

A utilização da metodologia de projetos para o desenvolvimento de habilidades e competências das Ciências da Natureza amparada pela BNCC e o MYP

The use of project methodology for the development of Natural Sciences skills and competences using BNCC and MYP as guiding documents

Betina Kappel Pereira

PPG em Educação/Universidade La Salle
betinakappel1602@gmail.com

Neusa Maria John Scheid

PPGEnCT da URI/Câmpus de Santo Ângelo
scheid.neusa@gmail.com

Cledes Antonio Casagrande

PPG em Educação/Universidade La Salle
cledes.casagrande@unilasalle.edu.br

Resumo

Este texto apresenta os resultados do primeiro projeto aplicado durante a pesquisa de doutorado em Educação. Essa tem por objetivo avaliar como projetos interdisciplinares, estruturados nas competências da Base Nacional Comum Curricular e nas práticas propostas pelo *Middle Year Program* (MYP), na área das Ciências da Natureza, podem contribuir para o desenvolvimento de competências no Ensino Médio. Trata-se de um estudo qualitativo, do tipo pesquisa-ação, com estudantes do Ensino Médio de um colégio da cidade de Canoas, RS. As práticas realizadas foram acompanhadas pela pesquisadora, que através do caderno de campo e rubricas registrou o desenvolvimento. Para interpretação dos dados, foi utilizada a hermenêutica, com uma abordagem interpretativa e compreensiva. A análise e interpretação dos dados apontam que a discussão de problemas contemporâneos possui potencial para promover a ação e a reflexão dos estudantes sobre situações de seus cotidianos, possibilitando o desenvolvimento de competências das Ciências da Natureza.

Palavras chave: projetos, ciências da natureza, MYP, competências.

Abstract

This text presents the results of the first project projected during the construction of a doctorate thesis in Education whose main objective is to evaluate interdisciplinary projects, structured in the competencies of the *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) and in the

practices proposed in the *Middle Year Program* (MYP) , in the area of natural sciences. Also to evaluate the contribution to the development of skills in high school. For this qualitative research, the methodology used was action research. The practices were monitored by the researcher, who assessed the evolution of the field notebook and rubrics. For interpretation, hermeneutics was used to qualify an approach of interpretive and comprehensive posture that suggests that a discussion of contemporary problems has the potential to promote student action and reflection on a real situation in their everyday lives. Enabling the development of specific skills and abilities in the area of Natural Sciences.

Key words: projects, natural sciences, MYP, skills.

Introdução

O ensino de Ciências da Natureza para o ensino médio, no século XXI, parece ser uma tarefa fácil quando se percebe a carga tecnológica e científica em nossas vidas. Entretanto, não é o que acontece nas escolas em nosso País. Os desafios são muitos! Diante desse contexto, e na perspectiva de uma educadora pesquisadora, foi desenvolvido um projeto integrador como alternativa metodológica. Foi utilizado o método denominado aprendizagem baseada em projetos (ABP) que, segundo Willian N. Bender (2014), envolve não somente a resolução de problemas, mas, também, a interdisciplinaridade.

O projeto em questão foi desenvolvido como parte de uma tese de doutorado que tem como o objetivo de avaliar como projetos interdisciplinares, estruturados nas competências da Base Nacional Comum Curricular e nas práticas propostas no Currículo Internacional *Middle Year Program* (MYP), na área das Ciências da Natureza, podem contribuir para o desenvolvimento de competências entre os estudantes do ensino Médio de um escola de educação básica na cidade de Canoas. Cabe ressaltar que o projeto foi desenvolvido no segundo semestre de 2019, em aulas diurnas e presenciais, envolvendo 93 estudantes da segunda série do Ensino Médio com a professora de Química, também atuando como pesquisadora.

Para estruturação do projeto foi utilizado como referências Jean Piaget (1976,1987) no que tange o processo de aprendizagem, Philippe Perrenoud (1998, 2001, 2013) para compreensão do desenvolvimento de competências, William Bender e o MYP para a construção do projeto e como referência curricular a BNCC. Respalado por este referencial o projeto foi estruturado e desenvolvido conforme breve relato apresentado na seção seguinte deste artigo.

A estruturação do projeto

A busca por metodologia ativas que efetivamente promovam o desenvolvimento de habilidades e envolvam o estudante no processo de aprendizagem desafia educadores em todas as partes do mundo. Dentre essas, temos a aprendizagem baseada em projetos (ABP) que fundamentou o desenvolvimento do presente estudo, tendo sido proposta por Willian Bender (2014).

A ABP pode ser definida como a utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. (BENDER, 2014, p.16)

Nesta perspectiva, o projeto em tela visava ao desenvolvimento das habilidades e competências propostas para o início do ano letivo da segunda série do ensino médio, oferecendo aos estudantes a oportunidade de relembrar as habilidades em foco na primeira série. Dessa forma, permitiu a retomada de objetos do conhecimento necessários para o desenvolvimento das habilidades esperadas para este nível de ensino.

Para atingir esse propósito, a resolução de problemas abertos e interdisciplinares, como a utilização e manipulação de medicamentos, associada aos deveres dos cidadãos relacionados à agenda da ONU para 2030, constitui-se uma possibilidade muito promissora. Ao convidar o estudante a discutir problemas reais, interpretando situações problema e atuando na resolução destes, permite-lhe utilizar os objetos do conhecimento das Ciências da Natureza.

Consoante a isso, tem-se o *Middle Years Programme* (MYP), programa Curricular que orienta as escolas internacionais quanto ao método que deve ser empregado para o ensino fundamental II e médio. Há anos, esse programa utiliza, entre outros métodos, o desenvolvimento de projetos que promovam a formação "holística" do estudante, preparando-o para a atuação global com competências muito próximas às propostas pela BNCC. O documento foi utilizado como suporte para as adequações metodológicas práticas e como inspiração para a ação da pesquisadora.

A pesquisa em questão é respaldada metodologicamente pelo método da pesquisa-ação, visto que a pesquisadora está imersa no campo de pesquisa. Esta investigação se apropria da proposta de David Tripp (2005), a qual segue um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e o investigar a respeito dela, em um processo recursivo e cumulativo que envolve ação e reflexão, teoria e prática.

Para o desenvolvimento deste projeto de intervenção, iniciado após aprovação do comitê de ética da instituição, foram escolhidas duas turmas da segunda série do ensino médio, nas quais a pesquisadora atua como professora. Inspirada pelas questões e propostas do MYP, e amparada pela BNCC, o roteiro do projeto foi criado e apresentado para os estudantes em uma aula inaugural, com foco no tema e na problemática estabelecida para discussão, a saber: "Cuidando da saúde, do ambiente e da sociedade: um olhar químico sobre os medicamentos". Os estudantes desenvolveram esse projeto ao longo das aulas de química e biologia, discutindo os temas de diferentes pontos de vista e através de diferentes atividades como pesquisas, participação de lives com convidados externos, atividades experimentais em laboratório e discussão de questionamentos pertinentes ao tema abordado. Em muitos momentos, a pesquisadora promoveu o diálogo e a interação entre os estudantes para análise do desenvolvimento do projeto e a observação das percepções dos estudantes, categorizando e registrando as informações coletadas de acordo com os objetivos específicos do projeto em questão.

No transcorrer das atividades, a pesquisadora utilizou o caderno de campo para o registro das percepções mediante a ocorrência das propostas lançadas. Foram feitos registros de forma técnica e reflexiva a respeito da participação dos estudantes durante o desenvolvimento do projeto, cabendo à pesquisadora o registro dos comportamentos. Para a análise destes dados foi utilizado o método hermenêutico (GADAMER, 1999), o qual permitiu, a partir de um processo de análise e interpretação dos dados, a construção de reflexões que possibilitaram o aprimoramento e melhoramento do desenvolvimento do projeto proposto.

A possibilidade compreensiva da hermenêutica permite que a educação torne esclarecida, para

si mesma, suas próprias bases de justificação por meio do debate a respeito das racionalidades que atuam no fazer pedagógico. Assim, a educação pode interpretar seu próprio modo de ser em suas múltiplas diferenças. (HERMANN, 2002, p. 83).

O desenvolvimento, os resultados observados e as perspectivas

A partir da atividade proposta, o estudante deveria encontrar padrões e os relacionar aos objetos do conhecimento da atividade. Como âncora, foi utilizado o problema referente ao impacto do descarte inadequado de medicamentos. Por meio de grupos de trabalho, foram organizadas as propostas de redução do impacto e associadas à agenda da ONU para 2030, criando uma cadeia de impactos positivos. As tarefas associadas envolviam também soluções com cálculos de concentração e a apresentação deste material para a turma. Todas as etapas foram acompanhadas e orientadas pela pesquisadora/professora. A investigação levou os estudantes a práticas investigativas e motivadoras associadas ao seu cotidiano, como referência e almejado pelo MYP.

De acordo com a United Nations International School (UNIS, 2019) a ciência do ensino médio se concentra no desenvolvimento de várias práticas científicas e isso inclui desenvolver e usar modelos, planejar e conduzir investigações, analisar e interpretar dados, usar o pensamento matemático e computacional e construir explicações. As práticas devem ser utilizadas para demonstrar o entendimento das ideias científicas e devem permitir que os estudantes demonstrem o entendimento de várias práticas da engenharia, incluindo projetos e avaliações.

A utilização da ABP permitiu ao aluno a interação com diferentes áreas de comum relação social, sendo ela física ou virtual, combinando as competências propostas pela matriz curricular da escola com a estruturação do projeto, realizada por meio da utilização das rubricas, organizando de forma clara para o estudante o caminho a ser percorrido, conforme sugere Bender:

[...] as rubricas são frequentemente usadas para proporcionar alguma estrutura para a experiência de ensino ABP, assim como para avaliar vários artefatos em sala de aula. As rubricas devem ser suficientemente abrangentes para sugerir o nível de detalhe desejado em qualquer solução de problema possível, bem como para identificar os tipos específicos de questões que os grupos devem considerar. (BENDER, 2014, p. 132)

Como proposto pela ABP, a questão âncora foi introduzida levando o estudante a refletir sobre como o consumo de medicamentos e como o descarte inadequado impacta no ambiente global, associado a isso foram organizadas questionamentos para orientar os estudantes nas discussões entre os grupos de trabalho e na busca de alternativas para o problema. Através destes questionamentos os estudantes foram direcionados para aos objetos do conhecimento em questão tais como cálculos de concentração, impactos ambientais e também para o desenvolvimento de cidadãos preocupados e comprometidos com o cumprimento dos objetivos propostos pela agenda da ONU para 2030. Como artefatos, os estudantes apresentaram relatos e registros compartilhados no drive.

Análise e Discussão dos resultados

Após análise reflexiva dos materiais construídos durante a observação das atividades propostas no desenvolvimento do projeto, foi possível perceber que a discussão de temas ligados diretamente com a ação diária, vinculada a um impacto global, proporciona ao estudante refletir e perceber que interpretar a concentração de um medicamento, por exemplo, no contexto coletivo de uso, pode interferir na manutenção da qualidade de vida no planeta. Os estudantes nesta situação são sujeitos que ao entrar em contato com uma situação do cotidiano, desconhecido, podem entrar em conflito com esse objeto, percebendo a necessidade de completar estruturas preexistentes ou criar novas estruturas cognitivas para assimilação. No papel de mediador, o educador, através de questionamentos, desacomoda e mobiliza o estudante a agir sobre o objeto de forma direcionada ao desenvolvimento das habilidades previstas (PIAGET,1976,1987; BECKER, 2012).

Alguns estudantes, perante a análise das bulas e das quantidades produzidas, perceberam a existência de padrões relacionados às concentrações e à forma de apresentação do medicamento, chegando à sua própria maneira de calcular a concentração e relacionar as quantidades de princípio ativo com o volume. O estudante passa, naturalmente, a ser protagonista do seu processo de aprendizagem criando ou descobrindo padrões associados aos objetos do conhecimento, tornando a aprendizagem significativa e real (PERRENOUD,1998, 2001, 2013; ZABALA, 2010; MYP, 2018).

Imagem: Recorte do quadro de análise dos resultados obtidos após o desenvolvimento do projeto

Eixos de análise	Atividades pedagógicas	Escritas apresentadas pelos estudantes	Diário de campo - percepções das pesquisadora perante as apresentações.	Relações com o referencial teórico
<p>Avaliar como projetos interdisciplinares, estruturados nas competências da Base Nacional Comum Curricular e nas práticas propostas no Currículo Internacional Middle Year Program (MYP), na área das ciências da natureza, podem contribuir para o desenvolvimento de competências entre os estudantes do ensino Médio do Colégio La Salle Canoas.</p>	<p>Desenvolvimento e avaliação do projeto zero realizado durante o desenvolvimento das aulas de química no colégio no ano de 2020. O projeto zero foi aplicado entre os estudantes da segunda série do ensino médio e contempla competências e habilidades propostas para este nível de ensino. O projeto foi construído e estruturado baseado nas competências previstas pela BNCC para o Ensino Médio adaptado a realidade curricular do colégio. Práticas do MYP foram utilizadas durante a aplicação do mesmo conforme proposta apresentada e aprovada para construção desta tese. Para avaliação desta atividade foi utilizada as produções dos alunos bem como a rubrica de análise da professora e também os registros durante as apresentações realizadas em aula e no Gmeet (aulas online).</p>	<p>E0122A- "Todos temos que ser conscientes" E022A- " A discussão destes problemas nos mostra o quanto precisamos conhecer do mundo para vivermos corretamente"</p>	<p>A discussão de temas ligados diretamente com a ação diária vinculada a um impacto global faz o estudante refletir e perceber que interpretar a concentração de um produto de limpeza ou medicamento pode interferir na manutenção da qualidade de vida no planeta.</p>	<p>Para a BNCC(2018, p. 46), (...) formação de jovens críticos capazes de tomar decisões fundamentadas e responsáveis.</p>

Fonte: Autoria própria

Este processo, acima descrito, só é possível perante planejamento cuidadoso e prévio, pois a organização do processo dá segurança ao estudante e ao educador. Quando objetivos e ações se encontram fortemente alinhados, os processos de aprendizagem parecem se tornar mais efetivos e duradouros. É importante lembrar que nas salas de aula em que o professor simplesmente professa, o estudante somente irá memorizar padrões já determinados e desenvolvidos por um cientista da área. Contudo, as descobertas de cientistas ocorrem através da investigação, da criação de hipóteses e do desenvolvimento dos conhecimentos associados e é justamente por este processo que o cientista “aprendeu”, sendo protagonista. Tanto a Base Nacional Comum Curricular como o MYP preconizam a centralidade no estudante no processo de aprendizagem (BRASIL, 2018; MYP, 2018).

Por sua vez, como pondera Scheid (2018), o envolvimento do estudante, como protagonista, em projetos que apresentam questões de interesse ambiental e social, fundamentados em

investigação e pesquisa, permite-lhe aumentar o seu conhecimento acerca dos problemas em causa e desenvolver competências de investigação e cidadania participativa. Em outras palavras, a educação deverá dotar o indivíduo de capacidade para utilizar os saberes das disciplinas a fim de enfrentar com sucesso as situações da existência.

Considerações finais

O desenvolvimento deste primeiro projeto apresentou resultados que permitiram algumas conexões importantes entre a prática e os referenciais teóricos utilizados na tese, na qual o mesmo está inserido. Outrossim, as perguntas direcionadas ao problema de pesquisa permitiram a criação de padrões entre os estudantes, promovendo o desenvolvimento de regras próprias, relacionadas aos objetos do conhecimento. Por exemplo, para cálculos de concentração comum, não foram apresentadas fórmulas prévias aos estudantes, que desenvolveram suas próprias conclusões. Mostrando que o caminho escolhido, permite uma aprendizagem significativa e desenvolvida pelo próprio estudante. Conectando ao objetivo de análise dos sentidos produzidos, foi possível perceber o potencial transformador do jovem em um projeto, o comportamento, antes passivo, passa a ser ativo, promotor do desenvolvimento efetivo de competências e habilidades na área das Ciências da Natureza.

Em síntese, o ensino na área de Ciências da Natureza deve “proporcionar a todos os estudantes o desenvolvimento de capacidades que despertem a inquietação frente ao desconhecido, conduzindo-os a buscar explicações lógicas por meio de hipóteses testáveis”, afirma Scheid (2018, p. 451). Assim, acredita-se que, por meio desse projeto, a sala de aula foi transformada num ambiente propício para que os alunos desenvolvessem uma postura crítica, assumissem posicionamentos em discussões, realizassem julgamentos e tomassem decisões baseadas em critérios claros, fundamentados em conhecimentos científicos.

Referências

- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- BENDER, W.N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BRASIL. **Lei 13.415 de 16 de fevereiro de 2017. Novo Ensino Médio**. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2013.415-2017?OpenDocument. Acesso em 22 out 2017.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: A educação é a base**. MEC, 2017. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em 20 set 2017.
- _____. **Base Nacional Comum Curricular: A educação é a base**. MEC, 2018. Disponível em <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/saiba-mais>. Acesso em 13 Jul 2020.
- GADAMER, H. G. **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- HERMANN, N. **Hermenêutica e educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- MYP- **Guide to guide to interdisciplinary teaching and learning**, 2010. Disponível em:

<https://balimyp.files.wordpress.com/2010/05/myp-guide-to-interdisciplinary-teaching> Acesso em: 12 fev. de 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/tema/agenda2030/> . Acesso em: 7 ago. 2018.

PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola.* 2a. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

_____. *A Prática Reflexiva no Ofício de Professor: profissionalização e razão pedagógicas.* Porto Alegre: Artmed, 2001.

_____. *Desenvolver competências ou ensinar saberes?: A escola que prepara para a vida.* Porto Alegre: Penso, 2013.

PIAGET, J. *A equilibração das estruturas cognitivas.* Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

_____. *Teorias da linguagem teorias da aprendizagem.* Lisboa: 70, 1987.

SCHEID, N. M. J. **História da ciência na educação científica e tecnológica: contribuições e desafios.** 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8452/pdf>. Acesso em: 11 de jul. de 2020.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n.3, p. 443-466, set./dez. 2005

UNIS. United Nations International School. **Middle Four Curriculum Overview Academic Year 2019-2020.** Disponível em: <https://www.unis.org/academics/curriculum>. Acesso em 10 de junho de 2020.

ZABALA, Antoni. ARNAU, Laia. *Como aprender e ensinar por competências.* Porto Alegre: Artmed, 2010.