

PRODUTOS EDUCACIONAIS: DIÁLOGO ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA

EDUCATIONAL PRODUCTS: CONVERSATIONS BETWEEN UNIVERSITY AND SCHOOL

Cleci T. Werner da Rosa*, Aline Locatelli
PPGECM – UPF – RS – Brasil

Resumo: O presente texto refere-se a um ensaio e envolve discussões e reflexões acerca da constituição dos produtos educacionais e seu papel do sistema educacional. De modo particular, o texto, apoiando-se na perspectiva de Yves Chevallard, localiza os produtos educacionais na esfera do saber ensinado e caracterizado como aquele diretamente vinculado à sala de aula, ao professor e ao aluno. Nesse contexto, traz-se ao debate a importância de programas nacionais que incentivam a produção desses materiais, como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência e os mestrados profissionais. A partir disso, e como exemplo, são descritos produtos educacionais desenvolvidos no âmbito dos dois programas, demonstrando a forma como eles têm sido produzidos e implementados no contexto educacional. Por fim, o texto ressalta a importância do diálogo entre a universidade e a escola, prioridade nesses programas, pois influencia diretamente a elaboração dos produtos educacionais.

Palavras-chave: produtos educacionais, Pibid, mestrado profissional, transposição didática.

Abstract: The present text refers to an essay and involves discussions and reflections on the formation of educational products and your role of the educational system. In particular, the text, the prospect of Yves Chevallard, locates the educational products in the sphere of knowledge taught and characterized as the one directly linked to the classroom, the teacher and the student. In this context, it brings to the debate the importance of national programmes that encourage the production of these materials, such as the Institutional Program of Scholarship of Teaching beginners and professional master's degrees. From this, and as such, are described educational products developed under the two programs, demonstrating the way they have been produced and implemented in the educational context. Finally, the text stresses the importance of dialogue between the University and the school, priority in these programs, as it influences directly the development of educational products.

Keywords: educational products, Pibid, master's professional, didactic transposition.

1. Introdução

Os produtos educacionais representam uma importante ferramenta de aproximação entre os conteúdos selecionados como objeto de ensino e as demandas de aprendizagem apontadas pelos estudantes. Eles têm sido gerados a partir dessa necessidade, caracterizada por um conjunto de elementos e procedimentos que consideram aspectos de diferentes dimensões, como os de natureza curricular, cognitiva, afetiva, didática, entre outras. Sua função é de

*cwerner@upf.br

favorecimento da aprendizagem, contribuindo para qualificar o processo educacional, especialmente na educação básica.

Nessa lógica, e entendendo que os produtos educacionais representam o elo entre os conteúdos escolares e sua efetivação no processo de aprendizagem, pode-se pensar que essa adaptação se assemelha ao que Chevallard (1991) denomina de “transposição didática”. Mais especificamente, com a etapa caracterizada pelo autor como do saber ensinado, ou seja, aquele que efetivamente chega ao aluno. Para ele, e referindo-se a um processo mais amplo, um conhecimento (saber) tendo sido designado como objeto de ensino passa por um conjunto de transformações adaptativas que o tornam apto a fazer parte desses objetos de ensino. Dentre essas mudanças está aquela que leva esse saber até o estudante, ou seja, o saber ensinado.

O processo, em seu conjunto, envolve três grandes esferas, assim identificadas por Chevallard (1991): o “saber sábio”, caracterizado pela produção e divulgação do conhecimento; o “saber a ser ensinado”, que integra a seleção do conteúdo que constitui os currículos e compõe os manuais e livros didáticos; e o “saber ensinado”, representado pelos conhecimentos efetivamente abordados em sala de aula.

E é nessa última esfera, associada à ação didática do professor, que os produtos educacionais se localizam e exercem um importante papel na eficácia do processo de ensino e de aprendizagem. A abordagem de um conteúdo em sala de aula requer mais que apresentá-lo oral e expositivamente aos alunos; pressupõe a seleção de estratégias e ferramentas que contribuam para a qualidade do processo educacional. Essas estratégias encontram-se vinculadas ao uso de ferramentas e materiais que são os produtos educacionais. Portanto, por produtos educacionais entendem-se os materiais didáticos elaborados com o objetivo de mediar o processo de ensino e aprendizagem. Sua natureza é diversa, podendo ser jogos didáticos, protótipos e roteiros para atividades experimentais, mídias educacionais, propostas e sequências de ensino, livros paradidáticos, materiais interativos, aplicativos, entre outros.

A partir dessa identificação, e apoiando-se na perspectiva de Chevallard, em termos das discussões, envolvendo a Transposição Didática, o presente texto se ocupa de discutir tal perspectiva teórica de modo a fornecer subsídios para o entendimento do papel dos produtos educacionais no sistema de ensino. Ao mesmo tempo, o texto apresenta exemplos de produtos educacionais desenvolvidos por programas que evidenciam a aproximação da universidade com a educação básica, como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) e os mestrados profissionais. O intuito desta última parte é relatar a forma como os produtos educacionais têm sido objeto de discussão, enfatizando que esses dois programas têm representado um avanço em termos de qualidade da educação brasileira.

2.0 processo de transposição didática e os produtos educacionais

A transposição didática, na literatura, é vista como um instrumento cuja função consiste em analisar o processo de transformação e adaptação do conhecimento, desde o contexto científico, no qual é gerado, até o contexto escolar, onde é ensinado. Por meio dela, é possível compreender as diferentes formas do saber, as suas estruturas organizacionais e as relações

estabelecidas entre os sujeitos envolvidos no processo. Em síntese, a transposição didática é um conjunto de alterações que torna o saber sábio em saber ensinado.

O termo “transposição didática” foi introduzido pelo sociólogo Michel Verret, em 1975, na França, e retomado por Yves Chevallard, em 1985, no seu livro *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Nele, o autor argumenta que: “Um conteúdo de saber que tenha sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a ocupar lugar entre os objetos de ensino. O ‘trabalho’ que transforma este objeto em um objeto de ensino é denominado de transposição didática” (1991, p.39, aspas do autor, tradução nossa).

Para o autor, a transposição didática pode ser entendida como o caminho pelo qual é conduzido o saber produzido, no mundo científico, em saber a ser ensinado. Essa transformação tem a finalidade de proporcionar a aprendizagem, sem, contudo, haver uma adaptação reducionista ou simplificada desse conhecimento. O importante, destaca o autor, é entender que o saber acadêmico e o saber escolar apresentam natureza e função distintas e, por isso, necessitam passar por essa mudança denominada de “transposição didática”. Para ele, esse processo ocorre porque o funcionamento didático é diferente do funcionamento no mundo da produção do conhecimento, havendo, portanto, dois regimes de saber inter-relacionados, mas não sobrepostos: um deles referindo-se à produção do conhecimento e outro aquele efetivamente ensinado aos alunos.

Chevallard (1991) aponta a existência de duas etapas associadas ao trabalho da transposição: uma externa (*stricto sensu*) ao contexto escolar, relacionada à seleção dos conteúdos de saber a ensinar até a chegada na escola; outra interna (*lato sensu*), vinculada à apropriação do conteúdo pela escola e à chegada desse ao estudante. De forma mais específica, o autor descreve que um saber produzido pelos cientistas (“saber sábio”) se transforma para estar contido nos programas e livros didáticos (“saber a ser ensinado”) e, a partir disso, se modifica novamente para se efetivar em sala de aula (“saber ensinado”). É nessa última etapa que os produtos educacionais se encaixam, buscando uma melhor aproximação com as especificidades do processo de aprendizagem.

Pinho-Alves (2000) mostra que, para ocorrer a transposição didática, é necessário um “ponto de partida”, referindo-se ao fato de que o saber produzido pelos cientistas é estabelecido segundo métodos específicos e regras impostas pelo estatuto da comunidade à qual pertence; portanto, um conhecimento sólido que servirá de referência para o objeto de ensino - “saber sábio”. Esse, ao ser designado como objeto de ensino, passa por um processo de adaptação que o torna objeto de ensino – “saber a ser ensinado”. A partir de então, e já na escola, os saberes passam por novas transformações, agora com a finalidade de estarem vinculados ao aluno – “saber ensinado”. Nessa concepção, salienta o autor, o processo de inserção de conceitos científicos nas escolas é a arte da construção de objetos de ensino.

O modo como o saber produzido pela ciência será adaptado à sala de aula poderá determinar o sucesso na aprendizagem; entretanto, Chevallard (1991) chama a atenção para que isso ocorra frente a um sistema organizado e não de forma espontânea e livre. Para isso, o autor se reporta à necessidade de que o professor mantenha uma rigorosa vigilância

epistemológica, a fim de garantir uma adequada e correta distância e adaptação entre o saber científico e o saber ensinado. Por outro lado, Chevallard (1991) mostra a importância dessa transformação e dá destaque ao papel do professor na produção dos objetos de ensino.

Tais objetos de ensino, que representam os produtos educacionais, têm sua elaboração vinculada a um sistema de referência que envolve os resultados da ciência, os processos cognitivos dos estudantes, os objetivos educacionais, a motivação para aprender, as expectativas da comunidade escolar e outras questões que são determinantes no desenho desses objetos. Buscar formas de ensino que contemplem esses interesses vai exigir do professor uma reflexão constante de sua prática e o preparo para lidar com os conflitos que possivelmente surgirão.

Pinho-Alves (2000) mostra que todo “saber para ser reconhecido como tal deve necessariamente ser aceito e legitimado no contexto em que foi elaborado” (p. 221). No caso do saber sábio, sua publicização está associada à análise e à crítica de seus pares, seguindo “cânones preestabelecidos onde, diretamente ou indiretamente, fica expresso o processo de construção ou o método científico utilizado” (p. 221). No caso do saber a ser ensinado e do saber ensinado, as regras são geridas e legitimadas por aquilo que Martinand (1986) denominou de “práticas sociais de referência”, que seriam os aspectos associados ao conteúdo escolar que buscam atenuar o formalismo e o dogmatismo impostos pelo próprio processo de transposição didática.

Segundo Pinho-Alves:

De maneira concreta, as práticas sociais de referência se fazem importantes porque também podem evitar a utilização de exemplos que não fazem parte da cultura do estudante e por isso não lhes são significativos. É notória a inconveniência de utilizar as marés como exemplo de influências gravitacionais em cidades longe do mar. Este exemplo deve se apresentar, para o aluno, como um exercício de criatividade maior do que o exigido para aprender o conteúdo implícito. Esta situação didática reflete o grau de importância de estarmos atentos a estas referências, pois podem refletir valores diferenciados em uma “geografia mais restrita”, isto é, certos significados para um determinado grupo social poderá não ter a mesma significação para outro grupo (2000, p. 222).

No caso do saber a ser ensinado, destaca-se o texto estruturado pelo livro didático, cuja elaboração segue lógicas diferentes, dependendo do grau escolar para o qual foi estruturado. Sobre isso, Pinho-Alves mostra que, no caso do livro para o ensino superior, o professor recorre a ele como “um guia para a preparação de suas aulas, reorganizando o conteúdo programático ali sequenciado, de acordo com referências próprias e institucionais, além de adaptá-lo ao tempo disponível e autorizado pelo estabelecimento escolar” (p. 230). No caso do livro didático para o ensino médio, o autor relata que ele “é o espelho de um processo de simplificação que busca adequar linguagem e recursos matemáticos mínimos para manter o copo estrutural do saber a ensinar” (p. 231).

Esse livro didático, elaborado para o ensino médio, subsidia o professor em sua prática pedagógica, que se encontra intimamente ligada ao saber ensinado. Esse, por sua vez, sofre “a interferência das concepções pessoais do Professor, dos interesses e opiniões da administração

escolar, dos alunos e da comunidade em geral” (PINHO-ALVES, 2000, p. 231). Em outras palavras, tem-se um saber constituído por diretrizes distintas das que regem o saber sábio e o saber a ser ensinado, e estão sob influência da comunidade social em que está inserido. Nesse contexto, nascem e se constituem os produtos educacionais vinculados a um ambiente que busca favorecer a aprendizagem do estudante e desenvolver a capacidade de resolver problemas reais e condizentes com as situações vivenciadas no seu cotidiano.

Entende-se, com isso, que a transposição didática representa um processo ligado a um contexto social, exigindo do professor a sensibilidade para compreender quais conhecimentos estarão adequados a sua realidade, a sua sala de aula. De acordo com Biazus (2015): “Acreditar na transposição didática implica aceitar a existência de todo um processo de transformação sofrido pelos saberes ao serem transpostos para outro contexto que não o de sua gênese e, sendo assim, o seu sucesso se dará pelas escolhas que serão feitas pelo professor” (p. 29). Continua a autora destacando a importância do papel do professor, “pois é ele que define a sequência em que os conteúdos serão apresentados, a forma como serão inseridos e as atividades que serão desenvolvidas, o que não coincide, necessariamente, com o que está previsto nos programas ou livros didáticos” (p. 32).

Portanto, cabe ao professor a tarefa de proporcionar um ambiente menos “agressivo ao dogmatismo apresentado pelos livros textos” (PINHO-ALVES, 2000, p. 234) e favorecedor da aprendizagem. Os produtos educacionais acabam por contribuir para que esse processo se concretize e, a partir de concepções teóricas distintas, buscam cercar o sistema educacional com instrumentos que possam auxiliar o professor e os estudantes em suas distintas tarefas. Tais concepções teóricas vão desde o campo epistemológico, didático, sociológico até o psicológico, com suas teorias de aprendizagem. Essas, de modo especial, têm subsidiado a elaboração dos produtos educacionais, partindo do entendimento de que é a concepção de como o sujeito aprende que direciona a forma com o conteúdo deve ser abordado em sala de aula.

Embora ainda timidamente pouco explicitada, as teorias representam o referencial teórico que tem estado mais próximo da elaboração e da estruturação dos produtos educacionais, especialmente quando esses são constituídos na parceria entre as universidades e as escolas. Essa parceria nasce frente à necessidade imposta pelo dogmatismo do livro didático, mencionado anteriormente, em que os conteúdos acabam ficando descontextualizados, distantes das necessidades de aprendizagem dos alunos e pouco atrativos para eles. Nesse contexto, as reflexões e as discussões ofertadas pelas teorias de aprendizagem, desde as behavioristas até as humanistas, passando pelas cognitivistas, tem possibilitado criar alternativas didáticas, como será exemplificado na continuidade.

3.Os produtos educacionais no âmbito do Pibid e dos mestrados profissionais

A seção anterior buscou evidenciar que os produtos educacionais são fruto de um processo de transposição didática localizada na esfera do saber ensinado, na perspectiva de Chevallard (1991); que esse processo de transposição é inevitável e que, no caso dos produtos educacionais, tem a função de amenizar a agressividade e o dogmatismo imposto pelo livro didático que, em sua maioria, traz o conteúdo descontextualizado e distante das necessidades e desejos dos alunos. Além disso, buscou evidenciar que a produção desses materiais ou produtos está associada a uma concepção teórica que subsidia e permeia a sua elaboração e implementação no contexto escolar, ou pelos menos o deveria fazer.

Como forma de ilustrar a produção desses materiais didáticos, procede-se, na sequência, à apresentação de alguns deles produzidos no âmbito de dois programas nacionais que estão direta e intimamente ligados à educação básica: os mestrados profissionais e o Pibid. Ambos estão vinculados à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes e apresentam, dentre seus objetivos, a qualificação e a melhoria da educação básica brasileira. Embora caracterizados por públicos distintos, tais programas têm servido de referência quando se trata de produtos educacionais ou materiais didáticos.

3.1 Pibid

O Pibid, coordenado pela Diretoria de Educação Básica Presencial (DEB) da Capes, representa uma iniciativa federal para minimizar o distanciamento entre a formação nas instituições de ensino superior, por meio das licenciaturas, e a demanda do campo profissional junto à educação básica nas escolas públicas. O programa designa bolsas para que estudantes das licenciaturas, professores da educação básica e professores das intuições formadoras, possam desenvolver projetos nas escolas públicas de educação básica. Tais projetos “devem promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas, desde o início da sua formação acadêmica, para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola” (CAPES, 2013). Nesse sentido, de acordo com Darroz e Wannmacher (2015), “espera-se que, ao serem inseridos no cotidiano escolar, os acadêmicos participantes do Pibid possam planejar e participar de experiências metodológicas e didáticas, bem como de práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar, buscando superar problemas identificados nos processos de ensinar e de aprender” (p. 729).

O foco do Pibid passa a ser o de inserir os licenciandos no contexto escolar, de modo a oferecer-lhes uma experiência profissional, possibilitando a qualificação de sua formação. Ao planejar e executar projetos de ensino, o programa espera que os licenciandos conheçam a realidade das escolas e possam melhor se preparar para atuar e intervir nelas. Tais projetos vinculam-se a ações como a elaboração e a aplicação de produtos educacionais, foco de discussão do presente texto. A partir dessa identificação apresentam-se, na continuidade, alguns desses produtos educacionais, tomando como referência as ações desenvolvidas no âmbito do Pibid, subprojeto Física, desenvolvido na Universidade de Passo Fundo, RS. Tais produtos foram projetados por professores da instituição e aplicados no contexto escolar pelos integrantes do Pibid.

a) Jogo didático para estudo dos conceitos iniciais de cinemática

O jogo desenvolvido por Darroz, Rosa e Rosa (2015) foi estruturado a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de David Ausubel, e apresenta como objetivo estabelecer a ligação entre os conhecimentos prévios dos estudantes de nível médio e os conceitos iniciais de cinemática – posição, trajetória, deslocamento escalar, distância percorrida e velocidade média. A atividade consiste em um jogo que compreende o deslocamento de peões/pinos em uma trilha construída em um tabuleiro, onde cada casa representa uma unidade de deslocamento. A trilha é dividida em casas que, representadas por números inteiros, adotam como referencial o zero e apresentam números positivos e negativos. O intuito é que essas casas representem posições da pista em que, toda vez que um peão/pino se posicionar sobre elas, o jogador deverá retirar uma carta de um baralho e executar o que estiver indicando. Para isso, o jogo apresenta um baralho com indicações de “avançar”, “retroceder” ou “ir para”.

Em termos de favorecedor da aprendizagem, o jogo foi estruturado para funcionar como um organizador prévio, segundo o proposto pela TAS. Partindo-se de um material potencialmente significativo, uma vez que jogos de tabuleiro são conhecidos pelos alunos, o material didático busca proporcionar uma visão geral do assunto em um nível mais alto de abstração, de modo a permitir a visualização das relações existentes entre o conhecimento que o aprendiz já possui e as novas situações.

A aplicação desse produto foi realizada em turmas do primeiro ano do ensino médio das escolas integrantes do Pibid Física e tem demonstrado ser favorecedora da aprendizagem, especialmente em termos da introdução de temas como trajetória, deslocamento e distância percorrida.

b) Carrinho robotizado para estudo de cinemática

Para a abordagem de tópicos da cinemática, Trentin et al. (2015) desenvolveram um dispositivo móvel robotizado, a partir de um aparato tecnológico envolvendo materiais de baixo custo, de fácil aquisição e manutenção pelas escolas, associado ao uso de um software livre denominado “Scratch”. O objetivo do estudo foi desenvolver e validar uma proposta didática utilizando esse dispositivo, estruturada de modo a favorecer a evocação do pensamento metacognitivo, considerado como potencializador da aprendizagem. Dessa forma, a perspectiva teórica atrelada ao estudo esteve associada à metacognição, como elemento estruturante da organização didático-metodológica. Ou seja, a proposta é que “o aluno reconheça em si e no seu grupo de trabalho quais os recursos cognitivos disponíveis e proceda à regulação da ação executiva” (p. 282).

Tal proposta envolve duas sequências didáticas: uma para o estudo da trajetória e do deslocamento e outra para o estudo da velocidade média. Cada sequência envolve um conjunto de passos que levam os alunos a tomar decisões a partir de reflexões e discussões no grupo de trabalho, o que favorece o pensar no que foi feito e no que precisa ser feito, identificado como um processo de natureza metacognitiva.

A proposta tem sido aplicada em turmas do primeiro ano do ensino médio, nas escolas integrantes do Pibid, e os resultados apontam para a sua viabilidade como produto educacional,

especialmente em termos da aprendizagem dos conteúdos e do favorecimento de momentos de evocação do pensamento metacognitivo, ligados ao aprender a aprender.

c) Projeto interdisciplinar para estudo das rampas para cadeirantes

Com objetivo de estruturar uma proposta interdisciplinar, Rosa, Darroz e Rosa (2014) elaboraram um estudo envolvendo a temática rampas para cadeirantes. A atividade, voltada ao estudo do tópico “Plano Inclinado”, envolveu conteúdos de Física, Matemática, Biologia, Educação Física, Sociologia e Língua Portuguesa, no ensino médio. A questão central explorada na proposta foi a necessidade de desenvolver ações que permitissem visualizar a problemática das rampas nas ruas das cidades gaúchas, em suas múltiplas dimensões, mas dentro dos limites dos conteúdos abordados no ensino médio. O objetivo, segundo os autores, estava em promover a conscientização e a superação da compartimentação dos saberes, além de proporcionar uma alternativa de intervenção didática interdisciplinar, que viesse a subsidiar metodologicamente os professores.

Como referencial teórico, o estudo envolveu a perspectiva da interdisciplinaridade, especialmente nos estudos de Ivani Fazenda, e apoiou-se nela para estruturar a ação desenvolvida. No âmbito da Física, o estudo explorou a decomposição vetorial da força-peso e a relação entre as componentes e o ângulo formado com o plano horizontal. Além disso, foi possível explorar a questão da força de atrito estático e dinâmico, envolvido tanto no contato das rodas com o solo, como no das mãos do cadeirante com a roda da cadeira; em termos dos conteúdos em Matemática, a proposta explorou as relações trigonométricas em um triângulo retângulo e a forma como é expressa a inclinação de um terreno na construção civil; na sociologia, o foco esteve em discutir a conscientização social, especialmente quando se ocupa a vaga destinada aos cadeirantes; na Língua Portuguesa, o aspecto central ficou por conta da leitura e da interpretação da legislação; na Biologia, o foco esteve atrelado à biomecânica e ao esforço dos músculos; e, na Educação Física, as atividades que podem ser propostas para fortalecer os músculos.

A atividade foi desenvolvida nas escolas que integram o Pibid Física e apontaram para a sua potencialidade como proposta didática e, portanto, como produto educacional. O foco da aplicação esteve em preparar e discutir com os colegas de outras áreas como desenvolver uma ação conjunta que permitisse explorar os temas propostos no estudo e outros que surgissem no decorrer da execução da atividade.

3.2 Mestrado profissional

No âmbito dos mestrados profissionais, os produtos educacionais igualmente se valem de perspectivas teóricas para sua fundamentação e buscam proporcionar uma maior aproximação entre os estudantes e os conteúdos escolares. O mestrado profissional “é uma modalidade de Pós-Graduação *stricto sensu* voltada para a capacitação de profissionais, nas diversas áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho” (CAPES, 2014). Na área de Ensino, seu foco principal está “na pesquisa aplicada e no desenvolvimento de produtos e processos educacionais que sejam implementados em condições reais de ensino” (BRASIL, 2013, p. 23), o que, no entender de Moreira e Nardi (2009), torna esses cursos voltados à aplicação do

conhecimento e não à sua produção, ou seja, “no desenvolvimento, na pesquisa aplicada, e não na pesquisa básica” (p. 5).

Com relação ao mestrado profissional da área educacional, objeto do presente texto, destaca-se que ele se ocupa em capacitar e qualificar a ação pedagógica dos professores que estão atuando ou na iminência de atuar na educação básica ou em cursos de formação de professores. Essa identificação com a ação docente leva esses cursos a enfatizarem o desenvolvimento de produtos educacionais que devem fazer parte do trabalho de conclusão (dissertação) do curso. De acordo com Moreira e Nardi (2009), a dissertação é integralizada por esse produto, versando sobre sua implementação em condições reais de sala de aula. Mais do que uma possibilidade, o produto educacional, nos mestrados profissionais, representa parte fundamental do trabalho desenvolvido.

Tais produtos são de diferentes naturezas, como já mencionado na introdução deste texto, variando de acordo com o foco do estudo em desenvolvimento; porém, todos vinculados e discutidos a partir de um referencial teórico do campo educacional. Como exemplo dos produtos educacionais desenvolvidos no âmbito dos mestrados profissionais, relatam-se, na continuidade, dissertações e seus respectivos produtos, desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo.

a) Portal com materiais didáticos para abordagem da Mecânica Quântica

Com o objetivo de ofertar aos professores da educação básica um conjunto de estratégias didáticas que possibilite explorar o tema Mecânica Quântica no ensino médio, Biazus (2015) elaborou como produto educacional um site na forma de portal-repositório. Este espaço reúne textos, filmes, história em quadrinhos, vídeos, músicas, atividades experimentais, documentários, exercícios e outros que estão à disposição dos professores, subsidiando suas ações didáticas. O portal, de fácil acesso e utilização, está disponível em <http://marievagui.wixsite.com/fisicaquantica> e oferece opções de download dos materiais.

O referencial teórico, associado à elaboração do portal, foi a teoria da Transposição Didática em Yves Chevallard, que justificou a necessidade de realizar o processo de adaptação e transformação do saber produzido no mundo científico para o saber efetivamente ensinado no contexto escolar. A operacionalização desse portal, em uma situação real de sala de aula, ocorreu por meio de uma sequência didática estruturada em vinte encontros de 45 minutos e fundamentada no sociointeracionismo de Lev Semionovich Vigostki. As estratégias didáticas contempladas no portal subsidiaram a elaboração dessa sequência, evidenciando a importância de que o professor tenha em mãos os materiais necessários para a elaboração de sua aula e a forma como isso auxilia e contribui para qualificar o processo de ensino.

Como resultado, o estudo apontou para a viabilidade da operacionalização do portal e dos materiais disponibilizados nele, bem como para a eficácia da sequência didática elaborada, especialmente em termos de contribuição para a aprendizagem dos tópicos de Mecânica Quântica. Os registros feitos em um diário de bordo pela professora apontaram o mencionado. Outro aspecto destacado no estudo foi a possibilidade de acesso a materiais e atividades utilizadas em sala de aula, que podem ser acessadas pelos alunos em casa ou em sala de aula: “A facilidade de acesso e a possibilidade de ter o material no celular foram registradas no diário

como aspectos positivos e que permitiam aos alunos interagir de forma mais rápida e eficiente com o conteúdo” (BIAZUS, 2015, p. 80).

b) UEPS para abordagem do Sistema Respiratório Humano

A partir da identificação de que o livro didático apresenta poucas alternativas para abordar o tópico envolvendo o estudo do sistema respiratório humano, no ensino fundamental II, Cavalcanti (2016) estruturou uma sequência didática para abordar o tema, tendo como referencial teórico a proposta de Marco Antonio Moreira, denominada de “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa” (UEPS). O objetivo de Cavalcanti estava em abordar a temática de forma a contemplar os pressupostos da UEPS, vinculados à Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, apoiado na aprendizagem cognitivista, especialmente nos trabalhos de Joseph Novak, Gerard Vergound, Lev Semionovich Vigostki, Bob Gowin, Philip Johnson-Laird e Marco Antonio Moreira.

A sequência didática, estruturada em treze períodos de 45 minutos, envolveu diversas estratégias didáticas como vídeos, atividades experimentais, leitura de textos e conversa com especialistas. Seguindo o proposto pela UEPS, o conteúdo foi abordado partindo do resgate de conhecimentos prévios e estruturado por situações-problemas, respeitando as etapas de diferenciação progressiva e de reconciliação integradora. Ao final, foi proporcionado um momento de avaliação da atividade, desenvolvido por meio da análise do diálogo dos estudantes com especialistas.

O estudo foca sua investigação na análise da viabilidade dessa estruturação dos conteúdos, na forma de uma UEPS, e acenou positivamente para ela, fazendo ressalvas em termos do tempo necessário para a sua preparação e implementação que, muitas vezes, não condiz que o tempo disponível para abordar o conteúdo dentro do planejamento anual da escola. Todo o material, inclusive a UEPS, foi disponibilizado para a comunidade em um blog, como forma de possibilitar discussões com outros professores que desejarem implementar essa sequência didática. O blog está disponível em <http://sistemarespiratorionaueps.blogspot.com.br/>.

c) UEPS para estudo de Reações Químicas

Na linha do estudo e produto educacional envolvendo a elaboração de uma sequência didática na forma de UEPS, relata-se o desenvolvido por Amaral (2016) para a abordagem do tema “Reações Químicas”. A UEPS desenvolvida seguiu o anunciado por seu elaborador Marco Antonio Moreira e envolveu, em sua estruturação, a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade na importância da experimentação no Ensino de Química e nas histórias em quadrinhos. Mendonça, Luyten e Lovetro (2011) propõe que “O uso de quadrinhos tem o objetivo de ajudar, motivar e estimular o aluno a desenvolver habilidades, além de ensinar de forma lúdica”.

Tal UEPS desenvolveu-se em oito passos, a saber: 1 - Definição do tópico específico a ser abordado: Reações químicas inorgânicas; 2 - Situação inicial: Introdução às Reações Químicas – Extintor de incêndio; 3 - Situação-problema inicial: Lixo urbano - Lei de Lavoisier; 4 - Aprofundando conhecimentos: Lei das Proporções Definidas – Produção de Bolo; 5 - Nova situação-problema: Reação de Combustão: Poluição Atmosférica; 6 - Aprofundando

conhecimentos: Reatividade dos metais - Alimentos enlatados; 7 - Avaliação da aprendizagem: Confeção de HQs; 8 - Avaliação da UEPS: Avaliação ao longo da intervenção.

A presente intervenção didática possibilitou aulas dinâmicas, em que os alunos conseguiram expor situações do seu cotidiano, valorizando o conhecimento prévio das mesmas, além de possibilitar a interação entre os estudantes e o debate em grupos. Acredita-se que os enfoques CTS trabalhados foram de grande valia para a contextualização dos conteúdos de química e para que os alunos pudessem compreender a importância desta área dentro da sociedade e para suas vivências. Além disso, a utilização dos quadrinhos possibilitou a interação entre diversos componentes curriculares e a articulação desses conteúdos com conhecimentos que os estudantes trazem de suas vivências, bem como estimulou a criatividade dos estudantes.

d) Estratégias metacognitivas na resolução de problemas em Física

As dificuldades na aprendizagem em Física, especialmente no campo da resolução de problemas, subsidiaram o estudo de Ghiggi (2017) na busca por propor alternativas para auxiliar os estudantes. A alternativa encontrada pela autora, e que foi estruturada na forma de material de apoio aos professores de Física, foi a estruturação de quatro propostas didáticas para a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas. Tais propostas foram desenvolvidas a partir de uma ampla revisão de literatura, que apontou os elementos associados à utilização do pensamento metacognitivo e que são favorecedores da estruturação do pensamento no momento da realização de tarefas, como a resolução de problemas.

As quatro propostas didáticas consistem em ofertar possibilidades de utilização no contexto escolar, associando as estratégias de aprendizagem metacognitiva a estratégias de ensino. Tais propostas estão apoiadas no entendimento de metacognição de John Flavell e Ann Brown e operacionalizadas no ensino de Ciências por Cleci Werner da Rosa.

Para discutir a viabilidade das propostas, Ghiggi elaborou um curso de extensão universitária de vinte horas-aula, com acadêmicos da licenciatura em Física, e analisou a forma como eles operacionalizavam as quatro propostas e o modo como julgavam que os estudantes do ensino médio se adaptariam a elas. O material impresso na forma de livro caracteriza o produto educacional do estudo e foi avaliado como positivo pelos participantes, que apontaram para a importância de inserir práticas pedagógicas voltadas a qualificar o processo de aprendizagem em Física e contribuir para a instituição de um novo modo de pensamento. Além disso, mencionaram a importância de ter um material de apoio que discuta as propostas didáticas e a forma com elas podem ser utilizadas em sala de aula.

e) O enfoque Agroecológico no ensino de Química, na perspectiva da educação no campo

Santos (2017), em sua pesquisa, observou que ainda há falta de informações na literatura sobre que conhecimentos químicos se fazem necessários para a apropriação dos aspectos significativos da realidade dos sujeitos do campo, principalmente que conhecimentos químicos são importantes para que haja uma aprendizagem significativa dos princípios agroecológicos, sob a perspectiva da Educação no Campo.

Dessa forma, a autora desenvolveu uma UEPS para professores de Química, com enfoque no conteúdo de soluções químicas, sob a perspectiva da Educação no Campo, com ênfase em Agroecologia, visando que o ensino de soluções seja aprendido de forma significativa pelos estudantes e que esse conhecimento possa ser útil para compreender as bases científicas por trás das técnicas e saberes tradicionais aplicados à Agroecologia. Buscou-se, com isso, que o conhecimento dos estudantes, inseridos na realidade da educação no campo, fosse aprimorado, visando um entendimento de técnicas agrícolas sustentáveis em prol de seu sustento e qualidade de vida.

Para tal, foi desenvolvido um guia didático (disponível em http://docs.upf.br/download/ppgecm/Karine_PRODUTO.pdf), em forma de uma UEPS, a qual apresenta textos, situações problemas e atividades experimentais voltadas à prática agroecológica no ensino de Química. Por meio da aplicação e da análise da intervenção didática, ficou evidenciada a necessidade e a importância do desenvolvimento de novas pesquisas/produtos educacionais com essa temática, não somente no que tange à educação no campo, mas, principalmente, no emprego da temática da agroecologia como recurso didático-metodológico, visando mediar as práticas no ensino de Ciências/Química.

4. Considerações finais

A elaboração de produtos educacionais parte de uma problemática gerada a partir da forma como os conteúdos são apresentados no livro didático e, segundo o que foi mencionado por Chevallard, faz parte de um processo natural de transformação e adaptação dos saberes a realidade de cada contexto escolar. Para o autor, a transposição didática não é boa ou ruim, mas sim necessária, uma vez que o ensino pressupõe diferenças que vão desde as que o distinguem do processo de produção do conhecimento até as vinculadas à especificidade e à necessidade de cada educando.

O [apresentado] conteúdo deste texto mostra que os produtos educacionais se situam no contexto do saber ensinado e são estruturados seguindo determinadas lógicas, como as crenças e concepções dos professores. Sua estruturação abarca o entendimento que esses têm de como ocorre o processo de aprendizagem e quais os mecanismos que podem ser favorecedores e potencializadores desse processo. Nesse contexto, as teorias de aprendizagem exercem um papel determinante na elaboração dos produtos educacionais, todavia não são as únicas.

No âmbito do Pibid e dos mestrados profissionais, eleitos como exemplos de programas que focam na produção dos produtos, os estudos apresentados mostram a existência de uma variedade de possibilidades, mas que sua operacionalização, em sala de aula, pressupõe a identificação de uma concepção do processo de ensino e de aprendizagem que precisa estar presente no momento de sua produção. Tais programas são exemplos também da importância de aproximar a universidade de escola, pois é pela parceria entre os professores dessas instituições que os produtos são criados e aplicados. O Pibid e os mestrados profissionais, no campo educacional, representam uma iniciativa que tem logrado êxito no sistema educacional brasileiro e vem, gradativamente, contribuindo para a qualificação desse sistema. Dentre as

razões para o sucesso desses programas certamente está o fato de estarem vinculados a produção e implementação de produtos educacionais.

Por fim, e como forma de encerramento do texto, e não do tema em discussão, deixa-se a mensagem de que cada vez mais seja possível ter professores pensando a sala de aula e buscando apoio nas academias para compartilhar suas experiências no caminho de uma renovação do fazer pedagógico.

5. Referências

AMARAL, Luana Carla Zanelato do. *Sequências Didáticas Potencialmente Significativas com enfoque CTS: uma proposta para qualificar o ensino de Reações Químicas*. 2016. Dissertação (Mestrado e Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.

BLAZUS, Marivane de Oliveira. *Tópicos de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio: interfaces de uma proposta didática para Mecânica Quântica*. 2015. Dissertação (Mestrado e Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2015.

BRASIL. Capes. *Documento de Área – Ensino*. 2013 Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Ensino_documento_area_e_comiss%C3%A3o_block.pdf. Acesso em 27 dez. 2017.

CAPES. Portaria nº 096, de 18 de julho de 2013. Aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. *Diário Oficial da União*. Brasília, 2013. Disponível em:

https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria_096_18jul13_Aprova_RegulamentoPIBID.pdf. Acesso em: 27 dez. 2017.

CAPES. Mestrado Profissional: o que é? 2014. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/mestrado-profissional-o-que-e>. Acesso 5 de jan. 2017.

CAVALCANTI, Juliano. *Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para estudo do Sistema Respiratório Humano no Ensino Fundamental II*. 2016. Dissertação (Mestrado e Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.

CHEVALLARD, Yves. *La Transposition Didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions, 1991.

DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci T. Werner; ROSA, Álvaro Becker da. Organizador prévio para aprendizagem significativa de conceitos iniciais de cinemática. In: STURM, Luciane. (Org.). *Qualidade do ensino na educação básica: contribuições das ciências da natureza, da matemática e de suas tecnologias*. Passo Fundo: UPF Editora, 2015, v. 1, p. 86-96.

DARROZ, Luiz Marcelo; WANNMACHER, Clóvis Milton D. Aprendizagem docente no âmbito do Pibid/Física: a visão dos bolsistas de iniciação à docência. *Revista Ensaio*, v.17, n.3, Belo Horizonte, p. 727-748, 2015.

GHIGGI, Caroline. *Estratégias metacognitivas na resolução de problemas em Física*. 2017. Dissertação (Mestrado e Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.

MARTINAND, Jean-Louis. *Connaitre et transformer la matière*. Berna: Peter Lang, 1986.

MENDONÇA, Rosa Helena.; LUYTEN, Sonia M. Bibe.; LOVETRO, José Alberto. Histórias em Quadrinhos: um recurso de aprendizagem. *TV escolar*, ano XXI, boletim 01, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de enseñanza potencialmente significativas. *Aprendizagem Significativa em Revista*, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio; NARDI, Roberto. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v.2, n.3, Ponta Grossa, 2009.

PINHO-ALVES, Jose. *Atividades experimentais: do método à prática construtivista*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

ROSA, Cleci T. Werner da Rosa; DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Álvaro Becker da. Estudo das rampas para cadeirantes: uma proposta de tema interdisciplinar para o ensino médio. *Revista Espaço Pedagógico*, v.21, n.1, Passo Fundo, p. 165-177, 2014.

SANTOS, Karine de Freitas dos. *O ensino do conteúdo de soluções químicas sob a perspectiva da educação no campo com enfoque em agroecologia*. 2017. Dissertação (Mestrado e Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.

TRENTIN, Marco Antonio S.; ROSA, Cleci T. Werner; ROSA, Álvaro Becker da; TEIXEIRA, Adriano C. Robótica educativa livre no ensino de Física: da construção do robô à elaboração da proposta didática de orientação metacognitiva. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 8, n. 3, Ponta Grossa, p. 53-71, 2015.