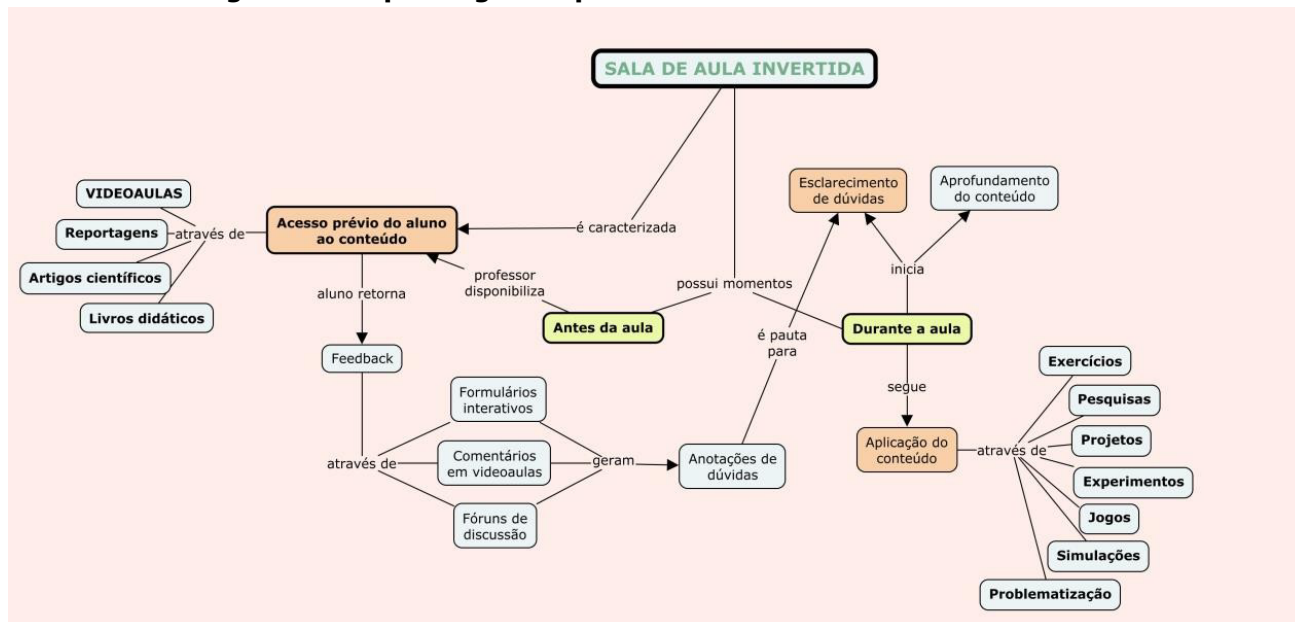
⁴ Curadoria na perspectiva da prática docente consiste em selecionar o que é relevante para o aluno saber em meio às inúmeras informações as quais os estudantes têm acesso (Aquino, 2019).

⁵ *Blended learning*, conforme Valente (2014) configura um modelo de ensino que combina atividades presenciais e a distância com o apoio das TDIC.

⁶ *Flipped classroom* ou sala de aula invertida, de acordo com Bergmann e Sams (2018), é um modelo no qual o conteúdo que era visto em aula agora é estudado em casa, ao passo em que o tempo junto aos alunos é otimizado para o desenvolvimento de atividades de modo a personalizar o ensino.

Quanto à sala de aula invertida, trata-se de um modelo pedagógico em que há alteração de ambientes das atividades individuais e grupais. O que era realizado fora da sala de aula passa a ser trabalhado em momentos presenciais e a atividade individual de instrução direta é realizada em ambiente de ensino não formal. A Figura 2 apresenta um esquema gráfico representativo do modelo de sala de aula invertida.

Figura 2 – Esquema gráfico para o modelo de Sala de Aula Invertida



Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme Bacich, Neto e Trevisani (2015), no modelo de sala de aula invertida os alunos têm acesso aos conteúdos teóricos de forma on-line ao passo que em sala de aula são realizadas, dentre outras práticas, reflexões e explicações. Para Bergmann (2018) o conceito de sala de aula invertida traduz-se em disponibilizar ao aluno tarefas antes realizadas em casa para execução em sala de aula; ainda enfatiza a referência ao método como oferta de educação personalizada, adequada à necessidade de cada aluno, tendo cada docente uma maneira própria de colocá-la em prática.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa aplicada por gerar conhecimentos para aplicação prática na resolução de problema específico. Quanto ao procedimento e aos objetivos a pesquisa caracteriza-se em experimental e descritiva, de abordagem qualitativa. A estratégia utilizada foi a pesquisa-ação, por observação direta intensiva, através de entrevista semiestruturada, como técnica de pesquisa e coleta de dados.

3.1 PESQUISA-AÇÃO

O estudo se caracteriza como pesquisa-ação pois tem como objetivo fundamental o aprimoramento da própria prática, implicando um plano de ação baseado em melhoria, implementação e controle desse plano bem como a descrição do processo resultante (Moreira e Rosa, 2009). No viés dos objetivos deste projeto, a pesquisa-ação irá proporcionar a participação e intervenção em uma problemática na qual a pesquisadora e os participantes estão implicados, relacionada a inovação nas práticas de ensino em um curso de tecnologia.

Citando Thiollent (2011, p. 20):

[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Para Franco (2019), a pesquisa-ação atende as demandas do contexto social a qual está inserida; tem caráter formativo, pressupondo sujeito(s) e pesquisador(es) como produtores de conhecimento, focados na compreensão de práticas, resolução de problemas e transformações sociais propostas pelo coletivo, por exemplo. Para Thiollent (2011) a pesquisa-ação na área educacional estaria a favor dos pesquisadores quanto à produção de conhecimento mais concreto e realista, amparando propostas e ações pedagógicas a fim de amplas mudanças.

Neste contexto, alinhado ao objetivo final da pesquisa, justifica-se a escolha do método pela proposição de um produto educacional fruto da investigação crítico-colaborativa de uma mudança interventiva do ensino em química enológica, visando instrução e auxílio no caminho formativo do aluno e como forma de potencializar o aprendizado na AFQE. A utilização do método cria condições de investigação crítica e reflexiva acerca da proposição apresentada aos sujeitos.

3.2 LOCAL E SUJEITOS DE PESQUISA

Como locais de pesquisa foram utilizados o Google Classroom (ou Google Sala de Aula), o Google Meet e um cenário caseiro idealizado e customizado para gravação das videoaulas.

A autonomia do professor para criar turmas de forma simples e intuitiva também foi um parâmetro considerado para a escolha do Google Classroom, além da possibilidade de acesso via smartphone através do site ou aplicativo para Android e IOS. Vale frisar que a sequência didática proposta nesta pesquisa é aplicável independentemente da plataforma virtual.

Os sujeitos de pesquisa foram 4 (quatro) docentes efetivos do CSTVE, regentes de componentes curriculares pertencentes a matriz do curso. A escolha pelos docentes levou em consideração a familiaridade com o tema pesquisado, de modo asatisfazer as necessidades do objeto de pesquisa.

3.3 INSTRUMENTO PARA A COLETA DE DADOS E SUA APLICAÇÃO

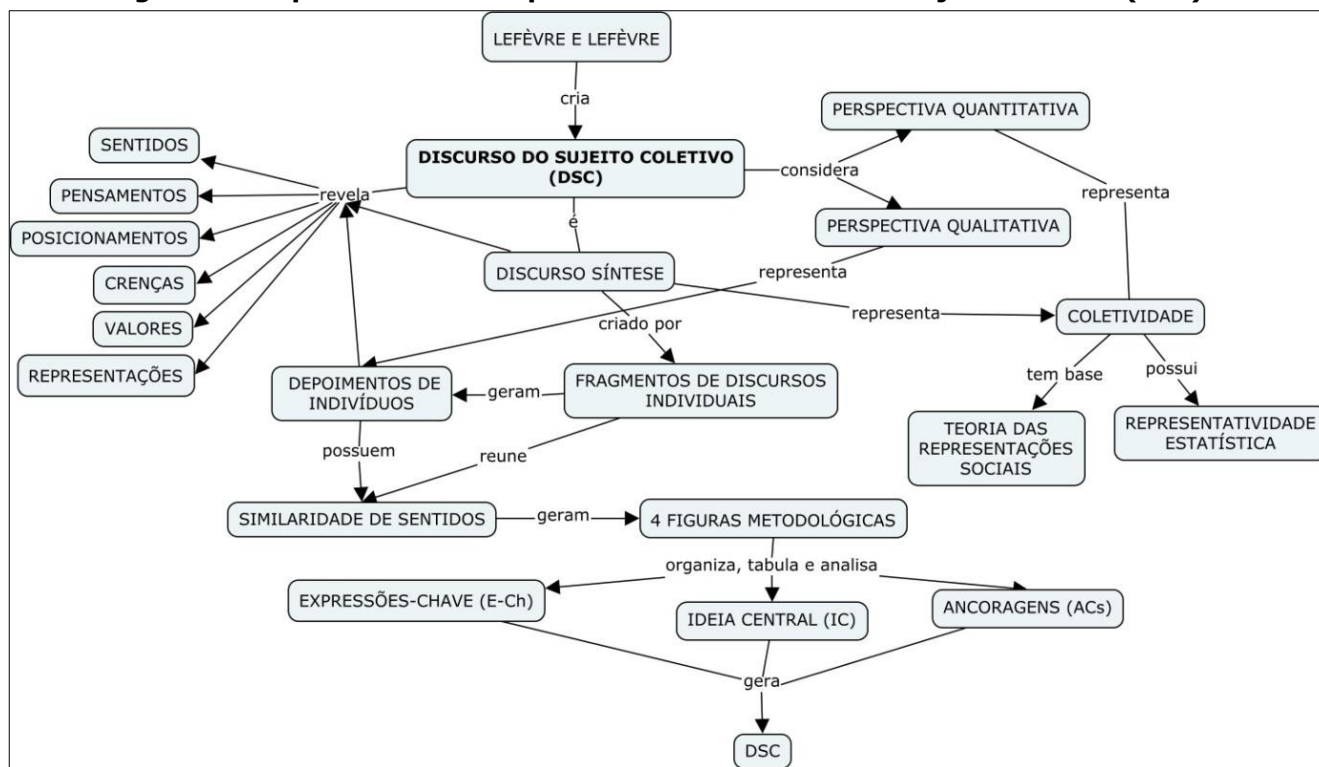
A fim de validar e conhecer a crítica/parecer dos professores do CSTVE quanto à intervenção didática proposta para a disciplina de AFQE foram realizadas entrevistas semiestruturadas, através de videoconferência, contendo 5 questões abertas, aplicadas após análise da sequência didática e de toda programação para intervenção metodológica no Google Classroom.

Para o sucesso do levantamento de dados, as questões abertas foram elaboradas levando-se em consideração os objetivos da pesquisa, evitando a produção de respostas induzidas. A partir das respostas foram construídos os discursos coletivos, através da metodologia descrita a seguir, e analisados em interlocução com os conceitos da aprendizagem significativa, metodologias ativas e ensino híbrido no modelo de sala de aula invertida.

3.4 ANÁLISE DE DADOS: DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO (DSC)

A estratégia metodológica para análise dos dados teve abordagem qualitativa através do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), de Lefèvre e Lefèvre para sintetizar os pensamentos recorrentes dos sujeitos por meio de discursos coletivos a respeito da intervenção metodológica na disciplina de AFQE. Um mapa conceitual, apresentado na Figura 3, foi construído com o intuito de facilitar a compreensão acerca da metodologia.

Figura 3 – Esquema conceitual para técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC)



Fonte: Elaborada pelos autores.

A proposta do DSC (Lefèvre e Lefèvre, 2006, p. 517):

[...] com base, sobretudo, nos pressupostos da Teoria das Representações Sociais, elenca e articula uma série de operações sobre a matéria-prima de depoimentos coletados em pesquisas empíricas de opinião por meio de questões abertas, operações que redundam, ao final do processo, em depoimentos coletivos confeccionados com extratos de diferentes depoimentos individuais – cada um desses depoimentos coletivos veiculando uma determinada e distinta opinião ou posicionamento, sendo tais depoimentos redigidos na primeira pessoa do singular, com vistas a produzir, no receptor, o efeito de uma opinião coletiva, expressando-se, diretamente, como fato empírico, pela “boca” de um único sujeito de discurso.

Enquanto técnica, o tratamento de dados proposto identifica quatro figuras metodológicas, tais como ideia central (IC), expressões-chaves (E-Ch), ancoragem (ACs), as quais são identificadas e denominadas, gerando a quarta figura, o discurso do sujeito coletivo (DSC) propriamente dito, para análise e interpretação dos depoimentos. (Lefèvre, Lefèvre, 2005a).

De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2006), com a finalidade de deixar clara uma representação social, o DSC apresenta-se como ferramenta metodológica uma vez que se utiliza de estratégia discursiva embasada na teoria das representações sociais. É intenção do DSC conectar o senso comum e o conhecimento científico através destas representações sob as perspectivas qualitativa e quantitativa.

4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A proposta da sequência didática (Quadro 1) foi fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e sugere uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Conforme Moreira (2011c), UEPS “são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula”.

Quadro 1 – Caracterização da UEPS

Aspectos sequenciais	Objetivos	Desenvolvimento
Criação/proposição de situação-problema inicial	Proposição de situação-problema de nível introdutório	Visualização das videoaulas, anterior ao momento síncrono, através do ensino híbrido no modelo de sala de aula invertida, de modo que o conteúdo dos vídeos funcione como organizador prévio
Criação/proposição de situações	Sondagem do conhecimento prévio do aluno	Resolução de questões sobre o tópico e envio ao docente
Revisão	Exposição oral dos aspectos mais relevantes	Breve exposição oral sobre o tópico da videoaula e apontamentos referentes ao <i>feedback</i> dos alunos, seguida de discussão em grande grupo
Criação/proposição de situação-problema para aprofundamento	Nova apresentação do conteúdo com um nível mais alto de complexidade	Execução de protocolo de análise físico-química, realização dos cálculos e apresentação oral dos resultados
Diversificação de materiais e estratégias de ensino	Atividades baseadas em metodologias ativas	Execução de atividades colaborativas, baseadas em metodologias ativas, onde a criatividade, o debate e a crítica são estimulados e discutidos em grande grupo
Avaliação	Somativa, formativa, individual e/ou em grupo	Participação em todos os momentos/atividades anteriores mais a atividade avaliativa final, com registro de evidências de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado

Fonte: Elaborado pela autora.

A interface de comunicação com os sujeitos foi o Google Meet. A reunião inicial de interação entre pesquisadora e sujeitos transcorreu através da ferramenta com o objetivo de realizar uma breve introdução sobre a pesquisa, tais como motivação, justificativa e objetivos, servindo como momento de aproximação dos envolvidos na pesquisa-ação.

Uma disciplina no Google Classroom foi criada especificamente com a finalidade de simulação do desenvolvimento da AFQE, contendo todas as informações e os materiais que seriam disponibilizados aos alunos, de modo que os sujeitos pudessem avaliar a sequência didática.

4.1 INVERSÃO DA SALA DE AULA COM A UTILIZAÇÃO DAS VIDEOAULAS

A abordagem pedagógica da sala de aula invertida para a intervenção metodológica pressupõe a instrução direta sendo realizada no espaço de aprendizagem individual através das videoaulas. O uso das videoaulas como material potencialmente significativo servirá como organizador prévio para o desenvolvimento dos experimentos correspondentes e terão a finalidade de minimizar as dificuldades em física, química e matemática dos estudantes.

Para cada aula, um primeiro momento deve ser reservado à organização e à acomodação dos alunos em sala de aula, seguido do momento para realização das perguntas sobre o conteúdo que foi abordado através da videoaula. De acordo com Bergmann e Sams (2018), é neste momento em que os alunos irão sanar suas dúvidas e o professor evitar que a prática incorra em erros. O período

restante será destinado às atividades práticas mais extensas e aprazadas, além da atividade avaliativa.

4.2 PLANOS DE AULA COM METODOLOGIAS ATIVAS

O momento síncrono deverá ser composto de experimento em laboratório, seguido da atividade avaliativa embasada nas metodologias ativas. Conforme Mattar (2017, p.39, apud FLIPPED LEARNING NETWORK, 2014), a aprendizagem invertida permite a implementação de uma ou várias metodologias por parte dos professores em suas aulas. Expõe ainda que:

independente de ser uma modalidade ou uma metodologia, convida professores e alunos a realizarem atividades em sala de aulas diferentes das tradicionais [...] esse é, aliás, exatamente um dos principais desafios da sala de aula invertida: o professor replanejar suas aulas a partir de metodologias ativas, como caso, problemas, projetos e assim por diante. Dessa maneira é possível dizer que a sala de aula invertida é uma metodologia ativa, mas que, para se concretizar, precisa incluir nela própria outra ou outras metodologias ativas [...] (Mattar, op. cit. p. 39-40).

4.2.1 PLANO DE AULA 1

O primeiro encontro apresenta aos alunos uma breve concepção das metodologias que serão utilizadas no decorrer da disciplina. Trata-se de um primeiro contato ao início da disciplina para interação social e compreensão da dinâmica de desenvolvimento da AFQE.

As orientações referentes ao trabalho extraclasse e da dinâmica de sala de aula, entre outras informações pertinentes à disciplina, tais como conceitos e possíveis benefícios das metodologias e sistema de avaliação devem ser fornecidas aos alunos através de Guia Didático, em formato de videoaula, disponível na sala de aula virtual da disciplina.

A reprodução da Videoaula 1 deverá ser realizada em sala de aula com o intuito de apresentar o Plano de Ensino, cadastrar os alunos na sala de aula virtual e apresentar as funcionalidades do ambiente onde serão disponibilizados conteúdos e atividades. A partir desta troca de informações no momento de mesa-redonda, o Plano de Ensino deverá ser ajustado e aprovado, enfatizando o comprometimento entre as partes.

De acordo com Bacich e Moran (2018), a aprendizagem será mais significativa quanto maior for a aproximação entre os sujeitos nos processos de ensino e de aprendizagem, de forma a permitir que o professor saiba das verdadeiras motivações de seus alunos. Portanto torna-se necessário conhecer o perfil e particularidades do estudante, razão pela qual se propõe como atividade individual a resolução de questionário, com perguntas como sua origem escolar nos ensinos fundamental e médio, se trabalha, se tem acesso à internet, por exemplo.

4.2.2 PLANO DE AULA 2

Na Aula 2, após os momentos iniciais em sala de aula, os alunos deverão ser direcionados ao laboratório para execução do protocolo de determinação de acidez volátil em vinhos.

Ao final do experimento os alunos deverão executar o cálculo previsto no protocolo de prática e pré-visualizado na Videoaula 2. Logo após apresentarão oralmente os resultados de acidez volátil da amostra de vinho analisada. Para além da importância técnica de quantificar a acidez volátil em vinhos, o parâmetro analítico é alvo de muitos questionamentos e curiosidades aos consumidores da bebida.

Considerando o exposto, como parte da avaliação, será solicitada a produção e gravação de um podcast⁷ no qual os alunos poderão refletir sobre qual a melhor abordagem para consumidores de vinhos, a respeito de termos técnicos relativos à qualidade da bebida. O conteúdo do material digital deverá simular um informativo voltado a clientes de uma vinícola, de no máximo 3 minutos de duração.

A produção de conteúdo via podcast e sua utilização no contexto educacional pode configurar uma prática pedagógica inovadora, por potencializar o processo de aprendizagem, uma vez que a ferramenta de autoria de conteúdo requer do aluno a participação e a compreensão particulares para melhor desempenho autoral (BARIN, 2019). Como forma de socialização das produções, os alunos deverão divulgar os podcast no Classroom.

4.2.3 PLANO DE AULA 3

Na Aula 3, para realização do experimento de determinação de teor alcoólico em vinhos, além da execução do protocolo de prática, determinação do componente estrutural do vinho e apresentação oral dos resultados, os alunos serão solicitados a criarem um mapa conceitual sobre o conteúdo relacionando com o tópico na legislação brasileira para vinhos.

Mapas conceituais são representações gráficas do conhecimento organizado hierarquicamente, que permitem visualizar relações entre conceitos. Conforme Moreira (2012, p. 8-9),

[...] mapas conceituais são instrumentos que podem levar a profundas modificações na maneira de ensinar, de avaliar e de aprender. Procuram promover a aprendizagem significativa e entram em choque com técnicas voltadas para aprendizagem mecânica. Utilizá-los em toda sua potencialidade implica atribuir novos significados aos conceitos de ensino, aprendizagem e avaliação.

Da mesma forma que na aula anterior, os alunos divulgarão a atividade na sala de aula virtual. Cada aluno deverá sugerir melhorias em qualquer mapa conceitual de grupo contrário. O ponto de destaque na metodologia ativa serão as discussões e o aprimoramento dos mapas por todos os alunos, bem como a produção de material de suporte para estudos.

4.2.4 PLANO DE AULA 4

A Aula 4, de determinação de anidrido sulfuroso livre e total em amostra de vinho, após os momentos de execução do protocolo de prática, realização dos cálculos e exposição oral dos resultados, explorará o método do caso, onde os alunos serão solicitados a executarem um cálculo de simulação de ordem de serviço para correção de anidrido sulfuroso, em um tanque de vinho em uma vinícola.

O caso, por aproximar-se de situação cotidiana de um enólogo, propiciará ao estudante uma imersão na atividade profissional. Para Mattar (2017), os caso-problemas permitem ao aluno tomar decisões, significando a aprendizagem. A apresentação oral da resolução do caso ao grande grupo justificará a escolha da dose utilizada para correção do conservante alimentício, suscitando propositalmente o pensamento crítico acerca da temática.

⁷ Podcast é um material digital de áudio veiculado na internet. Os temas e conteúdo desses arquivos são variados, geralmente com a finalidade de informar e debater um determinado assunto (Escola Educação, 2020).

4.2.5 PLANO DE AULA 5

Avaliação por pares é uma abordagem ativa que inspira a atividade avaliativa na prática para determinação de açúcares redutores e não redutores. Ao final da etapa de execução da prática, dos cálculos guiados pela Videoaula 5 e da apresentação oral dos resultados, cada grupo irá elaborar um banco de questões sobre a teoria e prática do experimento que será depositado na sala de aula virtual.

A partir desta etapa, os alunos deverão responder e avaliar as questões dos grupos contrários, caracterizando assim, a metodologia da avaliação por pares e autoavaliação que, de acordo com Mattar (2017), neste tipo de apreciação os grupostrocam e tecem comentários dos trabalhos uns dos outros, valorizando a produção de todos os sujeitos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ENSINO HÍBRIDO ALIADO AO DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS GRUPAIS

Os DSC1 e DSC2, Figuras 4 e 5, respectivamente, foram gerados a partir da análise das repostas da Pergunta 1 – Qual a sua opinião sobre o ensino híbrido aliado ao desenvolvimento de práticas grupais?

Figura 4 – DSC 1: Inversão da sala de aula em disciplina prática

Eu tinha muito receio quando eu ouvia falar em sala de aula invertida e ensino híbrido, em outras palavras, penso que não cabe em qualquer área de conhecimento, para algumas áreas que cabe esse tipo de metodologia. Entretanto, olhando assim, eu já mudei a minha concepção inicial. Acho que o híbrido veio para ficar e ficou muito bem da maneira como tu colocou ali, porque eu não sei se numa disciplina teórica fosse funcionar bem, mas numa disciplina prática eu consigo entender, eu vejo que o aluno vai precisar assistir e ler aquele material, fazer aquelas atividades propostas antes, né! Sim, precisa ter uma atividade porque precisa deste incentivo. Realmente é diferente de tu chegar dentro do laboratório e vendo tudo novo, já ter uma noção do que que vai acontecer, o que ele já teve anteriormente leva para a aula presencial como conhecimento prévio, por consequência, se torna bem mais interessante e muito mais proveitoso. Colocar o híbrido em disciplina prática ou teórica não é o mais importante, a questão é como esse aluno vai ser incentivado a avaliar esse conteúdo anterior a esse conteúdo síncrono. Tu fazes com que eles voltem naquele material na videoaula para poder responder muitas informações e eles precisam para fazer um cálculo ou para responder. Tu consegues saber se ele viu ou não a videoaula. Ficou muito claro como tu consegues avaliar, se ele atingiu os objetivos ou não. De alguma maneira esse aluno vai ter que dar uma resposta, ou seja, consegues fazer essa avaliação individual mesmo sendo em grupo. Daqui a pouco uma discussão no momento assíncrono pode ser levada para o grupo no momento síncrono, então acho que só tem a ganhar. Do jeito que tu colocaste, tendo aqueles teus vídeos, vídeos curtos ainda, dá uma baita noção pra eles. Essa aliança, eu acho que vai funcionar muito bem.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Através do primeiro discurso coletivo os professores destacaram diversos benefícios com a inversão da sala de aula na disciplina de AFQE. No início da fala coletiva manifesta-se um certo pré-conceito com o ensino híbrido e a sala de aula invertida, muito comum entre os professores não acostumados com a cultura digital. Entretanto, a evolução das tecnologias digitais tem modificado a forma de acessaras informações. Em contrapartida, a forma de ensinar sofreu poucas alterações. Lima e Moura (2015, p. 90), enfatizam:

Na formação continuada do professor nas escolas brasileiras, tanto públicas quanto particulares, pouco foi desenvolvido com relação às novas habilidades, sobretudo aquelas necessárias para o uso intencional de tecnologias digitais, o que reflete diretamente na continuidade de práticas pedagógicas ultrapassadas, muitas das quais,

por sua vez, são reflexo de uma graduação incompatível com o cenário atual das salas de aula.

O sentimento dos sujeitos quanto à impossibilidade de aplicação do modelo em outras áreas pode estar relacionado às dificuldades e limitações no uso das TDIC no contexto escolar sejam por questões de motivação, capacitação ou adequação de infraestrutura nas instituições de ensino.

Num segundo momento, já ressaltam a importância do ensino híbrido para ajudar nos organizadores prévios, especificamente para os conhecimentos de base para a disciplina. A fração de discurso coletivo

Realmente é diferente de tu chegar dentro do laboratório e vendo tudo novo, já ter uma noção do que vai acontecer, o que ele já teve anteriormente leva para a aula presencial como conhecimento prévio, por consequência, se torna bem mais interessante e muito mais proveitoso (DSC 1)

demonstra a anuência dos sujeitos quanto à inversão da sala de aula, visto a possibilidade das videoaulas de constituírem em poderosos organizadores prévios, oportunizando uma aprendizagem mais significativa no contexto da disciplina de AFQE.

Para Bergmann e Sams (2018), com a inversão de sala de aula estruturada de forma correta, os professores têm condições de responder a perguntas específicas e ajudar os estudantes que estão enfrentando dificuldades nos momentos síncronos, além de analisar os dados anteriormente coletados nos momentos assíncronos. No caso da AFQE, o professor poderá responder aos questionamentos relativos à prática de laboratório e, ainda, auxiliar os alunos que estão tendo dificuldade com os cálculos previstos nas metodologias analíticas, por exemplo.

O trecho "Tu fazes com que eles voltem naquele material na videoaula para poder responder muitas informações e eles precisam para fazer um cálculo ou para responder" (DSC1) demonstra a percepção dos sujeitos quanto a um dos principais impasses para a implantação da sala de aula invertida, a possibilidade de os alunos não realizarem as tarefas assíncronas, tais como assistir às videoaulas e responder aos questionários, como exemplo da sequência didática por eles avaliada. Camargo e Daros (2018, p. 21), destacam que:

o engajamento do aluno em relação às novas aprendizagens é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional.

Os professores percebem a importância da responsabilização do aluno pela sua aprendizagem e do formato da sequência didática para encadear essa responsabilidade dos alunos no processo de apropriação do conhecimento e de desenvolvimento de competências necessárias ao profissional de enologia.

Como saber se os alunos estão assistindo videoaulas em uma proposta com inversão de sala de aula é uma das preocupações dos professores que introduzem o modelo em suas disciplinas, observado no extrato final do discurso coletivo, onde diz "De alguma maneira esse aluno vai ter que dar uma resposta, ou seja, consegues fazer essa avaliação individual mesmo sendo em grupo" (DSC1). Talbert (2019) exemplifica essa etapa propondo a entrega de formulários eletrônicos para facilitar o recebimento dos trabalhos antes das atividades em grupo, salientando que essa prática guiada é utilizada para conduzir o professor e os alunos, de forma a mapear os pontos críticos e personalizar o ensino.

Os sujeitos de pesquisa apontam no DSC 2 sobre a importância da diversidade de estratégias pedagógicas para o aprendizado ativo.

Figura 5 – DSC 2: Aprendizagens ativas: protagonismo e trabalho em equipe

Uma coisa que eu achei muito interessante é que propõe atividade prática. Então tem o mapa conceitual, como também, em outro plano, por exemplo, elaborar questões para o banco da disciplina, outrossim, desenvolver um podcast. E aí eu acho que isso motiva o aluno porque não fica aquela coisa cansativa, né? Eu acho que isso vai fazer com que o aluno fique mais motivado para o aprendizado. Acho que a gente consegue com que isso aconteça porque vamos desenvolver a parte cognitiva, assim como, vão desenvolver toda essa parte da socialização. Essas ferramentas fazem com que o aluno saia da zona de conforto, que está sentadinho na classe dele, só absorvendo. Então isso faz com que ele seja, sei lá, um ator nesse cenário, sabe? Ele tem que ser protagonista, ele tem que chegar ali, tem que fazer alguma coisa, porque se não fica muito evidente que ele não fez, então ele se sente meio que na pressão, mesmo sem ser pressionado, acho que instiga e ele vai fazer. Eu acho que o grupo é que faz a diferença individualmente. Tu vais avaliar um a um, mas no grupo tu exploras outras habilidades deles também, né? Esse senso de que eles não vão trabalhar isoladamente numa cantina, de que vão precisar trabalhar em grupo também, que vão em algum momento interagir com outras pessoas, na minha visão, parece que tu consegues chegar e trabalhar isso também, chegar nesse tipo de habilidade, sabe? Quando a gente está formando o estudante, a gente não transfere para ele essa habilidade, essa capacidade, essa competência dele de ser proativo. Então, a gente exige isso porque sabe que o mercado de trabalho vai exigir dele, essa proatividade, essa coisa de liderança, de organização, de responsabilidade. E a gente não prepara muito bem o aluno nesse sentido com o ensino tradicional. Acho que o ensino híbrido na sala de aula invertida funciona e, o fato dele trabalhar em grupo, obriga ele a se envolver e aprender a trabalhar em equipe.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Camargo e Daros (2018), enfatizam o envolvimento do aluno em relação às novas aprendizagens como condição indispensável para a autonomia do estudante visando o exercício profissional.

Para Bacich e Moran (2018), a aprendizagem personalizada, sob o ponto de vista do aluno, envolve projetos de ensino que façam sentido, que motivem a cada um e façam parte de seu projeto de vida. Nesse sentido, a pré-disposição do aluno torna-se um desafio para a aprendizagem significativa. Moreira (2011a), considera a pré-disposição do aluno um desafio quando a relação dos novos conhecimentos do aprendiz com seus conhecimentos prévios deve ser não-arbitrária e não-litera.

De acordo com Moran (2018, p. 6):

A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos para os quais trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las. Para isso é fundamental conhecê-los, perguntar, mapear o perfil de cada estudante. Além de conhecê-los, acolhê-los afetivamente, estabelecer pontes, aproximar-se do universo deles, de como eles enxergam o mundo, do que eles valorizam, partindo de onde eles estão para ajudá-los a ampliar sua percepção, a enxergar outros pontos de vista, a aceitar desafios criativos e empreendedores.

Relacionando a fala coletiva do último trecho do DSC2, que enfatiza o envolvimento de professores e alunos e o trabalho em equipe, com a teoria de David Ausubel, percebe-se uma aproximação com uma das condições para ocorrência da aprendizagem significativa, a necessidade de material potencialmente significativo. Os significados são contextuais e é o aluno que atribui significado aos materiais. Aqueles que são aceitos no contexto da matéria de ensino, e que são aqueles que os alunos devem captar, podem não ser os mesmos em outros contextos (Moreira, 2008).

Com relação à aprendizagem invertida, Talbert (2019) esclarece que o modelo atende não somente as competências curriculares, mas também o desenvolvimento metacognitivo e profissional intencional, tais como prontidão para o trabalho e relações pessoais.

5.2 VIDEOAULAS PARA INSTRUÇÃO DE CONTEÚDOS DE AFQE

Os DSC3 e DSC4, Figuras 6 e 7, respectivamente, foram concebidos a partir da análise das repostas da Pergunta 2 – Qual a sua opinião sobre o uso de videoaulas para os momentos de instrução de conteúdos de AFQE? Existe algum conteúdo que você sugeriria que fosse modificado? – e serão discutidos a seguir.

Figura 6 – DSC 3: Uso de videoaulas para momentos de instrução direta

Nada exclui o contato com o professor, mas acho que é muito produtivo e válido, não só na prática. O vídeo é uma informação a mais, é uma forma que tu tens de ter um conhecimento visual, para aquele primeiro contato do aluno, trazer esses elementos principais, por exemplo, fórmulas, conceitos importantes para que ele consiga avançar, fica bem para esse tipo de abordagem inicial. Tu trabalhas com conteúdos para fazer uma base para a aula prática, para chegarem com o mesmo nível de conhecimento na aula. Contudo, nem todos vão chegar com o conhecimento da mesma forma na aula prática, né? Porque cada um tem o seu ritmo de aprendizado. Penso que, como eles já vão chegar com os conhecimentos básicos para aquela aula, não vais precisar fazer toda aquela explicação antes da prática. Essa sequência retomando os conteúdos através de um vídeo é muito válida para que o aluno chegue na aula com os conhecimentos prévios já estudados. A parte teórica está te embasando com toda informação ali que tu colocaste. Nem tudo que a gente fala a gente quer que o aluno fique com tudo aquilo, mas com alguns pontos essenciais, eu acho que para isso a videoaula é boa, porque o teu objetivo não é química, física e matemática, é análise físico-química trazendo esses elementos. Quando tu usas a videoaula nesse sentido, de trazer só aquelas informações como tu trouxe ali que são essenciais, eu acho que funciona muito bem, porque fica bem objetivo, não fica cansativo, prende a atenção de uma maneira muito maior, como também otimiza o tempo da tua prática. Acho que a gente vai crescer muito com isso, né?

Fonte: Elaborado pelos autores.

O primeiro trecho do DSC3 “[...] para aquele primeiro contato do aluno, trazeresses elementos principais, por exemplo, fórmulas, conceitos importantes para que ele consiga avançar, fica bem para esse tipo de abordagem inicial” expõe o parecer positivo do coletivo de professores quanto ao uso de videoaulas para os momentos de instrução direta.

Quanto ao uso de videoaulas para a abordagem inicial, podemos relacionar ao conceito dos organizadores prévios. Para Moreira (2011a), organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem, utilizado para suprir a deficiência de subsunçores, ou seja, conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do ser que aprende.

Para Talbert (2019), a primeira exposição a novos conceitos e materiais aos alunos deve ser realizada de forma orientada e fora de aula, enquanto o tempo em sala seja utilizado em atividades que os alunos em geral necessitam de mais ajuda nos processos criativos. Enfatiza ainda:

A aprendizagem invertida é uma abordagem pedagógica na qual o primeiro contato com conceitos novos se desloca do espaço de aprendizagem grupal para o individual, na forma de atividade estruturada, e o espaço grupal resultante é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, na qual o educador guia os alunos enquanto eles aplicam os conceitos e se engajam criativamente no assunto (Talbert, 2019, p. 21).

O fragmento do discurso coletivo “Porque cada um tem o seu ritmo de aprendizado” (DSC3) expõe um grande desafio dos docentes do Ensino Superior, dar a chance de cada aluno digerir a exposição em seu próprio ritmo.

De acordo com Bergmann e Sams (2018), o desenvolvimento dos conteúdos é rápido para alguns, e lento para outros, que demoram mais para assimilarem os tópicos e acabam desestimulados e entediados.

Consideram, ainda, que a inversão da sala de aula com o recurso das videoaulas cria condições para que os alunos pausem a exposição do professor, gerenciando melhor seu tempo e aprendizado.

Os professores do CSTVE apresentam-se no último trecho do DSC3 favoráveis quanto ao desenvolvimento da sequência didática no quesito otimização do tempo. Na visão dos sujeitos, o uso de videoaulas para um primeiro contato, com instruções breves e objetivas, torna-se proveitoso para otimização do tempo das práticas em laboratório na AFQE.

Para Bacich, Neto e Trevisani (2015) a diminuição do tempo de aproximação com os conteúdos oferece, também, a possibilidade de personalização.

O discurso coletivo 4 versa sobre a produção de videoaulas. Os entrevistados constataram no trecho “Eles são curtos, mas têm todas as informações que o aluno precisa [...]” (DSC4), o modo de síntese com que os tópicos foram abordados nos vídeos da sequência didática de AFQE.

Figura 7 – DSC 4: Autoria e tempo dos vídeos

Eu acho que os vídeos não podem passar demais para que o aluno não se disperse. Eles são curtos, mas têm todas as informações que o aluno precisa, inclusive a parte da matemática, porque quando tu aplicas as fórmulas, a porcentagem, tu explicas como fazer. Eu sei que ele pode voltar, ele para o vídeo e daqui um tempo mais ele volta o vídeo aonde ele parou, só que ele perde o fio da meada e daqui a pouco ele tem que retomar lá para o início, assistir tudo de novo, e aí ele vai ter que parar de novo. Por isso o vídeo curto facilita pra que o aluno tenha motivação pra assistir até o final. E no caso eles levam mais a sério quando é a tua produção de videoaula. Não é a questão do vídeo, é um vídeo que o professor está ali, tá? Eu acho que isso dá uma personalização, um grau de importância muito grande para o aluno. Isso pessoaliza, eles se sentem importantes, priorizados quando o professor faz uma coisa com foco no aluno. Eu senti assim... “ah, está lá no YouTube? Ah, então, tô nem aí para ele”, sabe”?

Fonte: Elaborado pelos autores.

Bergmann (2018) lista as melhores práticas em vídeos invertidos eficazes, tais como a criação de vídeos introdutórios, interativos e com tópicos únicos.

Quanto à brevidade, Bergmann e Sams (2018) esclarecem que os vídeos devem ser curtos e focar um objetivo de aprendizagem específico, fracionados em segmentos menores para auxiliar os alunos. Filatro e Cavalcanti (2018) apresentam a modalidade de microaprendizagem⁸ como uma alternativa para evitar uma possível sobrecarga cognitiva, apropriada à retenção de informação e adequada aos padrões de uso dos dispositivos portáteis e das redes de comunicação móvel.

Quanto à autoria dos vídeos, Bergmann (2018, p. 39) destaca:

Vídeos criados pelo professor são mais eficazes porque o ensino tem a ver inerentemente com a interação humana. Os alunos não conhecem nem se conectam com a pessoa que criou um vídeo on-line. Os professores conhecem melhor seus alunos.

Vale ressaltar que, assim como os materiais educativos, as estratégias de ensino devem ser diversificadas. Implementar distintas estratégias de ensino, abandonar o quadro de giz (ou os slides) como única técnica a fim de não tornar o ensino aborrecido e/ou desestimular a criatividade também são pressupostos para uma aprendizagem significativa.

⁸ Microaprendizagem é uma modalidade cujo foco está no nível micro (micromomentos, microconteúdos, microatividades, microcertificações (Filatro e Cavalcanti, 2018).

5.3 ATIVIDADES PRÁTICAS NA AFQE COM METODOLOGIAS ATIVAS

O DSC5, Figura 8, foi gerado a partir da análise das repostas da Pergunta 3 – Como você percebe as atividades práticas na disciplina de AFQE com metodologias baseadas na participação ativa do aluno? O que você sugere?

Figura 8 – DSC 5: Participação ativa do aluno

Essa parte de laboratório em grupo traz um outro benefício além do conhecimento técnico, nesse momento tão importante quanto. Desenvolve uma parte que é o segundo maior problema dos alunos: o primeiro é a falta de conhecimento base e o segundo é a maneira como se relacionar com pessoas. Obriga esse aluno a ter uma interação, olhar para o lado, falar, comentar sobre outra postura, outra atividade de um colega, isso tudo também vai ser aprendido. Eles vão treinar relações pessoais, que é o grande problema e o grande desafio de nós como professores que, de alguma maneira, temos que preparar essas pessoas para isso. Estão fazendo uma interação socioemocional e não vão nem perceber que estão aprendendo isso. Eles não entendem e não têm essa visão, por exemplo, se não souber se relacionar não vai conseguir fazer o que for. Com as metodologias ativas tu foges desse tradicional, motiva o aluno para aquele conhecimento que vai adquirir e vai desenvolver durante a aula e, com esse tipo de atividade, conseguem fixar os conhecimentos que adquiriram durante a prática. Faz toda a diferença no porquê ele tem que ir para a aula, no porquê que vai ter que ler. Esse fechamento que tu fazes é que vai mostrar para o aluno a importância de ter esse cuidado desde o início, de assistir as videoaulas, de se preparar, de interagir com o professor e com os colegas. Vai fazer com que eles organizem o que aprenderam, e não é simplesmente fazer um trabalho, uma pesquisa, ele já coloca em prática. Vão reformular aquilo que aprenderam e vão trocar informações, de tal forma que tenham o conhecimento para acrescentar para o outro. Traz uma interação não espontânea, mas descontruída. Por consequência, faz com que o aluno participe mais da aula, como também fique mais motivado para o aprendizado. Exatamente aí tu consegues motivar pessoas com habilidades diferentes. Tu trazes alternativas para tornar o ensino e a disciplina mais leves é, sem dúvida um ganho muito maior de conhecimento.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio dos extratos do DSC5 que dizem “Com as metodologias ativas tu foges desse tradicional, motiva o aluno para aquele conhecimento que vai adquirir vai desenvolver durante a aula [...]” e “Exatamente aí tu consegues motivar pessoas com habilidades diferentes” nota-se que os sujeitos observaram outra condição para a aprendizagem significativa, a pré-disposição do aluno para aprender. Moreira (2011a) considera essa condição como a mais difícil de ser atingida, pois o estudante deve querer relacionar os novos conhecimentos de forma não arbitrária e não literal a seus conhecimentos prévios.

As constantes mudanças no mundo do trabalho geram demanda por profissionais com diferentes habilidades e competências fundamentais. Os trechos do DSC5 que dizem “Obriga esse aluno a ter uma interação, olhar para o lado, falar, comentar sobre outra postura, outra atividade de um colega, isso tudo também vai ser aprendido. Eles vão treinar relações pessoais [...]” e “Estão fazendo um ainteração socioemocional e não vão nem perceber que estão aprendendo isso” reforça o olhar dos sujeitos a essa necessidade na formação dos alunos do CSTVE.

As metodologias ativas de aprendizagem desenvolvem habilidades pessoais e profissionais além daquelas desenvolvidas no ensino tradicional. Colocam o aluno como protagonista em atividades interativas e colaborativas. Debald (2020, p. 78) expõe:

Eis a importância das metodologias ativas de aprendizagem. Ressalta-se, portanto, a aplicação de estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, conduzindo-o para a aprendizagem efetiva ao relacionar a informação com um aspecto relevante na estrutura cognitiva do aprendiz, partindo da elaboração e da aplicação do conhecimento e potencializando o desenvolvimento de competências.

Em um episódio educativo eficaz deve sempre haver alguma forma de diálogo. Abandonar a narrativa, centrar o ensino no aluno, em atividades individuais e grupais, a fim de estimular a compreensão e

criatividade são pilares para (re)significar conhecimentos na química enológica a partir de metodologias ativas.

Para Moreira (2011b, p. 35):

Sem criar condições para que os alunos falem, o docente não tem ideia de quais e como estão sendo captados os significados da matéria de ensino. [...] O docente deve falar menos (narrar menos) e criar mais espaços para que os alunos falem e externalizem os significados que estão captando.

O professor não deve ficar falando sozinho, narrando, enquanto o aluno apenas ouve e anota, quando não está distraído, pensando em outras coisas. Sem diálogo, sem interação social, seguimos no modelo da narrativa, o qual consideramos ineficaz, inapropriado para a educação.

5.4 APLICAÇÃO DA PROPOSTA PARA AS DEMAIS DISCIPLINAS DO CURSO

A análise das respostas da Pergunta 4 - O que você acha de aplicar essa proposta para as demais disciplinas do curso? Explique. – promoveu o DSC6 e DSC7, Figuras 9 e 10, respectivamente.

Figura 9 – DSC 6: Aplicação da proposta para as demais disciplinas do curso

Vejo isso em todas as disciplinas, imagino expandindo. Sem dúvida nenhuma, qualquer disciplina pode se adaptar a essa sequência que tu utilizaste, inclusive nas disciplinas de matemática e estatística. Vendo como tu disponibilizou o material, a proposta da sequência pode ser utilizada para qualquer disciplina, tanto para as disciplinas de formação geral básica quanto para as disciplinas específicas do curso. Tu mostraste justamente isso, uma disciplina específica, mas que tem esse aporte químico, matemático, físico, portanto, é possível de adaptar, ver se cabe para aquela turma. Acho complicado se fosse assim uma matemática aplicada, uma vez que não tens quase teoria para embasá-los, são mais resoluções de exercícios, portanto, teria um pouco de receio. Agora, disciplinas que misturam parte teórica e prática, que vai fazer com que eles assimilem as coisas, eu acho que que poderia ser aplicado em outra disciplina sim. O professor só tem a ganhar, porque a aula vai render mais, vai conseguir literalmente avançar naquele conteúdo. Minha maior preocupação é que se todas as disciplinas do curso tiverem esses momentos síncrono e assíncrono, como esse aluno vai conseguir e se vai ser saudável, se realmente vai aproveitar, porque vão ter todas as disciplinas, ele vai ter um trabalho e necessidade de dedicar um tempo muito maior, portanto, tem que ser muito pensado por uma área pedagógica, em quanto tempo esse aluno vai precisar desse momento assíncrono, de como aplicar isso na questão do ensino-aprendizagem. Não podes pensar que o aluno está só fazendo a tua disciplina, no entanto, consigo pensar nisso em muitas disciplinas, aplicar é que é a minha preocupação, como organizar um semestre inteiro de disciplinas aplicando essa metodologia, porque o aluno está fazendo cinco disciplinas, então não vai ter o vídeo e as questões da análise físico-química... vai ser da análise físico-química, dos solos, da administração, entendeu? É como aplicar isso na vida real, de um monte de disciplinas junto. Eu consigo imaginar isso lá na Viticultura, que o aluno vai sabendo para que serve uma tesoura de poda e o que que é um ramo... eu consigo imaginar o aluno vendo um vídeo de uma amostragem de solos, de como fazer, que vai chegar lá com o conhecimento prévio... eu consigo imaginar ele na análise sensorial, que já vai saber por que agitar o vinho, sabe? É uma grande diferença quando o aluno chega com conhecimento. Como é que tu abraças todos, sem deixar um na monotonia ou um para trás? Quer dizer, desse modo, tu não deixas no mesmo patamar, mas deixas menos desigual. Hoje não tem uma disciplina que eu não consiga imaginar benefício se o aluno soubesse um conteúdo prévio. Chegou mais lá para o meio da disciplina e os alunos estão com os conhecimentos que são básicos para a disciplina, aí a gente pode fazer diferente; a parte do conteúdo teórico da disciplina com os vídeos no ambiente virtual e na aula presencial faz uma retomada rápida e parte para a metodologia ativa. Foi muito válido para a disciplina que eu leciono e importante para abrir um pouco a minha cabeça em termos de conhecimento do curso, do que eu posso trabalhar mais com eles, sabe? Olhando o teu modelo me deu ideias que antes não enxergava. Já imaginei disciplinas minhas que poderia trabalhar, como resultado, me empolguei e já fico pensando para as minhas próximas aulas para o mesmo público-alvo. Eu acho que a gente só tem a ganhar enquanto professor com o trabalho desse tipo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O primeiro trecho do discurso coletivo 6, que fala sobre a aplicação da proposta didática para as demais disciplinas do curso, aponta para a possibilidade real de transpor o modelo para além da AFQE no CSTVE. De acordo com Bacich, Neto e Trevisani (2015), as mudanças de modelos de organização e de aprendizagem não são simples, exigindo não somente disponibilidade de tecnologia, mas principalmente interesse e engajamento dos professores, gestores e comunidade. Revela ainda:

Inserir as novas tecnologias nas escolas exige, portanto, planejamento estratégico. Repensar os espaços de aprendizagem, a formação dos professores e as formas de produzir e transmitir conhecimentos são apenas alguns aspectos da organização escolar que deverão ser ajustados para possibilitar novas experiências dos alunos (Bacich, Neto e Trevisani, 2015, p. 176).

Os professores também apontaram, através do DSC6, um dos benefícios da sala de aula invertida, a otimização do tempo em sala, laboratório ou qualquer outro espaço formal ou não formal de ensino.

Ao mesmo tempo, os sujeitos apontam uma preocupação advinda de um possível acúmulo de tarefas aos alunos caso todas as disciplinas do CSTVE realizassem atividades assíncronas com a inversão da sala de aula.

Para Bergmann (2018), à medida que as tarefas fora do ambiente formal de ensino aumentam, maior são os níveis de envolvimento e interação na sala de aula, tornando esse tempo mais significativo. O excerto “Chegou mais lá para o meio da disciplina e os alunos estão com os conhecimentos que são básicos para a disciplina, aí a gente pode fazer diferente” (DSC6) reforça a importância da otimização do tempo em sala de aula, com o objetivo de usufruir das metodologias ativas para desenvolvimento de habilidades diversas nos alunos.

Outro ponto importante a destacar quanto ao possível acúmulo de tarefas é que, se as ferramentas de inversão forem as videoaulas, essas devem ser breves, objetivas e fragmentadas, com duração entre 5 e 10 minutos. Dessa forma, independentemente de quantas disciplinas possam desfrutar do modelo, as atividades assíncronas não restarão em excesso.

Os fragmentos do DSC6 “[...] eu consigo imaginar o aluno vendo um vídeo de uma amostragem de solos, de como fazer, que vai chegar lá com o conhecimento prévio [...]” e “Hoje não tem uma disciplina que eu não consiga imaginar benefício se o aluno soubesse um conteúdo prévio” revelam o benefício da inversão para as demais disciplinas do CSTVE, com relação à defasagem de conhecimentos dos Ensinos Fundamental e Médio por parte dos estudantes. Moreira (2011a, p. 28), destaca que os subsunçores podem ser:

proposições, modelos mentais, construtos pessoais, concepções, ideias, invariantes operatórios, representações sociais e, é claro, conceitos, já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Subsunçores seriam, então, conhecimentos prévios especificamente relevantes para a aprendizagem de outros conhecimentos.

Nesse sentido, os professores visualizaram na aplicação do ensino híbrido no modelo de sala de aula invertida, utilizando as videoaulas como ferramenta para a inversão, uma possibilidade para suprir a deficiência de subsunçores ou para mostrar a relação entre os novos conhecimentos e os já existentes na estrutura cognitiva dos alunos.

Figura 10 – DSC 7: Defasagem de conhecimentos de base

Eu acho que os vídeos não podem passar demais para que o aluno não se disperse. Eles são curtos, mas têm todas as informações que o aluno precisa, inclusive a parte da matemática, porque quando tu aplicas as fórmulas, a porcentagem, tu explicas como fazer. Eu sei que ele pode voltar, ele para o vídeo e daqui um tempo mais ele volta o vídeo aonde ele parou, só que ele perde o fio da meada e daqui a pouco ele tem que retomar lá para o início, assistir tudo de novo, e aí ele vai ter que parar de novo. Por isso o vídeo curto facilita pra que o aluno tenha motivação pra assistir até o final. E no caso eles levam mais a sério quando é a tua produção de videoaula. Não é a questão do vídeo, é um vídeo que o professor está ali, tá? Eu acho que isso dá uma personalização, um grau de importância muito grande para o aluno. Isso pessoaliza, eles se sentem importantes, priorizados quando o professor faz uma coisa com foco no aluno. Eu senti assim... “ah, está lá no YouTube? Ah, então, tô nem aí para ele”, sabe”?

Fonte: Elaborada pelos autores.

O último discurso coletivo gerado pela análise das entrevistas novamente aponta a carência de conhecimentos básicos por parte dos alunos, sobretudo do CSTVE, problema de pesquisa abordado nesse trabalho. A literatura aponta o ensino híbrido através da sala de aula invertida como instrumento para a personalização do ensino, de modo a driblar a heterogeneidade de situações dos estudantes, sobretudo em termos de cognição. Sobre a personalização do ensino, Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 51) mencionam:

Um projeto de personalização que realmente atenda aos estudantes requer que eles, junto com o professor, possam delinear seu processo de aprendizagem, selecionando recursos que mais se aproximam de sua melhor maneira de aprender. Aspectos como o ritmo, o tempo, o lugar e o modo como aprendem são relevantes quando se reflete sobre a personalização do ensino.

Bergmann e Sams (2018), salientam que a inversão da sala de aula oferece aos estudantes uma educação ajustada às suas necessidades individuais distintas, enfatizando a desvirtude do método tradicional de ensino aonde nem todos chegam à sala de aula preparados e motivados para aprender.

Ainda externam um dos grandes benefícios da inversão, o de que os estudantes que mais necessitam é que recebem mais ajuda. Portanto, o modelo utilizado na disciplina de AFQE do CSTVE pode possibilitar auxílio aos estudantes com dificuldades, oportunizando momentos de retomada e reintegração de modo a personalizar o ensino.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca de novas propostas em relação ao paradigma curricular vigente, as IES intensificam as discussões sobre inovação em seus currículos. Aspectos como a busca pelo saber interdisciplinar, as revisões de perfis profissionais e as demandas do mundo globalizado, dentre outros, se constituem em parâmetros para transformações profundas nos cursos de graduação.

Tais mudanças se embasam em diversos pressupostos, sobretudo no deslocamento do processo de instrução e transmissão de conhecimento para a descoberta dos significados por parte do professor e do aluno. Uma nova postura desses aprendizes e das instituições de ensino tornam-se indispensável para propostas significativas nas organizações curriculares. Nesse mesmo viés, práticas pedagógicas inovadoras são necessárias para esse movimento, constituindo-se em instrumentos para a conquista da aprendizagem esperada.

A necessidade de formação integral dos alunos diante da dificuldade enfrentada por eles, relativamente à carência de conhecimentos básicos gera uma necessidade de discussão para aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem, promovendo reflexão acerca das

metodologias utilizadas e o fazer docente como um todo, de modo a influenciar positivamente o resultado acadêmico e profissional de um futuro tecnólogo.

O presente estudo se baseou na problemática da defasagem em conhecimentos dos Ensinos Fundamental e Médio por parte dos estudantes e teve o propósito de (re)significar conhecimentos básicos de física, química e de matemática na disciplina de Análise físico-química enológica do CSTVE no IFSul - CaVG. Para tanto, foram estruturados planos de aula para a uma sequência didática, contendo videoaulas para inversão da sala de aula e práticas em grupo baseadas em metodologias ativas.

A investigação junto aos sujeitos, docentes do curso, revelou a intervenção metodológica como uma possibilidade factível para (re)significar o aprendizado dos estudantes e personalizar o ensino na AFQE. Os discursos coletivos gerados pela análise das entrevistas com os docentes do CSTVE revelaram que a sequência didática foi uma alternativa para atenuar a lacuna cognitiva dos estudantes, além de possibilitar a personalização do ensino na disciplina de AFQE.

Nos discursos dos professores sujeitos da pesquisa emergiram pontos favoráveis da proposta relacionados ao desenvolvimento do ensino híbrido em disciplina prática, o uso de videoaulas para momentos de instrução direta na AFQE, o desenvolvimento de atividades em laboratório por meio de metodologias ativas e a possibilidade de ampliação da proposta para as demais disciplinas do curso.

Foi destacada, nos discursos, a importância das videoaulas para instrução direta, utilizadas como organizadores prévios de modo a suprir a deficiência de subsunçores, ou seja, os conhecimentos de base dos níveis de Ensino Fundamental e Médio, proporcionando uma aprendizagem mais significativa na AFQE. Outro ponto considerável mencionado foi a necessidade de desenvolvimento de habilidades e competências socioemocionais para o profissional egresso do CSTVE, ressaltando a importância das atividades em grupo.

As metodologias ativas desenvolvidas no contexto do ensino híbrido no modelo de sala de aula invertida constituíram, portanto, uma possibilidade para a personalização do ensino da disciplina de AFQE, minimizando a heterogeneidade cognitiva dos estudantes e para auxiliar os que mais necessitam de ajuda.

Para além de melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem na disciplina de AFQE, a implementação de metodologias ativas aliada ao modelo de ensino híbrido através da sala de aula invertida, nesse componente curricular serviu de inspiração para o corpo docente das áreas de formação geral e específica do CSTVE. Tal reflexão pôde ir além do ambiente da pesquisa e fomentar discussões em vários componentes curriculares do curso.

Por esta perspectiva, espera-se que o impacto do estudo possa extrapolar a comunidade acadêmica do curso e do campus servindo de base para ponderações acerca do ensino de enologia no país.

Para efeito de pesquisa, foram selecionados para compor a intervenção metodológica quatro subtópicos pertencentes a uma unidade de conteúdo programático da disciplina de AFQE, porém não foi esgotado o processo de análise de dados, sobretudo a relevância para estudos institucionais. Tendo em vista a aceitação dos sujeitos quanto ao formato de desenvolvimento da sequência didática para a AFQE, vislumbra-se como desdobramento futuro um estudo de viabilidade para ampliação da intervenção metodológica para a totalidade da disciplina, o que justifica a necessidade do avanço das pesquisas nessa direção.

Cabe salientar que, para êxito na aplicabilidade desta proposta metodológica, o docente deverá ter certo conhecimento da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, do ensino híbrido no

modelo de sala de aula invertida e de metodologias ativas de ensino, a fim de perceber as características peculiares que visam significar as aprendizagens dos alunos.

Diante dos resultados atingidos é perceptível a urgência para a centralização do ensino no aluno e para o abandono da narrativa. É premente a necessidade de preparar o professor para que este inove seus métodos pedagógicos e, ao mesmo tempo, rompa com contextos enraizados e promova consistentes mudanças em sua prática pedagógica.

7. REFERÊNCIAS

AGRA, Glenda et al. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 72, n. 1, p. 248-255, fev. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672019000100248&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 ago. 2019.

AQUINO, Débora. O **professor do futuro é um curador**. Entretanto Educação, 2019. Disponível em: <<https://entretantoeducacao.com.br/professor/o-professor-do-futuro-e-um-curador/>>. Acesso em: 27 ago. de 2020.

BACICH, Lilian; MORAN José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARIN, Claudia Smaniotto et al. Práticas pedagógicas inovadoras: o uso do podcast na perspectiva da sala de aula invertida. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 17, n. 3, 2019.

BERGMANN, Jonathan. **Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa**. Penso Editora, 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, 2018.

CAMILLO, Cíntia Morales. Blended Learning: uma proposta para o ensino híbrido. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, Dourados, MS, 2017 – nº 7, Vol. 5.

CAVALCANTI, Carolina Costa; FILATRO, Andrea. **Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

DEBALD, B. (org). **Metodologias ativas no ensino superior**: o protagonismo do aluno. Porto Alegre: Artmed, 2020. 110 p.

ESCOLA EDUCAÇÃO. **O que é podcast?** Disponível em: <<https://escolaeducacao.com.br/o-que-e-podcast/>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa-Ação: lembretes de princípios e de práticas. **Rev. Eletrônica Pesquiseduca**. Santos, Volume 11, número 25, p. 358-370, set.-dez. 2019.

LEFÈVRE, Fernando; LEFÈVRE, Ana Maria. **O discurso do sujeito coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). Caxias do Sul: Educs, 2005.

_____. O sujeito coletivo que fala. **Interface - Comunicação, Saúde e Educação**.v. 10, n. 20, 517-524, 2006.

LIMA, L. H. F.; MOURA, F. R. O professor no ensino híbrido. In: Lilian Bacich, AdolfoTanzi Neto e Fernando de Mello Trevisan (Org.). **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

LOBO, M. B. C. M. Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções. **Associação Brasileira de Mantenedoras de EnsinoSuperior. Cadernos**, v. 25, 2012.

MATTAR, João. **Metodologias Ativas para uma Educação Presencial, Blended ea Distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MORAN. José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN José (Org.). **Metodologias ativas para uma educaçãoinovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011a.

_____. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. Ampl. São Paulo: EPU, 2011b.

_____. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. **AprendizagemSignificativa em Revista**. v. 1, n. 2, p. 43 – 63, 2011c.

_____. Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). In: **Revista Chilena de Educação Científica**, 4(2): 38-44.2012.

_____. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**. ISSN 0717-9618, Vol. 7, Nº. 2, 2008, pp. 23-30. Revisado em 2012.

_____; ROSA, Paulo R. S. **Pesquisa em ensino: Métodos qualitativos e quantitativos**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

STAKER, Heather; HORN, Michael B. **Classifying K–12 Blended Learning**.Mountain View, CA Innosight Institute. Mai 2012. Disponível em: <<https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

TALBERT, Robert. **Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior**. Penso Editora, 2019.

VALENTE, José Armando. *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**. Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, Editora UFPR, 2014.

_____. José Armando. O ensino híbrido veio para ficar. In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

Submissão: 10/11/2025

Aceito: 05/01/2025