

POSSIBILIDADES E ENTRAVES DA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO MÉDIO

Jorge Raphael Rodrigues de Oliveira Cotinguiba

Instituto Federal da Bahia - IFBA

<http://lattes.cnpq.br/7793665799582230>

<https://orcid.org/0009-0006-3110-9107>

E-mail: jorgeotinguiba@gmail.com

DOI-Geral: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2023.V2N3>

DOI-Individual: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2023.V2N3-25>

RESUMO: A necessidade de se pensar um currículo voltado para competências que pensa na realidade dos educandos e educandas se fortaleceu ainda mais com a política curricular trazida pela Base Nacional Curricular Comum. Pensar um currículo por competências exige uma formação aos docentes que ultrapasse a sua própria formação inicial e que corrobore com a sua capacitação em toda sua trajetória docente. Isso exigirá dos/das docentes novos aprendizados e desafios impostos pela realidade na qual os alunos e alunas estão emergidos. O objetivo deste trabalho é identificar as possibilidades e entraves da implementação do ensino de Astronomia como potencializador na construção de um currículo baseado em competências estabelecido pela Base Nacional Curricular Comum. Esta pesquisa tem como base metodológica a um estudo analítico da Base Nacional Curricular Comum no sentido de perceber a presença de caminhos potenciais que permitam a justificativa de implementação do ensino de Astronomia como alicerce na construção de um currículo que abrange competências tendo como referencial o ensino através da aprendizagem colaborativa e interdisciplinar agregadas com o uso significativa de tecnologias voltadas para o ensino híbrido. Para a última etapa da Educação Básica busca-se o uso aprendizagem baseada em problemas (ABP) para auxiliar na estruturação dos itinerários formativos, desenvolvendo as habilidades para o século XXI ao longo de toda a jornada de aprendizagem destacando a autonomia, curiosidade, resolução de problemas e comunicação interpessoal. Pretende-se criar condições reflexivas e práticas para desenvolver competências nos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias quanto à implementação da BNCC (2018). Espera-se fortalecer o trabalho interdisciplinar no que tange às disciplinas de Química, Física e Biologia no Ensino Médio, com foco nas competências e habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Astronomia. Ensino. Aprendizagem Baseada em Problemas.

IMPLEMENTATION POSSIBILITIES AND BARRIERS TEACHING ASTRONOMY IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT: The need to think about a curriculum focused on competences that thinks about the reality of students was strengthened even more with the curriculum policy brought by the National Common Curricular Base. Thinking about a competency-based curriculum requires training for teachers that goes beyond their own initial training and corroborates their training throughout their teaching career. This will demand from the professors new learning and challenges imposed by the reality in which the students are emerging. The objective of this work is to identify the possibilities and obstacles for the implementation of Astronomy teaching as a tool in the construction of a curriculum based

on competences established by the National Common Curricular Base. This research is methodologically based on an analytical study of the Common National Curricular Base in order to perceive the presence of potential ways that allow the justification of implementing the teaching of Astronomy as a foundation in the construction of a curriculum that covers competences having as a reference the teaching through of collaborative and interdisciplinary learning aggregated with the significant use of technologies aimed at hybrid teaching. For the last stage of Basic Education, problem-based learning (PBL) is used to help structure training itineraries, developing skills for the 21st century throughout the entire learning journey, highlighting autonomy, curiosity, problem solving problems and interpersonal communication. It is intended to create reflective and practical conditions to develop competences in teachers in the area of Natural Sciences and their Technologies regarding the implementation of the BNCC (2018). It is expected to strengthen the interdisciplinary work regarding the disciplines of Chemistry, Physics and Biology in High School, focusing on the skills and abilities to be developed in students.

KEYWORDS: Astronomy. Teaching. Problem Based Learning.

INTRODUÇÃO

A partir da introdução da Base Nacional Curricular Comum – BNCC – o perfil do ensino tem mudado significativamente na Educação Básica. A BNCC veio para trazer ao currículo nacional uma estrutura comum em todo o território, com pequenas alterações a depender de região para região.

Neste sentido, pensar o ensino ficou ainda mais relevante por conta de que, a ação governamental tenta implementar uma base comum para o currículo, o que traz para os sujeitos envolvidos nas escolas, professores, alunos e alunas, e toda a comunidade escolar, novos desafios e novas realidades na construção de uma nova proposta curricular.

Desta forma, pensar a o currículo unificado tem seus percalços, suas vantagens e traz uma nova situação que possibilita discussões e encaminhamentos no sentido de tentar encontrar a maneira mais adequada de fomentar o ensino.

A BNCC vem inovar em todas as disciplinas ali elencadas, trazendo competências delimitadas no sentido de potencializar uma proposta curricular voltada para a realidade do educando e da educanda.

Porém, novos conhecimentos devem ser amparados com a possibilidade de novos aprendizados, e isso perpassa na formação continuado do docente e da docente que vai mediar o ensino dentro da sala de aula. Desta forma, não é possível a implementação da

BNCC sem uma formação continuada preparada para os/as docentes envolvidas no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, pensar um currículo baseado em competências como o que estabelece a BNCC importa em uma adequação curricular e de formação na capacitação dos/das docentes que farão parte deste processo inovador.

Dentro deste aspecto, uma inovação que pode ser intercalado ao novo currículo proposta pela BNCC é a possibilidade de implementação do ensino de Astronomia nas séries finais do ensino fundamental, pois está Ciência consegue agregar uma interdisciplinaridade que abarca as competências que se pretende que o/a estudante atinja ao avançar para o Ensino Médio.

Portanto, este trabalho visa trazer aspectos relevantes que possibilitem a implementação do Ensino de Astronomia bem como fazer referência a possíveis desafios e barreiras que tal implementação venha a oferecer.

A APRENDIZAGEM COLABORATIVA

A Aprendizagem Colaborativa é um tema relevante no cenário atual das práticas e estudos pedagógicos, pois direta e indiretamente sustenta atividades de ensino e aprendizagem mais inovadoras, abrangendo desde o nível básico ao superior de instituições de ensino, e incorpora o que denominamos sujeito ativo, ou seja, aquele que participa, se engaja e tem condições de desenvolver respostas criativas.

O importante é entender que aprendizagem colaborativa se torna um constructo da cultura e da sociedade atual que, muito em função da mediação tecnológica no contexto educacional, procura destacar as capacidades de aprendizagem dos sujeitos, considerados tanto individual quanto coletivamente.

Nesse sentido, percebe-se um suporte muito consistente em que implicam aprendizagens mais interativas e reflexivas, que renovam posturas didáticas tanto de professores quanto de seus alunos.

A aprendizagem colaborativa é reconhecida por meio das ações realizadas pelos sujeitos a partir do momento em que eles percebem que a aprendizagem com o outro é mais enriquecedora e vem mais para somar conhecimentos do que para dividir.

Os exercícios colaborativos vencem barreiras de comparações negativas entre os indivíduos, entre os que sabem bem mais ou sabem menos, e instituem processos de respeito à opinião e soluções conjuntas.

Nesse processo, é importante salientar o espírito crítico, a atenção, o respeito, para manutenção da consistência e coerência das ações. Para tanto, metas comuns estabelecidas entre professores e grupos de alunos podem instituir um norte, que direciona as ações colaborativas.

AS METODOLOGIAS ATIVAS NA PRÁTICA DO ENSINO DE ASTRONOMIA

Aprender é natural para o ser humano! Porém, somente informações não são suficientes para promover a aprendizagem e mudanças de comportamento nas pessoas. A escola é um fator determinante para uma participação integrada e efetiva na vida em sociedade. Embora imprescindíveis, as informações em si, teriam quando apenas retidas ou memorizadas, um componente de reprodução, de manutenção do já existente (BERBEL, 2011).

Um dos pontos mais importantes para o Professor é o fator metodológico - o como ensinar, que se concretiza com eficácia com base no conhecimento, nas habilidades e atitudes, fruto das competências adquiridas pelos professores na formação inicial e contínua.

Metodologias Ativas são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema identificado (BASTOS, 2006; MELO; ANA, 2012). Os objetivos se apresentam na promoção da autonomia dos alunos, trabalho em equipe e comunicação, tomada de decisões e liderança, resolução de problemas e criatividade, gestão do tempo e recursos. São formas inovadoras de educar, que estimulam a aprendizagem e a participação do aluno em sala de aula, fazendo com que ele utilize todas as suas dimensões sensorio/motor, afetivo/emocional e mental/cognitiva (NASCIMENTO;

COUTINHO, 2016, p. 136).

O professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante pesquise, reflita e decida o que fazer para atingir os objetivos de aprendizado estabelecidos, ou seja,

desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos (BERBEL, 2011, p. 29).

O aluno torna-se consciente dentro do processo que envolve sua aprendizagem, com **liberdade de escolha para percorrer o melhor caminho para a resolução dos problemas apresentados**, sendo desafiado na descoberta de soluções em harmonia com a sua realidade.

A BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM E SUA IMPLEMENTAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

A BNCC, ao definir as aprendizagens às quais os estudantes têm direito, causa um impacto nos currículos e nas propostas pedagógicas das escolas. No caso do Ensino Médio, há um impacto diferenciado, em relação à oferta da BNCC e dos Itinerários Formativos (profissionalizantes ou não) no currículo.

Esses impactos, por sua vez, reverberam nas condições de ensino-aprendizagem das escolas, sejam elas condições físicas (de infraestrutura), materiais (livros didáticos e material pedagógico) ou humanas (formação de professores, distribuição de aulas). Ao mesmo tempo, a BNCC demanda a revisão dos processos de ensino e avaliação dessas aprendizagens.

A BNCC não é um currículo, tampouco substitui os currículos já existentes. Pelo contrário, a BNCC, ao definir as aprendizagens essenciais às quais os estudantes têm direito, propõe uma questão: “Meu currículo promove essas aprendizagens?” O que se apresenta, portanto, é a necessidade de análise e eventual revisão dos currículos já existentes.

No que diz respeito à implementação da Etapa do Ensino Médio, cujo texto foi aprovado apenas em dezembro de 2018, algumas redes de ensino iniciaram a implementação por meio do processo de escuta dos estudantes e da comunidade escolar a fim de

delinear os melhores caminhos para a oferta dos Itinerários formativos. Outras redes estão em processo de implementação de projetos piloto para distribuição da carga-horária docente, uso de tecnologias no apoio à implementação do Novo Ensino Médio e definição coletiva de “unidades curriculares” a serem ofertadas.

Com a aprovação dos currículos, cabe às escolas de cada rede de ensino rever suas propostas pedagógicas.

Portanto, além de definir “o que ensinar”, a proposta pedagógica precisa explicitar claramente “como ensinar”, “quando ensinar” e “o que avaliar”, deixando clara a atuação de cada profissional da instituição para criar as condições necessárias para que todos possam aprender, considerando a realidade local, as características e as condições da escola e de sua comunidade.

A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE ASTRONOMIA

A História da Ciência mostra que o ser humano vem buscando respostas para a sua existência e a do mundo em que vivemos por muitos anos. Muitos são os nomes que transitam pela área da Ciência da Natureza quando buscamos entender seja acerca da Vida, Terra e Cosmo, seja acerca da Matéria e da Energia.

O período entre a publicação de “Sobre a revolução dos orbes celestes” de Nicolau Copérnico (1543) até os “Princípios matemáticos da Filosofia natural” de Isaac Newton (1687), mudou significativamente a história. A Física provou que a Terra é quem girava em torno do Sol, bem como diversos outros comportamentos e fenômenos da natureza, que antes eram explicados pela igreja como fenômenos divinos.

A matemática descreveu verdades e o humanismo tornou os pensamentos mais críticos. Entre os grandes nomes que contribuíram com o avanço da ciência neste período estão: Isaac Newton, Galileu Galilei, René Descartes, Francis Bacon, Nicolau Copérnico e Louis Pasteur.

Os trabalhos dos alquimistas, **Paracelso** (1493-1541) e **André Livabius** (1555-1616) tiveram grande impacto e influência na época. Embora os métodos alquímicos fossem contestados por alguns, seus métodos foram adotados posteriormente pela química, física, biologia e medicina, por constituírem uma metodologia de observação,

análise, contestação e experimentação.

A partir da Física (Copérnico, Galileu, Descartes, Newton), que unificou a Mecânica (Terra) com a Astronomia (Céu), seguiram-se eventos similares em épocas posteriores, com a fundação da Química (Lavoisier, Dalton) e da Biologia – Genética (Darwin, Mendel). Áreas específicas avançaram rapidamente e se consolidaram com o reconhecido triunfo dos resultados diretamente aplicados dos processos tecnológicos, também pautados por eventos considerados revolucionários: a primeira Revolução Tecnológica vinculada à mecânica e termodinâmica, a segunda ao eletromagnetismo, óptica e transformações químicas.

Em meados do século XIX, a História da Ciência aponta uma unificação das ciências clássicas com intensa repercussão em níveis intra e interdisciplinar, estabelecendo elos entre conhecimentos antes distintos e demarcados pelas fronteiras disciplinares. Trata-se da Conservação e Degradação da Energia, com seus princípios e extensão aos universais conhecimentos disciplinares (Termodinâmica e Mecânica Estatística), mais inclusão dos campos aplicados como a Medicina, a Engenharia e a Tecnologia.

A Física Quântica (PLANCK, 1900) e a Relatividade Restrita (EINSTEIN, 1905) efetivamente romperam com as bases universais da Física Clássica, sem apagar os seus êxitos. Passamos a conviver então com teorias novas e tradicionais no escopo da Física, agora clássica e moderna.

Desta forma, nos primeiros anos do século XX, conceitos como os de Matéria, Tempo, Espaço e Força seriam revistos, noções como as de átomo seriam refinadas e as ideias modernas de relatividade e incerteza seriam inseridas.

Nos últimos tempos tem-se feito um grande esforço de popularização da ciência. Ferreira (2014) avaliou o comportamento do campo da popularização da ciência no Brasil em face das políticas públicas de caráter nacional, colocadas em prática no período de 2003 a 2012 e observou que houve forte avanço da popularização da ciência em relação à situação anterior, que há tendência de crescimento dessa área e que existe uma visão positiva em relação ao processo nas Unidades da Federação. Em parte, já foi implantada uma “política pública nacional” de popularização da ciência e, nessa área, o país ainda

está muito aquém da realidade de países que estão na vanguarda deste movimento.

Foi a explosão da internet desde fins do século XX, sobretudo com o advento de novas tecnologias de interação que permitiriam qualquer pessoa com acesso à rede expressar e comunicar suas ideias. Em tempos de “pós-verdade”, em que “bolhas” se formam nas diversas plataformas interativas, a contribuição da ciência cada vez mais se perde em meio ao ruído de fundo das convicções estabelecidas.

CONCLUSÃO

As aprendizagens essenciais definidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais no decorrer da educação básica que, diz o documento, “consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento”.

A BNCC, sozinha, é “apenas um papel”. Do ponto de vista formal, a BNCC tem caráter normativo, mas, ela não se implementa sozinha. Mesmo ao lado das propostas pedagógicas e dos currículos, a BNCC não vai transformar a realidade. São as pessoas que fazem isso. O sucesso das pessoas nesta empreitada depende de um conjunto de fatores: diretrizes e objetivos claros, apoio institucional, colaboração de pares etc.

Na definição das competências específicas e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias foram consideradas as que dão continuidade à proposta do Ensino Fundamental e à relevância do ensino de Física, Química e Biologia.

Dessa forma, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo, nas quais os conhecimentos conceituais associados permitem aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema em diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais.

Para a última etapa da Educação Básica, a aprendizagem baseada em problemas (ABP) auxilia na estruturação dos itinerários formativos, desenvolvendo as habilidades para o século XXI ao longo de toda a jornada de aprendizagem, de modo a destacar,

especialmente, habilidades como autonomia, curiosidade, resolução de problemas e comunicação interpessoal.

O objetivo é criar condições reflexivas e práticas para desenvolver competências nos professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias quanto à implementação da BNCC (2018). Espera-se fortalecer o trabalho interdisciplinar no que tange às disciplinas de Química, Física e Biologia no Ensino Médio, com foco nas competências e habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, C. C. **Metodologias ativas**. v. 19, 2006.
- BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 02/2019**, de 20 de dezembro de 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <<http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 24 mar 2022.
- BOCZKO, R. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1984.
- CANIATO, R. **A Terra em que vivemos**. Campinas: Átomo, 2007.
- CANIATO, R. (Re) **Descobrimos a Astronomia**. Campinas: Átomo, 2013.
- CONRADO, D. M.; EL-HANI, C. N.; NUNES-NETO, N. F. Sobre a ética ambiental na formação do biólogo. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA)**, vol.30, n.1, p. 120–139, jan./jun. 2013.
- FERREIRA, J. R. **Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012)**. /José Ribamar Ferreira. Rio de Janeiro, 2014. 185 f.
- FRIÇA, A.C.S.; DALPINO, E.; SODRÉ JR., L.; JATENCO-PEREIRA, V., **Astronomia: uma visão geral do Universo**. São Paulo: EDUSP, 2000.
- LONGHINI, M. D. (org.). **Educação em Astronomia. Experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Átomo, 2010.
- LONGHINI, M. D. (org.). **Ensino de Astronomia na Escola. Concepções, ideias e práticas**. Campinas: Átomo, 2014.
- MARAN, S. P. **Astronomia para Leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.
- NASCIMENTO, T. E., COUTINHO, C. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências**. Multiciência Online @2016 Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santiago ISSN 2448-4148.

Data de submissão: 03/05/2023. Data de aceite: 04/06/2023. Data de publicação: 08/08/2023.