

A AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DESENVOLVIDAS ATRAVÉS DE PROJETOS NO ENSINO MÉDIO: CONTRIBUIÇÕES DAS RUBRICAS DO CURRÍCULO IB/MYP DE ESCOLAS INTERNACIONAIS

Betina Kappel Pereira

Programa de Pós-Graduação em Educação UNILASALLE
betinakappel1602@gmail.com | ORCID 0000-0001-5665-6234

Alessandra da Rosa Trindade Camilo

United Nations International School
alessandratrindadecamilo@gmail.com | ORCID 0000-0003-4695-8372

Neusa Maria John Scheid

PPGEnCT da URI/Campus Santo ângelo
scheid.neusa@gmail.com | ORCID 0000-0003-1638-6019

Cledes Antonio Casagrande

Programa de Pós-Graduação em Educação UNILASALLE
clesdes.casagrande@unilasalle.edu.br | ORCID 0000-0003-1499-1661

Resumo

Este estudo visa correlacionar o currículo brasileiro e o currículo IB/MYP, buscando as possibilidades de utilização de rubricas como recursos para a avaliação de competências em Ciências da Natureza no Ensino Médio. Decorrente de uma pesquisa de doutorado em Educação, em andamento, o presente artigo se propõe a verificar as possibilidades de aproximação entre as competências na área das Ciências da Natureza previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os conceitos-chave do currículo internacional para as ciências da natureza. Este estudo é de natureza qualitativa, do tipo análise documental. O *corpus* de análise é composto por duas rubricas utilizadas como ferramenta avaliativa no *High School* do MYP e pelo projeto “Energia nossa de cada dia”, desenvolvido em uma escola brasileira. Os resultados do presente artigo demonstram que a utilização dos modelos de rubricas do currículo MYP pode potencializar e aprimorar as avaliações do currículo brasileiro, oportunizando testagens direcionadas das competências e estreitando a colaboração



professor-aluno na aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal, o que denota que há possibilidade de aproximação entre os currículos mencionados.

Palavras-Chave: Educação; Ciências da Natureza; BNCC; IB/MYP; Rubricas.

Abstract

This study aims at correlating the Brazilian High School curriculum for Nature Sciences and the IB/MYP curriculum in order to understand the international assessment process and the use of rubrics as assessment tools. Originated from an ongoing Doctoral research in Education, the present article also proposes a reflection on the competencies in the area of Natural Sciences established by BNCC [Common Base National Curriculum] and the key concepts in the international Science curriculum. This is a qualitative study, of documentary analysis type. The corpus analyzed consists of two rubrics used as assessment tools in MYP High School and the project “Our Daily Energy”, developed at a Brazilian school. The results of the present article have shown that the use of MYP curriculum rubric models may enhance and improve the assessments of the Brazilian curriculum, enabling targeted competency testing and strengthening teacher-student collaboration in conceptual, procedural, and attitudinal learning. In other words, this study shows that there is a possibility of an approximation between the curricula.

Keywords: Education; Natural sciences; BNCC; IB/MYP; Rubrics.

Introdução

O desenvolvimento efetivo de competências na área das ciências da natureza é um desafio constante nas salas de aulas presenciais e virtuais. Nesse sentido, é de fundamental importância que a escola promova habilidades que possibilitem ao estudante a compreensão da realidade social, política, civil e cultural que o cerca (Scheid, 2018; Perrenoud, 2013). Com esse objetivo em mente, a utilização da metodologia de projetos baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, valendo-se de rubricas como forma de avaliação mais



adequada para o método, tende a ser mais reflexiva e efetiva no desenvolvimento de habilidades (Bender, 2015).

Avaliar competências na área das ciências da natureza no ensino médio do currículo brasileiro é, com certeza, um dos grandes desafios no processo educativo para as áreas de química, física e biologia nesse nível de ensino. Sob essa perspectiva, este artigo visa à análise reflexiva do modelo de avaliação proposto por escolas internacionais, por meio do currículo IB/MYP (International Baccalaureate/*Middle Years Programme*¹), averiguando sua possível aplicação no processo de aprendizagem estruturado pelas competências propostas para as ciências da natureza no ensino médio do currículo brasileiro.

O presente estudo é decorrente da análise parcial dos dados de uma pesquisa de Doutorado em Educação, em andamento, a qual focaliza a avaliação do desenvolvimento das competências previstas pela Base Nacional Comum Curricular Brasileira, a BNCC (Conselho Nacional de Educação, 2018), em estudantes do ensino médio na área das ciências da natureza através de projetos inspirados no MYP. Desse modo, este artigo objetiva expor, de forma crítica e reflexiva, a análise qualitativa e documental do projeto “A energia nossa de cada dia”, implementado no Ensino Médio de uma escola de educação básica no Brasil (La Salle Canoas). Vale ressaltar que, para planejar e implementar esse projeto, foram utilizadas como referências inspiracionais e estruturais desenvolvidas para projetos de ciências da natureza em escolas internacionais que seguem o currículo IB/MYP.

A abordagem do currículo internacional MYP (International Baccalaureate Organization, 2016) tem como enfoque auxiliar seus alunos a desenvolverem compreensão e pontos de vista pessoais, bem como senso emergente de autorresponsabilidade nas comunidades em que estão inseridos. Assim como cabe aos professores do currículo brasileiro proporcionar e facilitar discussões e projetos guiados pelas competências de ensino, também, no MYP, os professores organizam o currículo internacional com atenção apropriada para dois importantes pilares: “*Teaching and learning in context*” (Ensino e aprendizagem em contexto) e

¹ Em tradução livre: Bacharelado Internacional/Programa dos Anos Médios.



“*Conceptual understanding*” (Compreensão conceitual)². Vale ressaltar que esses pilares se aproximam das competências do currículo brasileiro no que tange às suas funções dentro de seus respectivos currículos.

Já a abordagem da BNCC para a área de Ciências da Natureza reforça o dever da escola de promover o desenvolvimento de conhecimentos básicos da área por meio de seus professores. Como refere o Conselho Nacional de Educação (2018):

[...] deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza. (p. 537)

Na etapa do Ensino Médio, segundo a BNCC, as ciências da natureza devem garantir, para além da compreensão de conceitos básicos da área, o desenvolvimento do estudante de forma integral, pois esse sujeito deve ser capaz de tomar decisões éticas e responsáveis perante situações-problema do cotidiano. A Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica (2019) assinala:

No Ensino Médio, a área deve, portanto, se comprometer, assim como as demais, com a formação dos jovens para o enfrentamento dos desafios da contemporaneidade, na direção da educação integral e da formação cidadã. Os estudantes, com maior vivência e maturidade, têm condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico, realizar novas leituras do mundo, com base em modelos abstratos, e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes na identificação e solução de situações-problema. (p.537)

A busca da aproximação de ambos os currículos, MYP e brasileiro, se justifica na própria reformulação da BNCC no Brasil. A nova BNCC está ancorada na expectativa do aluno se construir enquanto cidadão global que sabe resolver problemas do contexto real. Sendo assim, o aluno deve mobilizar conhecimentos e competências para resolver problemas reais. Com essa nova perspectiva da BNCC,

² Em tradução livre. Informações retiradas do currículo IB/MYP - *The Middle Years Programme: preparing students to be successful in school and to be active, lifelong learners*. (MYP - Preparando alunos para serem bem-sucedidos na escola e aprendizes ativos ao longo de suas vidas.)



então, surge a possibilidade de aproximação do currículo brasileiro ao internacional MYP, que já proporciona essas experiências aos seus alunos, motivando o raciocínio lógico e crítico por meio de avaliações que contextualizam sua realidade enquanto cidadãos do mundo.

O presente artigo está estruturado em quatro seções. Na primeira, é apresentada a metodologia utilizada para o estudo da aproximação dos currículos através da utilização de rubricas, as quais são ferramentas centrais para a organização de projetos de aprendizagem no currículo internacional. A segunda parte detém-se ao *corpus* de análise, apresentando o projeto alvo deste estudo comparativo: “A energia nossa de cada dia”. A terceira seção apresenta a estrutura de uma rubrica utilizada para avaliação e desenvolvimento de um projeto de aprendizagem, a qual foi inspirada no MYP (International Baccalaureate Organization, 2016), mas guiada pelas competências propostas pela BNCC (Conselho Nacional de Educação, 2018) e pela matriz curricular do colégio La Salle Canoas. Tal rubrica foi aplicada durante o desenvolvimento do projeto, e os resultados observados são apresentados e discutidos na seção final deste artigo.

Fundamentação e Contextualização Metodológica

Primeiramente, para analisar a proposta avaliativa do currículo internacional MYP visando à sua aplicação em projetos do cotidiano das escolas brasileiras, é importante compreender a real função das competências no currículo brasileiro. Segundo Zabala e Arnau (2013), o papel das competências consiste na intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida, mediante ações nas quais se mobilizam, ao mesmo tempo e de maneira inter-relacionada, componentes atitudinais, procedimentais e conceituais. Para Perrenoud (1999, p. 30), “[...] é na possibilidade de relacionar, pertinentemente, os conhecimentos prévios e os problemas que se reconhece uma competência”. Nessa perspectiva, criando uma situação-problema em que o aluno tenha que tomar decisões e propor uma solução, reconhece-se a necessidade de aplicar um instrumento avaliativo que permita uma avaliação coerente da construção feita a partir da colaboração entre professor e aluno.

Analisar práticas sociais, interpretá-las, compará-las e tentar adaptá-las a uma realidade diferente daquela em que foram criadas permite o desenvolvimento de novas metodologias que, com adaptações pertinentes, podem promover o crescimento de uma comunidade escolar e melhorar os níveis de aprendizagem dos estudantes. A

história da ciência mostra que a prática da comparação tem sido, e continua sendo, um recurso imprescindível para dar respostas aos problemas do conhecimento natural e social (Krawczyk, 2013). Logo, utilizar um modelo estruturado e já aplicado, com o respaldo de uma educação reconhecida internacionalmente, parece ser uma forma de aprimorar e revisitar processos de ensino, avaliação e construção da aprendizagem. De acordo com o relato metodológico de Krawczyk (2013), a utilização de quadros comparativos, que demonstram a estruturação de métodos na educação, permite uma análise que explicita as vantagens de um ou outro processo. No caso específico do projeto de aprendizagem desenvolvido, a comparação se deu entre o currículo MYP e a BNCC.

O currículo internacional *Middle Years Programme* (MYP) foi publicado e operacionalizado pelo *International Baccalaureate Curriculum* (IB) (International Baccalaureate Organization, 2016). Ele é um guia para o ensino, aprendizagem e avaliação interdisciplinar no Ensino Fundamental II e Ensino Médio, o qual oferece uma definição detalhada sobre aprendizagem interdisciplinar e apresenta a abordagem recomendada para a faixa etária para a qual foi elaborado. É importante destacar, ainda, que esse currículo possui uma estrutura prática para a aplicação de projetos interdisciplinares.

A BNCC, por sua vez, é um documento de caráter normativo que se aplica a todas as escolas de educação básica no Brasil (Conselho Nacional de Educação, 2018). Esse documento define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica e propõe uma adequação metodológica ao contexto no qual os estudantes do século XXI estão inseridos. O Conselho Nacional de Educação (2018) descreve:

(..) Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades. (p. 14)

Ao aproximar os currículos brasileiro, a BNCC, e internacional, o MYP, conforme a figura 1, compreendendo seus pilares, conceitos e competências, notou-se certa similaridade na estruturação de ambos. Contudo, aprofundando a análise sobre o processo avaliativo internacional com base no MYP – por meio de leituras e



observações de aulas –, constatou-se o uso e a eficácia de rubricas de avaliação em projetos que oportunizam aos alunos a experiência e o desenvolvimento de suas habilidades, bem como a compreensão de forma colaborativa e contextualizada com situações reais.

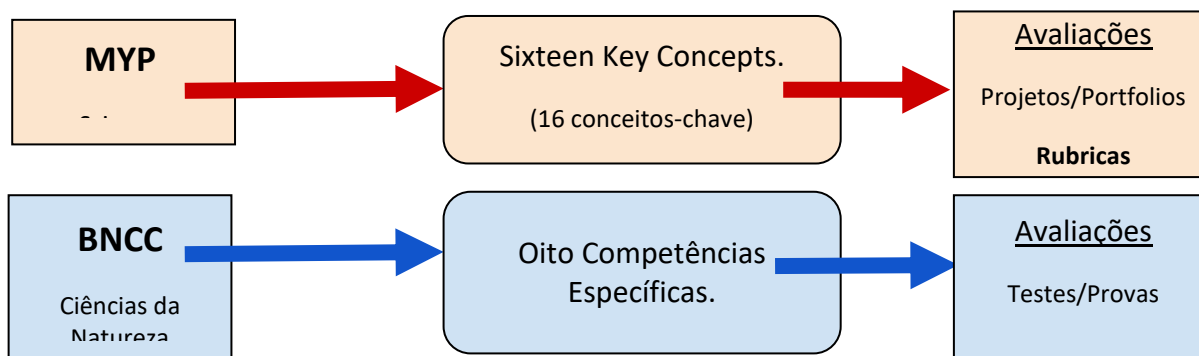


Figura 1 – Aproximando currículos e suas ferramentas avaliativas. Imagem de autoria própria.

Sendo assim, a abordagem analítica escolhida para esta pesquisa foi a qualitativa, do tipo análise documental. Os estudos de Martins (2004) relatam que esse tipo pesquisa examina um microprocesso estabelecido documentalmente por um grupo social reconhecido internacionalmente, realizando uma análise intensiva dos dados, tanto em amplitude quanto em profundidade, dentro das unidades sociais investigadas. É importante mencionar que os documentos utilizados não receberam ainda tratamento crítico-reflexivo de forma comparativa, como descrito neste trabalho, podendo, através desse método, como sugere Gil (2002), serem reelaborados de acordo com os objetos de interesse da pesquisa em questão. Sob essa perspectiva, foram analisados: i) o documento elaborado pelo Colégio de Ensino Fundamental e Médio La Salle Canoas, no qual o estudo foi desenvolvido, para o registro das competências propostas no projeto “Energia nossa de cada dia”, da primeira série do Ensino Médio; e ii) as rubricas elaboradas para a avaliação de um projeto das ciências da natureza em uma escola internacional. O *corpus* de análise escolhido para este estudo compõe-se, especificamente, de duas rubricas utilizadas como ferramenta avaliativa no *High School* do MYP e do projeto “Energia nossa de cada dia”, desenvolvido na escola La Salle Canoas.

Descrição da Prática Educativa e Sua Implementação

A matriz energética brasileira, bem como a fonte específica abastecedora da região em que o grupo de estudantes está inserido, são temas geradores relevantes para serem discutidos e avaliados no cenário social atual em virtude da dependência energética na qual a sociedade contemporânea está imersa. Por conseguinte, o projeto “Energia nossa de cada dia” foi criado com o objetivo de promover, entre os estudantes da primeira série do Ensino Médio do colégio La Salle Canoas, o desenvolvimento de uma consciência crítico-reflexiva sobre a questão, permitindo o reconhecimento de uma fonte energética e o contato com reflexões pertinentes em relação ao consumo de energia na contemporaneidade.

Tal projeto, de cunho interdisciplinar, reúne as disciplinas de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) e outras áreas que, inevitavelmente, foram sendo inseridas conforme as discussões e atividades foram sendo realizadas. Dentre essas atividades, consta a visita a uma hidrelétrica, bem como a avaliação da sua instalação e funcionamento, permitindo aos estudantes a aplicação de inúmeros conhecimentos básicos de diferentes disciplinas e a percepção da importância destes no cotidiano. Esse projeto foi visto como uma oportunidade de contextualização de problemas reais com objetos do conhecimento e competências presentes no currículo da escola, tendo como base a BNCC.

Para a aplicação do projeto, foi elaborado um documento padrão com o planejamento das ações de cada área das ciências da natureza, bem como as habilidades e competências relacionadas a essas áreas a serem desenvolvidas, conforme o fragmento apresentado na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – A estrutura organizacional do projeto “A energia nossa de cada dia”.
Quadro criado a partir da matriz curricular da rede educação básica analisada.

Componente Curricular	Competências	Habilidades	Conteúdos/Saberes		
			Procedimentais	Conceituais	Atitudinais
Química	C6. Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente, aplicando conhecimentos químicos e observando riscos ou benefícios.	H4. Avaliar hipóteses e argumentos acerca do aquecimento global e suas consequências ambientais e sociais.	P8. Compreendendo o seu papel para o desenvolvimento sustentável e relacionando-o ao consumo excessivo de produtos.	C1. Meio ambiente e ética ambiental. C2. Desenvolvimento sustentável e qualidade de vida.	A1. Interesse A2. Colaboração A3. Respeito A4. Solidariedade A5. Iniciativa A6. Autonomia A7. Diálogo A8. Pesquisa

(Continua)



(Continuação)

Biologia	C3. Construir conceitos que permitam explicar fenômenos cientificamente, reconhecendo e avaliando explicações para fenômenos naturais e tecnológicos.	H1. Relacionar transferência de energia e ciclo de matéria a diferentes processos (alimentação, fotossíntese, respiração e decomposição).	P1. Descrevendo como ocorre a transferência de matéria e energia nos diferentes processos. P2. Assistindo documentários e saídas de campo e organizando mapas conceituais do documentário e da saída. P3. Pesquisando sobre o tema. P5. Identificando os problemas e discutindo possibilidades de solução.	C1. Energia para a célula.	A1. Interesse A2. Colaboração A3. Respeito A4. Solidariedade A5. Iniciativa A6. Autonomia A7. Diálogo A8. Pesquisa
----------	---	---	---	----------------------------	---

As competências e habilidades encontradas nesse documento correspondem às competências previstas na matriz de referência do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)³, disponibilizado pelo Ministério da Educação em seu site oficial (Instituto Nacional De Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012). Esse documento era utilizado como referência pela matriz curricular da escola La Salle Canoas até a homologação da nova BNCC para o Ensino Médio. A avaliação das competências foi realizada ao longo do desenvolvimento de todas as atividades propostas no decorrer do projeto, de acordo com a rubrica de avaliação apresentada aos estudantes inicialmente. Ao final do projeto, como artefato (produção), os estudantes fizeram a entrega de um vídeo construído de acordo com as resoluções das problemáticas propostas, associadas às habilidades e competências desenvolvidas.

³ Exame Nacional do Ensino Médio. Disponível em: <https://enem.inep.gov.br>

A Avaliação Por Rubricas

Os processos avaliativos brasileiros, ainda nos dias de hoje, têm raízes profundas nos exames clássicos e tradicionais de testagem, em que o aluno precisa se preparar para provas de múltipla escolha, em sua grande maioria. Os exames de Vestibular e o ENEM, principais formas de acesso às universidades brasileiras, são anualmente revisitados em suas estruturas para que apresentem questões conectadas aos conteúdos conceituais de sala de aula do Ensino Médio e às situações do mundo real. Logo, pensar uma linearidade nesse movimento de reelaboração e reformulação das avaliações nacionais brasileiras nos leva a refletir sobre como os estudantes estão sendo oportunizados a tais conexões reais em sala de aula, especialmente no decorrer de suas aprendizagens no Ensino Médio.

Ao delimitar esse cenário para o ensino de ciências da natureza, encontramos nas rubricas internacionais, apresentadas pelo currículo MYP (International Baccalaureate Organization, 2015), conjunturas possíveis para oportunizar aos alunos a aprendizagem de competências que os permitam estabelecer conexões pertinentes com situações presentes e recorrentes no cenário global. Atualmente, a rubrica ganhou espaço no cenário internacional e sua utilização objetiva guiar o aprendiz em sua investigação sem direcioná-lo a uma resposta pronta e única. Dessa forma, a rubrica é uma ferramenta de fundamental função no currículo internacional, a qual vem sendo acolhida, ainda em caráter introdutório, por algumas instituições brasileiras. Ela pode ser desenvolvida de acordo com as competências, habilidades e/ou produtos que se pretende avaliar. Contudo, faz-se imprescindível descrever detalhadamente os possíveis níveis de desempenho dos alunos em habilidades específicas, para que tais níveis sejam associados a uma escala de notas e conceitos de performance. Sendo assim, e de acordo com o documento do MYP de 2016 (International Baccalaureate Organization, 2016), os níveis de competência devem descrever qualquer resultado possível sobre o desempenho de um aluno, sendo ele emergente, em progresso, proficiente ou acima das expectativas para o ano de ensino. De acordo com Karkehabadi (2013), “[...] as rubricas promovem a aprendizagem, mostrando ao aluno como desenvolver as atividades e projetos baseados em padrões propostos”. Além disso, também para Karkehabadi (2013), a utilização de rubricas permite o alinhamento entre competências a serem alcançadas, promovendo um alinhamento entre documentos e práticas propostas em sala de aula para a promoção de uma aprendizagem contextualizada e efetiva.



As rubricas podem seguir diferentes formatos, mas devem ter seus objetivos muito claros para o total envolvimento do aluno. Quanto mais detalhada ela for, mais direcionamentos o aluno terá no desenvolvimento de seu projeto. Entretanto, esses detalhes precisam oportunizar ao estudante reflexão e conexão com as competências e conceitos-chave ensinados pelo professor. Muitas rubricas têm formato de checklist e podem facilitar a administração de um passo a passo de testagem, especificamente nas áreas de ciências da natureza, cujos conteúdos têm subáreas procedimentais.

Inspirado nas formas como as rubricas vêm sendo utilizadas nas práticas internacionais, o projeto “A energia nossa de cada dia” foi apresentado para os alunos por meio de uma rubrica desenvolvida sob dois importantes pilares: as competências da BNCC e a estrutura avaliativa do MYP. Faz-se importante esclarecer que esse documento foi elaborado com a intenção de direcionar os estudantes no decorrer do projeto e auxiliá-los na percepção das competências que deveriam ser reforçadas e revisitadas por eles. Assim, a rubrica passa a ser um documento de autorreflexão do aluno para que oportunidades de crescimento sejam percebidas e aprofundadas no decorrer da avaliação.

As Ciências da Natureza, As Competências e As Rubricas

A avaliação da aprendizagem é uma etapa fundamental do processo de ensino, visto que é a partir dela que o educador pode melhorar suas intervenções, propiciando aos alunos oportunidades de diferenciação e acomodação de habilidades. Segundo Silva (2004, p. 60), “mapear a reação do aprendente à intervenção docente é a razão de ser do processo avaliativo em sala de aula. Esse mapeamento tem como fim possibilitar uma diversificação didática sintonizada e proximal das necessidades do educando”. Seguindo essa perspectiva, iniciar o processo avaliativo deixando claro para o aluno as expectativas por meio de rubricas, que explicitam quais são as aprendizagens propostas e quais as competências a serem desenvolvidas, permite uma condução clara do processo da avaliação pelo professor, bem como o envolvimento e a motivação dos alunos para com o projeto.

O *Middle Years Programme: Science rubric criteria* (International Baccalaureate Organization, 2015) apresenta critérios para a elaboração de rubricas para as ciências da natureza baseados em propostas holísticas. A figura 2 apresenta a primeira página

desse documento, intitulado *MYP Science Criteria*⁴, o qual foi organizado em quatro critérios: Critério A - Aprendendo e Entendendo, Critério B - Investigando e Desenvolvendo, Critério C - Processando e Avaliando, e Critério D - Refletindo sobre os impactos das ciências. Com base nas rubricas do MYP, foi possível desenvolver uma rubrica para o projeto em questão, combinando as competências da BNCC com os quatro critérios acima explicitados. Vale salientar que os critérios do MYP apresentam as proficiências necessárias ao educando e vão ao encontro da proposta do projeto “A energia nossa de cada dia”, visto que preveem um educando capaz de solucionar problemas cotidianos, sugerindo soluções e utilizando conhecimentos científicos pertinentes às diferentes áreas do conhecimento.

Rubrica de Critérios de Ciências (MYP)

Critério A: Conhecendo e entendendo

- I. Explica o conhecimento científico
- II. Entende e aplica o conhecimento científico em diferentes situações do cotidiano
- III. Avalia e analisa informações para realização de julgamentos com suporte adequado

Nível de realização	Nível de descrição
0	O aluno não atinge um padrão descrito por nenhum dos descritores abaixo.
1-2	O aluno é capaz de: I. Apontar conhecimentos científicos; II. Compreender e aplicar conhecimentos científicos para solucionar problemas familiares; III. Interpretar informações e julgá-las;
3-4	O aluno é capaz de: I. delinear o conhecimento científico; II. compreender e aplicar conhecimentos científicos para solucionar problemas familiares; III. interpretar informações e julgá-las com aporte científico adequado.
5-6	O aluno é capaz de: I. explicar o conhecimento científico; II. compreender e aplicar conhecimentos científicos em diferentes situações do cotidiano; III. analisar e avaliar informações fazendo julgamentos com aporte científico adequado.

Critério B: Pesquisando e Projetando

- I. Explica um problema ou uma questão para ser testado em uma investigação científica
- II. Formula e testa hipóteses e explica utilizando razões científicas
- III. Explica como manipular variáveis e como os dados devem ser coletados
- IV. Projeta investigações científicas

Nível de realização	Nível de descrição
0	O aluno não atinge um padrão descrito por nenhum dos descritores abaixo.
1-2	O aluno é capaz de: I. expor um problema ou pergunta II. formular uma hipótese testável III. desenvolver um métodos de investigação científica limitado; IV. listar os riscos envolvidos nas investigações científicas
3-4	O aluno é capaz de: I. expor um problema ou questão, incluindo um relevante variável; II. formular e explicar uma hipótese testável usando raciocínio científico; III. projetar uma investigação científica na qual seleciona materiais e equipamentos apropriados e escrever um método, mencionando algumas das variáveis envolvidas e como manipulá-las; IV. explicar os riscos envolvidos nas investigações científicas levando em consideração o ambiente vivo e não vivo, quando apropriado
5-6	O aluno é capaz de: I. expor um problema ou questão, incluindo relevante variáveis; II. formular e explicar uma hipótese testável usando raciocínio científico correto; III. projetar uma investigação científica na qual seleciona materiais e equipamentos apropriados e escreva um método claro e lógico, mencionando todas as variáveis relevantes envolvidas e como controlar e manipulá-los e descrever como os dados serão coletados e processados; IV. analisar os riscos envolvidos nas investigações científicas levando em consideração o ambiente vivo e não vivo, quando apropriado.

Figura 2 – Traduzido de um fragmento do quadro de critérios de construção de rubricas do MYP (International Baccalaureate, 2015).

⁴ Em tradução livre: MYP Critérios para Rubricas de Ciências. Retirado do documento MYP Science Criteria Rubric, publicado em 2015, e disponível em https://www.fcusd.org/cms/lib/CA01001934/Centricity/Domain/4414/MYP_Sciences_Criterion_2015.pdf



Pensando a aproximação entre as Ciências da Natureza, as competências e os instrumentos de avaliação eficazes, uma rubrica foi desenvolvida para o projeto “A energia nossa de cada dia”. Tal documento foi desenvolvido com base no quadro anteriormente exposto, com a estruturação organizacional do projeto, o qual guiou o desenvolvimento da avaliação, mas foi aplicado e acessado pela perspectiva observacional do professor, seguido de um parecer escrito sobre os resultados apresentados. Além disso, já que as rubricas devem ser construídas de acordo com as competências que o educador quer avaliar e devem descrever as habilidades específicas que promovem ao aluno o desenvolvimento das competências propostas pelo projeto, é importante ressaltar que a construção dessa ferramenta avaliativa exige do professor um planejamento mais específico e minucioso. Assim, tendo em mente as especificidades da ferramenta e os propósitos do projeto, foram identificadas uma série de habilidades fundamentais das ciências da natureza, as quais foram incluídas na rubrica do projeto, trazendo uma nova abordagem avaliativa para a sua aplicação. Por fim, compreendendo a importância do feedback no processo de aprendizagem por meio da experiência e considerando a eficácia da utilização da rubrica no currículo MYP, foi utilizada, com os mesmos propósitos, uma rubrica que possibilitou a organização da avaliação do projeto em níveis de compreensão, bem como a verificação das habilidades gradativamente desenvolvidas ao longo do projeto.

Considerações Finais

Baseada na análise da rubrica construída e nas competências previstas para serem desenvolvidas pelo projeto em questão, constata-se que a apresentação dos objetivos a serem alcançados pelo estudante no início do processo permite um maior engajamento, o que parece ser mais eficiente em termos de processo de aprendizagem e avaliação associada.

Seguindo a proposta de práticas de implementação metodológica dos temas transversais na BNCC (Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica, 2019, p. 8), “a problematização da realidade e das situações de aprendizagem, a superação da concepção fragmentada do conhecimento para uma visão sistêmica e a integração das habilidades e competências curriculares à resolução de problemas devem nortear as abordagens metodológicas do professor”. Sendo assim, o controle e acompanhamento desse processo complexo e novo na ação docente brasileira é claramente padronizado e apresentado no currículo internacional através das rubricas.



Essa ferramenta metodológica, então, pode ser uma alternativa para a avaliação do processo de forma transparente, controlada e real, mostrando ao aluno os caminhos para a aprendizagem, alicerçada no desenvolvimento de competências e habilidades que permitam a evolução social do educando, conforme propõe a BNCC.

As rubricas adequadas ao projeto, conforme as orientações do MYP (International Baccalaureate Organization, 2015), proporcionam ao estudante a visão geral do projeto, tornando evidentes os cruzamentos entre um tema transversal, as competências e as habilidades associadas às disciplinas das ciências da natureza. Assim, a planificação em uma rubrica demonstra ao estudante, de forma mais clara e linear, as razões pelas quais determinadas atividades foram realizadas em determinados projetos. Podemos, então, sugerir uma aprendizagem mais significativa perante a compreensão real e geral do processo apresentado pela rubrica, visto que a clareza apresentada na avaliação no início do processo justifica as intervenções propostas e as atividades a serem realizadas, fortalecendo os laços (fundamentais nesse processo) entre estudante e professor. Dessa forma, com a colaboração professor-aluno no desenvolvimento das competências, a aprendizagem pode ser potencializada, aprimorando o processo avaliativo do currículo brasileiro.

Referências Bibliográficas

- Bender, W.N. (2015). *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI* (D. Bueno, Trans.). Editora Penso. (Trabalho original publicado em 2012).
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos* (M. J. Alvarez, S. B. dos Santos, & T. M. Baptista, Trans.). Porto. (Trabalho original publicado em 1991).
- Gil, A. C. (2010). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6° ed.). Atlas.
- Instituto Nacional De Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2012). *Matriz de referência ENEM*. Ministério da Educação. https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf
- International Baccalaureate Organization. (2010). *Middle Years Programme: MYP guide to interdisciplinary teaching and learning*. <https://balimyp.files.wordpress.com/2010/05/myp-guide-to-interdisciplinary-teaching>.
- International Baccalaureate Organization. (2014). *Middle Years Programme: Sciences*



- guide*.https://www.spps.org/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=38378&dataid=21234&FileName=sciences_guide_2014.pdf
- International Baccalaureate Organization. (2015). *The Middle Years Programme: Science rubric criteria*.
https://www.fcusd.org/cms/lib/CA01001934/Centricity/Domain/4414/MYP_Sciences_Criterion_2015.pdf
- International Baccalaureate Organization. (2016). *The IB Middle Years Programme*.
https://www.ibo.org/globalassets/publications/become-an-ib-school/ibmyp_en.pdf
- Karkehabadi, S. (2013). [Slides de PowerPoint para Spring 2013 Faculty Workshop Series.] Using Rubrics to Measure and Enhance Student Performance, Northern Virginia Community College. <https://docplayer.net/20695108-Using-rubrics-to-measure-and-enhance-student-performance-sharon-karkehabadi-m-ed-student-learning-outcomes-specialist.html>
- Krawczyk, N. (2013). Pesquisa comparada em educação na América Latina: situações e perspectivas. *Educação Unisinos*, 17(3), 199-204.
<https://doi.org/10.4013/edu.2013.173.03>
- Lüdke, M. (2003). Trabalho com projetos e a avaliação na educação básica. In M. T. Esteban, J. Hoffmann, & J. F. Silva (Eds.), *Práticas Avaliativas e Aprendizagens Significativas* (pp. 67-80). Mediação.
- Martins, H. H. (2004). Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, 30(2), 287-298. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000200007>
- Conselho Nacional de Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, Governo Federal Brasileiro. Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME).
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. (2019). *Temas contemporâneos e transversais na BNCC: propostas de prática e implementação*. Secretaria de Educação Básica, Ministério da Educação, Governo Federal do Brasil.
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf
- Nóvoa, A. S. S. (1995). Modèles d'analyse en éducation comparée: le champ et la carte. *Revue Les Sciences L'éducation-pour l'Ère Nouvelle*, 2-3, 9-61.



- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola* (B. C. Magne, Trans.). Artes Médicas Sul. (Trabalho original publicado em 1997).
- Perrenoud, P. (2013). *Desenvolver competências ou ensinar saberes? A escola que prepara para a vida* (L. S. Pereira, Trans.). Penso. (Trabalho original publicado em 2011).
- Silva, J.F. (2004). *Avaliação na perspectiva formativa-reguladora: Pressupostos teóricos e práticos*. Mediação.
- Scheid, N. M. J. (2018). História da ciência na educação científica e tecnológica: contribuições e desafios. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(2). <https://doi.org/10.3895/rbect.v11n2.8452>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2010). *Como aprender e ensinar por competências* (Lima, C.H.L., Trans.). Artmed. (Trabalho original publicado em 2007).