



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

BRUNA LÍVIA MOUHAMAD DE LIMA

ENSINO DE MICROBIOLOGIA: análise curricular e percepção de discentes e docentes em escolas públicas de Planaltina/DF

Planaltina - DF
2020

BRUNA LÍVIA MOUHAMAD DE LIMA

ENSINO DE MICROBIOLOGIA: análise curricular e percepção de discentes e docentes em escolas públicas de Planaltina/DF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Prof. Dra. Renata Henrique Santana

Planaltina – DF
2020

BRUNA LÍVIA MOUHAMAD DE LIMA

ENSINO DE MICROBIOLOGIA: análise curricular e percepção de discentes e docentes em escolas públicas de Planaltina/DF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Prof. Dra. Renata Henrique Santana

Aprovado em: 09 de julho de 2020

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dra. Renata Henrique Santana – Orientadora

Prof^a Dra. Edilsa Rosa da Silva – Examinadora

Prof^a Dra. Susana Rodrigues Milhomem Paixão – Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que em meio a tantas dificuldades sempre me deu força e sabedoria para continuar firme.

A minha mãe Elizabeth, que sempre esteve comigo em todos os momentos, me apoiando e me incentivando. A minha irmã Elizângela, que sempre acreditou no meu potencial, se orgulhando a cada etapa vencida. A todos da minha família, que sempre torceram e se alegraram com as minhas vitórias.

A minhas amigas, que sempre estiveram ao meu lado e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período, em especial Juliane e Giuliana, ao qual fizemos diversos trabalhos juntas e os vários estresses que passamos não deixou que a nossa amizade diminuísse. Agradeço também minhas queridas amigas Kamyla, Érika, Brenda e Raphaela pelas pessoas maravilhosas que são, obrigada pelo companheirismo e pela troca de experiências. Não posso deixar de agradecer também aqueles que por algum motivo a amizade foi interrompida, mas o tempo em que estivemos juntos certamente foram muito importantes para na minha formação acadêmica.

A minha orientadora Renata Santana, que aceitou a execução desse trabalho e mesmo em meio a pandemia de Covid-19, desempenhou tal função com muita dedicação. Obrigada pela ajuda e pela paciência com a qual guiou o meu aprendizado.

Aos meus professores pelos ensinamentos, pelos conselhos e dedicação. Tenho muita admiração por todos, pois foram essenciais no meu processo de formação profissional e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente foram meu apoio e incentivo durante essa jornada e que contribuíram no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

“Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir. ”

Augusto Cury

RESUMO

A Microbiologia é o ramo da Biologia que busca estudar os seres microscópicos. Esses organismos muitas vezes são relacionados a impactos negativos por muitas pessoas, pois pouco é abordado sobre a sua importância e o auxílio que eles desempenham à vida. Sendo assim, a ideia deste trabalho surgiu durante a regência na Residência Pedagógica quando se percebeu que parte dos estudantes possuem pouco conhecimento acerca dos aspectos benéficos dos microrganismos e os associam frequentemente a fatores negativos. Este trabalho teve por objetivo geral analisar o ensino de Microbiologia na rede pública de ensino de Planaltina/DF, partindo da análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Currículo em Movimento da Secretaria de Educação do DF buscando verificar os conteúdos abordados acerca da temática. Posteriormente, realizou-se uma análise de cinco livros didáticos utilizados no ano de 2020 pelos discentes no intuito de verificar se estão de acordo com os documentos normativos. A etapa seguinte buscou avaliar o método e a aplicação do ensino de Microbiologia nas escolas públicas e o conhecimento desses organismos pelos estudantes. A coleta dos dados foi realizada por meio de questionários aplicados para os docentes e discentes do 5º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio em três escolas distintas. Os resultados obtidos em relação a BNCC e o Currículo em Movimento mostraram que em grande parte da educação básica, os estudantes estudam muito pouco aspectos benéficos sobre os microrganismos, visto que a maior carga relacionada a esse assunto tem relação com as patologias que eles causam. Em relação aos livros didáticos, somente um (4º ano do Ensino Fundamental) houve maior abordagem sobre os benefícios dos microrganismos para os seres vivos, tendo os outros livros, um maior foco em aspectos relacionados a saúde. Quanto aos questionários, foi observado que as turmas cujo os professores aplicaram aulas com foco em metodologias onde os estudantes estiveram mais ativos, eles obtiveram maior facilidade em lembrar o conteúdo nas questões discursivas dos questionários em relação àqueles que obtiveram aulas do tipo tradicional.

Palavras-chave: Educação Básica; Grupos Microbianos; Metodologias Ativas; Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

Microbiology is the branch of biology which aims to study microscopic organisms. Many people associate these organisms only to its negative impacts, because little is discussed about their importance and the support they give to life on Earth. Thus, the idea of this work arose during the Pedagogical Residency program, when it was realized that part of the students had little knowledge about the beneficial aspects of microorganisms and frequently associated them with harmful factors. This work aimed to analyze Microbiology teaching in the public school system of Planaltina/DF, starting an analysis of the National Common Curricular Base (BNCC) and the Curriculum in Motion of the Department of Education of DF. Initially, an analysis of both documents was carried out, to verify the contents related to Microbiology. Subsequently, followed an analysis of five textbooks used in the year 2020 by the students in order to verify if they are in accordance with the normative documents. Next, the method and application of Microbiology teaching in public schools were evaluated. Data collection was carried out through questionnaires for teachers and students of the 5th year of elementary school and 3rd year of high school in three different schools, two located in the urban area and one located in the rural area. The questionnaires evaluated the applied teaching method and the students' perception of the negative aspects and benefits of microorganisms in the Biosphere. The results of BNCC and Curriculum in Motion analysis show that during the basic education, students study very few beneficial aspects about microorganisms, since the majority of the topics related to this subject focus on the pathologies they cause. In relation to the textbooks analysis, only one (4th year of elementary school) had a greater approach on the benefits of microorganisms for living beings, with the other books having a greater focus on aspects related to health. As for the questionnaires, it was observed that students whose teachers applied classes focused on more active learning methods found it easier to answer the questionnaires in relation to those who attended classes of the traditional way.

Keywords: Basic education; Microbial Groups; Active Methodologies; Teaching and Learning.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	8
1.1 Introdução a Microbiologia	8
1.2 Microbiologia na Educação Básica	8
2. MATERIAL E MÉTODOS	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
3.1 Análise Curricular da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo em Movimento da SEDF – Ensino Fundamental	13
3.2. Análise Curricular da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo em Movimento da SEDF – Ensino Médio	18
3.3. Análise dos livros didáticos	23
3.4 Percepção dos Discentes das Escolas Públicas de Planaltina/DF (Ensino Fundamental) ...	27
3.5 Percepção dos Discentes das Escolas Públicas de Planaltina/DF (Ensino Médio)	30
3.6 Percepção dos Docentes das Escolas Públicas de Planaltina/DF	34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
5. REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE 1	41
APÊNDICE 2	42
APÊNDICE 3	43

1.INTRODUÇÃO

1.1 Introdução a Microbiologia

A Microbiologia é o ramo da biologia que busca estudar os seres microscópicos, os microrganismos. Sua etimologia vem da junção das palavras gregas *mikrós* = pequeno e *bíos* = vida + *logos* = estudo (LOURENÇO, 2015). De acordo com Barbosa & Oliveira (2015), trata-se do campo da Biologia que tem por objetivo estudar os organismos que somente são visualizados através de microscópio, bem como suas atividades e interações. A Microbiologia engloba a compreensão de organismos procarióticos (bactérias e arqueias), eucarióticos (algas, protozoários, fungos) e seres acelulares (vírus) (STAINK, 2013 *apud* BARBOSA & OLIVEIRA, 2015).

Segundo Sockett (2001), os microrganismos são relacionados a impactos negativos por muitas pessoas, pois geralmente as informações que são disseminadas sobre esse assunto, muitas vezes abordam mais os malefícios do que sua importância e o auxílio que eles desempenham à vida de todos os outros seres vivos. A maioria dos microrganismos possui extrema importância para a manutenção do equilíbrio do planeta e para o bem-estar da humanidade (MADIGAN *et al.*, 2010; TORTORA *et al.*, 2005). Por isso deve-se haver maior abordagem sobre os benefícios desses seres, para evitar que as pessoas deixem de ter receio e consigam enxergar a importância dos microrganismos para o planeta.

Madigan e colaboradores (2010, p. 3) descrevem em seu trabalho que “nenhuma outra forma de vida é tão importante para a sustentação e manutenção da vida na Terra quanto os microrganismos”. Apenas 2% dos microrganismos são patogênicos, sendo assim, são inúmeros, os benefícios que os microrganismos podem trazer ao ecossistema e ao homem, por exemplo: dentro do tubo digestório humano, assim como em outros animais, os microrganismos atuam positivamente na digestão dos alimentos e na proteção do sistema digestivo, contra outros organismos potencialmente prejudiciais (PESSOA *et al.*, 2012; TORTORA *et al.*, 2005).

Os microrganismos ainda expressam uma enorme diversidade genética, desempenhando atividades que são de extrema importância para a manutenção da biosfera, pois são essenciais nas cadeias alimentares e nos ciclos biogeoquímicos (CANHOS *et.al.*, 1998).

1.2 Microbiologia na Educação Básica

De acordo com Nonato (2016) alguns professores possuem pouco conhecimento a respeito de importâncias dos microrganismos para os seres vivos. Isso pode promover uma aprendizagem focada apenas em alguns aspectos microbiológicos, não destacando outros

também importantes, como o caso da biotecnologia, da geração de energia, produção de alimentos e fármacos, entre outros (NONATO, 2016). Com isso, o processo de ensino e aprendizagem pode se tornar descontextualizado e desmotivador para o educando.

Medeiros e colaboradores (2018) descrevem que o ensino de Microbiologia permite utilizar diversas formas de associação dos conceitos com o dia a dia do estudante, visto que, apesar de serem invisíveis a olho nu, uma grande parcela dos microrganismos realiza atividades essenciais para vida. Em contrapartida essa temática ainda é apresentada no ensino com foco nos agentes causadores de doenças, não havendo interdisciplinaridade e adequada contextualização dos conceitos (MEDEIROS *et al*, 2018).

Segundo Barbosa & Barbosa (2010), a Microbiologia necessita de atividades que permitam novas percepções dos estudantes. Para isso, se faz necessário que os docentes busquem qualificar-se para não focar apenas em aspectos ruins acerca do tema e destacar sua importância para a manutenção da vida. Assim, Barbosa & Oliveira (2015) ressaltam que esse conhecimento deve ser significativo por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e dessa forma possam estimular a mudança de hábitos e atitudes e assimilação de conteúdos relacionados à Microbiologia.

Segundo Lima & Vasconcelos (2006), os professores, frequentemente, dependem dos livros didáticos para planejar suas aulas. Vilas Boas e Moreira (2012) argumentam que os conceitos de microrganismos descritos nos livros didáticos estão em sua maior parte relacionados à saúde, pois os autores têm em comum o destaque dos microrganismos que causam doenças, sendo os outros aspectos menos abordados. Esses autores, concluíram em um estudo feito em escolas de ensino médio no interior da Paraíba que muitos estudantes ainda costumam associar os microrganismos somente a patologias.

De acordo com Gitti e colaboradores (2014) o ensino de Microbiologia é uma das áreas das Ciências e Biologia que merecem uma atenção maior quanto ao desenvolvimento de aulas práticas, sendo essa uma metodologia essencial para compreender quem são os microrganismos e como vivem. Logo, é importante que as instituições apliquem novas estratégias quanto a aprendizagem, dessa forma será possível desenvolver habilidades que contribuirão para uma aprendizagem significativa (ASSIS *et al*, 2013).

Antunes e colaboradores (2012) relatam que atualmente, observa-se que no ensino da Biologia alguns professores ainda seguem métodos tradicionais de ensino, onde o estudante permanece sem participação ativa. De acordo com Moraes & Moraes (1999) essa metodologia é aquela em que os estudantes permanecem como ouvintes, assumindo uma forma passiva de ensino e os professores assumem a condição apenas de repassar os conteúdos. Assim, os

conceitos são memorizados e em um curto período de tempo são esquecidos, adquirindo então uma aprendizagem mecânica (PELIZZARI, 2002).

Para se obter uma aprendizagem significativa é necessário que o aluno relacione a nova informação com o conhecimento prévio acerca do tema, dessa forma a aprendizagem não será esquecida com facilidade (AUSUBEL, 1980 *apud* PELIZZARI *et al.*, 2002). Com isso, é importante que o professor consiga contextualizar as explicações dos conteúdos, além de incorporar metodologias que despertem a curiosidade e o senso crítico do estudante, tornando-os mais ativos.

A Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 16) ressalta que é dever da instituição em conjunto com as famílias e a comunidade: “Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar”.

De acordo com França (2019) as instituições de ensino até 2019, utilizavam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para elaborarem seus currículos, estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Em contrapartida, esse documento não era tão detalhado como a Base Nacional Comum Curricular que passou a ser implementada em 2020, substituindo os PCN's.

A BNCC é um documento que estabelece um currículo comum para todo o Brasil, de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidos por todos os alunos no decorrer das etapas e modalidades da Educação Básica (BRASIL, 2018).

Apesar da obrigatoriedade da BNCC, foi observado que no Distrito Federal um outro documento ainda é muito utilizado. A Secretaria de Educação elaborou o Currículo em Movimento da SEDF, um documento curricular baseado em documentos normativos como a BNCC, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (DISTRITO FEDERAL /SEDF, 2018). Esse documento tem o intuito de auxiliar o professor a planejar aulas seguindo uma tabela de conteúdos programáticos para cada ano da Educação Básica.

A ideia de desenvolver o presente trabalho originou-se no decorrer da Residência Pedagógica, que é um Programa financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil) e tem por objetivo estimular o enriquecimento da formação prática nos cursos de licenciatura (CAPES, 2020). Durante a regência de aulas, foi observado nas turmas de 2º ano do Ensino

Médio, no qual é lecionado o conteúdo de Microbiologia, que frequentemente os estudantes associavam os microrganismos a fatores negativos, ou seja, somente como causadores de patologias, muitas vezes desconhecendo a importância que eles possuem para a Biosfera. Outro ponto notado, foi que o livro didático utilizado na escola aborda a temática de forma restrita, sem valorizar os inúmeros benefícios para a vida, sendo a maior carga dos conteúdos destacados, relacionados as doenças que esses organismos podem causar. Devido esses fatores observados, nota-se que a maior carga dos conteúdos trabalhados em sala de aula a respeito da Microbiologia, se relaciona com as patologias que eles causam, com isso acredita-se que os estudantes podem adquirir um pensamento negativo sobre o assunto.

Antunes e colaboradores (2012) enfatizam que o ensino da Microbiologia deve capacitar o estudante a perceber esses seres em seu cotidiano, sendo importante que o professor busque ancorar as vivências e conhecimentos prévios dos estudantes com temas importantes a respeito dos microrganismos. A falta de conhecimento acerca desses seres pode acarretar em problemas no dia a dia, já que se eles tiverem receio, poderão utilizar métodos antimicrobianos exageradamente ou de forma incorreta que levará à problemas como seleção de microrganismos resistentes a antibióticos ou desequilíbrio da microbiota.

Com base nos déficits abordados, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise do ensino da Microbiologia em duas etapas da educação básica (Ensino Fundamental e Médio), com intuito de verificar como essa disciplina é abordada e compreendida nessas etapas da educação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado partindo da análise qualitativa da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), do Currículo em Movimento da Secretaria de Educação do DF e dos livros didáticos utilizados pelos discentes de três instituições públicas de ensino da Educação Básica, localizadas na região administrativa Planaltina/DF. E também foi executado uma pesquisa quantitativa e qualitativa através de questionários respondidos por docentes e discentes nas mesmas instituições citadas anteriormente. A pesquisa foi feita mediante autorização prévia dos responsáveis das instituições, onde foi entregue um termo de consentimento livre e esclarecido para ser assinado (APÊNDICE 1).

As análises foram divididas em três etapas, conforme a seguir:

1ª Etapa: Realizou-se uma análise crítica da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo em Movimento acerca do ensino da Microbiologia na Temática “Ciências da

Natureza e suas Tecnologias” (BNCC) e “Ciências da Natureza” (Currículo em Movimento – SEDF), verificando as competências, habilidades e os objetivos de conhecimentos abordados no Ensino Fundamental e Médio a respeito dos anos em que o conhecimento sobre microrganismos são mais abordados.

2ª Etapa: Verificou-se a abordagem do ensino de Microbiologia em cinco livros didáticos utilizados no ano de 2020 nas escolas analisadas, tendo como base a análise dos documentos normativos (BNCC e Currículo em Movimento), onde foi verificado quais séries possuem maior contato com o conteúdo. As análises dos livros tiveram objetivo de verificar os assuntos abordados, a linguagem utilizada e se havia contextualização do conteúdo nos exemplares. Os livros verificados foram do 4º ano (Buriti Mais: Ciências (YAMAMOTO, 2017)) e do 7º ano (Inspire Ciências (HIRANAKA & HORTENCIO, 2018)) do Ensino Fundamental e os exemplares do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio (Biologia Hoje, volume 1, 2 e 3 (LINHARES *et al*, 2016)). Diante dessa análise, foi realizada uma comparação com a BNCC para verificar se os conceitos descritos nos livros estavam alinhados com o documento. Devido os livros do Ensino Médio terem sido elaborado antes da implementação da BNCC, a pesquisa teve o intuito de propor como os próximos exemplares devem vir, de acordo com o documento.

3ª Etapa: Elaborou-se e aplicou-se questionários com questões relacionadas à percepção dos estudantes e professores de Ciências e Biologia, a respeito do ensino de Microbiologia.

A análise foi realizada seguindo dois questionários distintos, um para docentes e outro para discentes, sendo que para discentes, o questionário foi composto por seis questões (três discursivas e três objetivas) (APÊNDICE 2). Já para os docentes, o questionário foi composto por quatro questões discursivas (APÊNDICE 3). Os questionários buscaram avaliar o planejamento e a metodologia aplicada pelos docentes e a percepção dos estudantes sobre os conhecimentos adquiridos, a importância e os aspectos negativos e positivos dos microrganismos na Biosfera.

Os questionários foram aplicados no início do ano de 2020 em duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental I, sendo uma na Escola Classe 05 (E.C. 05) de Planaltina/DF (área urbana) e outra no Centro Educacional Várzeas de Planaltina/DF (área rural) e duas turmas de 3º ano do Ensino Médio, uma localizada no Centro Educacional Stella dos Cherubins Guimarães Trois (área urbana) e a outra no Centro Educacional Várzeas de Planaltina/DF (área rural). A escolha das turmas levou em consideração os conteúdos de Microbiologia geral que os alunos tiveram contato no ano anterior já que no momento da pesquisa, os estudantes de 4º ano (Ensino Fundamental) e 2º ano (Ensino Médio), ainda não tinham estudado o conteúdo.

Para os docentes, foram elaborados questionários para analisar sua percepção sobre o planejamento das aulas, as metodologias utilizadas, a relevância do ensino da Microbiologia e os documentos normativos utilizados pela instituição.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise Curricular da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo em Movimento da SEDF – Ensino Fundamental

A BNCC rege quais são as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas públicas e particulares de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Esse documento teve sua homologação em dezembro de 2017, mas antes de ser aplicado na sala de aula, ele passou por um processo de implementação, onde as instituições adequaram-se às exigências descritas na BNCC. Segundo a Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, a BNCC passou a ser obrigatória nas instituições de Educação Infantil e Ensino Fundamental, a partir de 2020. Já o currículo referente ao Ensino Médio será implementado a partir de 2021 (BRASIL, 2018)

O Currículo em Movimento do Ensino Fundamental passou por uma atualização após a implementação da BNCC com intuito de assegurar direitos as aprendizagens essenciais a todos estudantes brasileiros (DISTRITO FEDERAL /SEDF, 2018). Ambos os documentos curriculares descrevem que o estudante deve dispor de autonomia e o professor como um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, além de possuírem conteúdos que devem ser trabalhados de acordo com cada ano vigente.

Diante da análise curricular a respeito do ensino Fundamental I, foi observado que a BNCC e o Currículo em Movimento dividem o conteúdo de Ciências em três temáticas principais, são elas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. O Ensino da Microbiologia está descrito na temática “Vida e Evolução” e aparece no 1º ano, 4º ano, 7º ano e 8º ano do Ensino Fundamental, sendo que somente no 4º ano são vistos conteúdos relativamente mais complexos a respeito dos microrganismos descritos no quadro 1. Devido a BNCC ser o documento em vigor em todo país, optou-se por descrever os conteúdos do Ensino Fundamental de acordo com esse documento (Quadro 1).

De acordo com a análise, apesar da BNCC e o Currículo em Movimento apresentarem os mesmos conteúdos relativos aos anos do Ensino Fundamental, a única diferença é que no primeiro, os conteúdos são dispostos em forma de Habilidades nas quais os professores devem se basear e realizar o planejamento de suas aulas, enquanto no segundo os conteúdos são separados com mais detalhamento. (BRASIL, 2018; DISTRITO FEDERAL /SEDF, 2018)

Quadro 1 – Competências e Habilidades descritos na Base Nacional Comum Curricular (Microbiologia Ensino Fundamental)

Educação básica	Ano	Temática	Objetivos de Conhecimento	Habilidades
Ensino Fundamental I	1º ano	Vida e Evolução	Corpo Humano	Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.
	4º ano	Vida e Evolução	Microrganismos	Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo. Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
Ensino Fundamental II	7º ano	Vida e Evolução	Programas e indicadores de saúde pública	Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

	8º ano	Vida e Evolução	Sexualidade	Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).

Fonte: BRASIL, 2018 (adaptado).

Diante desta análise, percebeu-se que no 1º ano do Ensino Fundamental I, os estudantes conhecem brevemente os microrganismos no Objetivo de Conhecimento “Corpo Humano”, assimilando esses seres à higiene que eles devem adquirir para manutenção da saúde e prevenção de doenças. No 4º ano, nota-se que a BNCC deixa claro que o foco maior no estudo dos microrganismos é a importância que eles exercem no meio ambiente, sendo, portanto, essencial que o docente busque alternativas para a aprendizagem significativa e seja claro, objetivo e contextualize esse conteúdo com os estudantes já que essa temática somente será vista com mais aprofundamento no Ensino Médio.

Moreira & Candau (2007) *apud* Bacich & Moran (2018) registram que para um conhecimento trabalhado no ambiente escolar seja significativo, é fundamental que ele se baseie socialmente ao mundo real, “de maneira contextualizada para aquele que aprende”.

No Ensino Fundamental II, de acordo com os livros analisados, o que é estudado sobre os microrganismos nessa etapa está relacionado à saúde, uma vez que no 7º ano, os estudantes conhecem sobre a importância da vacinação e como essa atua no organismo, bem como o seu histórico, auxiliando o estudante na prevenção de doenças provocadas por patógenos.

No 8º ano, é descrito na BNCC (2018) um conteúdo sobre doenças, porém desta vez, relacionados a sexualidade. Um ponto importante destacado é que a BNCC, assim como o Currículo em Movimento ao referir-se sobre infecções relacionadas à sexualidade, ambos os documentos utilizam o termo “Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST’s)”, porém esse termo está desatualizado desde 2016 (antes dos documentos serem homologados), pois de acordo com Ministério da Saúde (2016) a terminologia Doenças Sexualmente Transmissíveis foi substituída por “Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)”, visto que é possível que o indivíduo transmita a infecção independentemente da existência de sinais e sintomas. Isso mostra que a defasagem de termos e conhecimento estão presentes nesses documentos.

Foi possível observar que o estudante sofre uma grande pausa na aprendizagem de Microbiologia no Ensino Fundamental, pois somente no 4º ano registra-se um conteúdo mais abrangente. Dessa forma, quando chegam no Ensino Médio pouco sabem sobre a importância desse conteúdo para os seres vivos e o meio ambiente, lembrando somente dos malefícios que esses seres causam, já que a maior carga estudada no Ensino Fundamental está relacionada a patologias provocadas por microrganismos.

Percebe-se que os documentos normativos abordam o conteúdo sobre Microbiologia de forma restrita, pois partindo da análise, conclui-se que aspectos importantes que deveriam haver maior discussão no decorrer dos anos são pouco discutidos em sala de aula. Nesse contexto, o ensino de Microbiologia necessita de novas propostas sobre a grade curricular dos conteúdos

trabalhados, já que o modelo proposto está defasado na maioria das instituições (SILVA & BASTOS, 2012).

É importante ressaltar que de forma alguma os estudantes devem deixar de estudar e entender as formas de transmissão de doenças causadas por microrganismos, dos aspectos higiênicos e conhecer sobre a falta de saneamento básico para a saúde pública. O que é enfatizado neste trabalho é que de acordo com a análise, a carga para conhecer aspectos negativos acerca dos microrganismos é de fato, muito maior, do que sobre a importância que os microrganismos exercem no meio ambiente, como por exemplo, a ciclagem de nutrientes, a participação nos ciclos biogeoquímicos e para produção de medicamentos e a geração de energia como já citado anteriormente.

Segundo a BNCC (2018, p. 58), o estudante deve no ensino fundamental ter adquirido experiências em atividades ativas, utilizando-se novas formas de relacionar-se com o mundo e assim, “chegará no Ensino Médio com senso crítico, sendo capaz de formular e reformular hipóteses, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos”. Assim, percebe-se que o documento enfatiza o uso de atividades com focos em metodologias em que os estudantes se tornem mais ativos, participando e desenvolvendo atividades que os capacitem a serem indivíduos mais críticos e com autonomia em suas ideias, construindo o indivíduo para sua vida acadêmica e profissional.

No ponto de vista do parágrafo anterior, os documentos, sem dúvidas possuem grande importância, pois como relatam Bacich & Moran (2018) as experiências adquiridas por meio das metodologias ativas (como propõe a BNCC) possuem um potencial de auxiliar os estudantes no desenvolvimento da aprendizagem, autonomia e do protagonismo. O professor pode utilizá-lo como base para planejar suas aulas, podendo propor as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes.

Araújo & Ferreira (2019) em sua pesquisa destacaram que a BNCC auxilia os profissionais da educação no planejamento didático-pedagógico sendo importante a sua utilização desde o planejamento de aulas a fim de garantir os Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento dos estudantes. Por outro lado, Cury e colaboradores (2018) relatam que a implementação da BNCC não cessou as discussões a respeito das melhorias da educação, como também não solucionou os déficits observados durante seu desenvolvimento e apresentação final a sociedade. O professor deve, portanto, ter os documentos normativos como base, porém é necessário obter maior apoio do governo no que diz respeito à formação continuada e ao planejamento, além de buscar outras fontes confiáveis para o planejamento de aulas, visando sempre a contextualização dos assuntos trabalhados.

Se essas metodologias não forem eficazes no Ensino Fundamental, certamente o estudante possuirá dificuldades no Ensino Médio, já que o documento enfatiza que eles devem ser capazes de expressar pensamentos mais abrangentes e que vinculem o que está sendo estudado com o cotidiano. Assim, os professores devem ser aptos a utilizarem metodologias que despertem nos estudantes a sua autonomia, a exposição de suas opiniões deixando de lado o papel passivo e desempenhando um papel ativo no meio acadêmico.

3.2. Análise Curricular da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo em Movimento da SEDF – Ensino Médio

O currículo proposto pela BNCC referente ao Ensino Médio terá sua obrigatoriedade a partir de 2021, sendo assim, as pesquisas relacionadas neste trabalho referentes a essa etapa de ensino buscam apontar como a BNCC propõe o ensino e como os livros didáticos devem ser reformulados para atender esse documento.

A BNCC (2018) ressalta que cabe à escola de Ensino Médio proporcionar experiências que garantam aos estudantes, aprendizagens necessárias para solucionar problemas vinculados à realidade, onde o aluno enfrente novos desafios e proporcionem a tomada de decisões. Assim, o estudante será mais ativo e o protagonista do seu próprio desenvolvimento cognitivo. A BNCC ainda registra que durante o Ensino Médio o estudante deve ser aprimorado em relação a sua postura humana, considerando sua consciência quanto a ética, seu pensamento crítico e sua autonomia cognitiva.

Segundo a BNCC (2018), o Currículo do Ensino Médio se diferiu do currículo do Ensino Fundamental após a reforma do Ensino Médio, devido ao excesso de componentes curriculares ofertados e poucas abordagens pedagógicas presentes neste último currículo. Assim, se fez necessário nessa etapa não destacar as disciplinas e sim apresentar atitudes e problemas ao qual o estudante deve discutir a fim de chegar a uma solução real, com isso, a BNCC propõe que com essas habilidades, o aluno se torne um ser autônomo capaz de obter um projeto de vida, ou seja, para que ele possa construir um plano a ser percorrido durante sua vida (BRASIL, 2018).

De acordo com a BNCC (2018), o currículo do ensino médio é composto por itinerários formativos, ou seja, os componentes curriculares estarão interligados e as temáticas presentes no Ensino Fundamental são aprofundadas com contextualizações e soluções de problemas reais. Após a execução dos itinerários formativos, o Ensino Médio passará a se agrupar por áreas de conhecimento, divididos em “Linguagem e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias;

Ciências da natureza e suas tecnologias; Ciências humanas e sociais aplicadas; Formação técnica e profissional” de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (1996).

O ensino de Biologia no ensino Médio passará a fazer parte da área “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, e foi integrado com a Física e a Química. Nesse contexto, observou-se que a partir do Ensino Médio, as disciplinas não são distribuídas detalhadamente como no Ensino Fundamental, assim, as disciplinas Biologia, Química e Física passam a estar interligadas, as habilidades são dispostas amplamente, não sendo detalhado o ensino de Microbiologia nessa etapa. Segundo Santos (2019), em relação aos conteúdos de Biologia, Química e Física, a BNCC não destaca quais conteúdos fazem parte de cada disciplina, as competências e habilidades não possuem uma ordem programática, além de não serem dispostos no documento habilidades e competências específicas de cada matéria, tudo é abordado como temas amplos, com isso o autor destaca como um documento que tem como objetivo servir como base de mínimos conhecimentos atenderá a população de todo o país.

O Currículo em Movimento do Ensino Médio, diferentemente da BNCC, apresenta o conteúdo de uma forma bem detalhada. Apesar dos documentos conterem de certa forma a mesma essência, onde o aluno deve ser ativo, crítico e ter autonomia, esse documento não se baseia na Base Nacional Comum Curricular, já que quando foi elaborado, a BNCC do Ensino Médio ainda não havia sido implementada. Os conteúdos apresentados são baseados nas Diretrizes Curriculares Nacionais que definem a organização do currículo, de acordo com o art. 8º das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) que estabelece quatro áreas do conhecimento - Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas (DISTRITO FEDERAL /SEEDF, 2018).

De acordo com os dados adquiridos percebe-se que a BNCC pode se tornar confusa para o professor, pois no momento que ele for reelaborar seu currículo, pode não compreender quais conteúdos deverão ser trabalhados nessa etapa da educação básica, visto que o documento não deixa claro os conteúdos e sim as habilidades que devem ser trabalhadas com os estudantes.

Isso se torna evidente quando Silva (2020) realizou alguns encontros com professores de municípios potiguares em 2016, onde foram discutidas várias temáticas referentes a BNCC, uma das perguntas mais realizadas pelos professores durante os encontros foi “*como vamos trabalhar, de acordo com a BNCC, os conteúdos das disciplinas?*”, complementando a pergunta com a afirmação: “*porque aqui em nossa escola as condições de trabalho não são tão boas para gente fazer o que diz a BNCC...*”. A partir dessa análise, percebe-se que o documento traz uma série de habilidades e competências que devem ser cumpridas pelos professores,

porém eles não recebem os recursos e o apoio necessário para elaboração do currículo, para que o que está disposto seja realmente efetivado.

Ainda corroborando com Silva (2020) outro encontro realizado em 2018, no município de Jandaíra - BA, uma docente afirmou: *“o que queremos saber é se a grade curricular vai permanecer a mesma, e se virá com essa BNCC modelos de plano de aula...”* e em outros encontros realizados em 2019, uma professora afirmou que: *“parece que não temos outra saída a não ser trabalhar como recomenda o documento...mais parece um trabalho de deciframento do que propriamente de interpretação”*. Nota-se que as dúvidas, reflexões e as preocupações dos professores não diminuem, só aumentam com o passar do tempo, sendo preocupante já que muitas escolas não possuem recursos para seguir o que pede a BNCC.

De acordo com a BNCC (2018) (Quadro 2) e com o Currículo em Movimento (2018) (Quadro 3), o ensino de Microbiologia abrange os três anos do Ensino Médio, possuindo basicamente os mesmos conteúdos em cada ano letivo, exceto no 1º ano, onde o Currículo em Movimento destaca que os professores também devem ministrar aulas referentes a “DST” e Biotecnologia. Em ambos os documentos, o 2º ano é assegurado um aprofundamento no assunto, já que de acordo com a BNCC os estudantes devem ser capazes de “Analisar as diversas formas de manifestação a vida em seus diferentes níveis de organização” e no Currículo em Movimento devem conhecer, da mesma forma, os diferentes tipos de seres vivos, porém detalhando quais organismos devem ser estudados, incluindo os microrganismos, bem como suas formas de reprodução e importâncias (Quadro 3).

A diferença entre esses documentos é que na BNCC é apresentada as habilidades que os estudantes devem desenvolver em cima dos tópicos descritos e no Currículo em Movimento somente são apresentados os conteúdos programáticos que devem ser ministrados nos anos letivos.

Quadro 2 – Competências e Habilidades descritos na Base Nacional Comum Curricular (Microbiologia - Ensino Médio)

Educação básica	Ano	Área de Conhecimento	Habilidades
Ensino Médio	1º ano	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
	2º ano	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Analisar as diversas formas de manifestação a vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	3º ano	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

Fonte: BRASIL, 2018 (adaptado).

Quadro 3 - Conteúdos Descritos no Currículo em Movimento da SEDF (Microbiologia - Ensino Médio)

Ensino Médio		
1° Ano	2° Ano	3° Ano
<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos biogeoquímicos • Aplicações biotecnológicas • DST e AIDS 	<ul style="list-style-type: none"> • Filogenia • Doenças viróticas e saúde pública. • Doenças bacterianas e saúde pública. • Características gerais, reprodução, nutrição e respiração das Bactérias • Antibióticos e mecanismos de resistência. • Doenças fúngicas e saúde pública. • Características gerais e ciclo de reprodução dos Vírus • Características gerais e classificação dos Protoctistas; • Principais protoctistas parasitas humanos • Flagelados – Doença de Chagas, Leishmaniose, giardíase e tricomoníase • Sarcodinos • Esporozoários • Ciliados e algas • Importância das Algas - classificação e ciclos reprodutivos • Características gerais dos Fungos • Classificação dos Fungos • Importância econômica dos Fungos • Relações ecológicas - líquens e micorrizas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnologia.

Fonte: DISTRITO FEDERAL/SEDF, 2018 (adaptado).

3.3. Análise dos livros didáticos

Os livros didáticos foram analisados tendo como base a investigação ou o estudo realizado nos documentos normativos BNCC e Currículo em Movimento onde foi verificado quais séries possuem maior contato com o conteúdo de Microbiologia.

O primeiro livro analisado foi o livro didático “Buriti Mais: Ciências” (YAMAMOTO, 2017) utilizado pelos estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental I na Escola Classe 05 de Planaltina/DF. Foi observado que o livro informa que sua elaboração foi baseada de acordo com a BNCC, levando isso em consideração, o livro se adequa com o que está descrito nos documentos curriculares, pois possui uma linguagem acessível para os estudantes e abrange 42 páginas sobre microrganismos, além de conter diversas imagens que facilita o entendimento dos conceitos. Os conteúdos abordados possuem grande valor, pois visam apresentar como os microrganismos são essenciais para os seres vivos e o meio ambiente, além de propor atividades práticas com materiais de baixo custo, o livro ainda busca despertar a curiosidade dos estudantes e contextualiza o conteúdo para que o estudante possa ancorá-lo ao conhecimento prévio. Uma das contextualizações abordadas no livro é exposto na página 24, onde o livro faz associação das bactérias com a chuva, visto que elas auxiliam na formação desse fenômeno nas nuvens.

No livro didático do 7º ano Inspire Ciências (HIRANAKA & HORTENCIO, 2018) é um exemplar que foi elaborado após a implementação da BNCC e por isso informa que está de acordo com as diretrizes do documento. Na Unidade 1, observou-se que o livro possui uma linguagem clara, porém é pouco contextualizada. Aborda o conhecimento sobre vacinas, sendo que esse assunto abrange duas páginas, em seguida utiliza como um tópico, a expressão “Alguns agentes causadores de doenças” para se referir às bactérias, vírus e vermes. Identifica-se que o livro do 7º ano é totalmente focado em aspectos relacionados a saúde, pois abrange na maior parte aspectos associados a patologias. Nota-se também que ao se referir às bactérias, vírus e vermes, o título utilizado dá a entender que esses agentes somente causam doenças, sendo um ponto ruim, pois pode provocar um pensamento equivocado sobre os microrganismos. O livro está alinhado a BNCC, por demonstrar mesmo que em uma pequena carga, o conhecimento sobre vacinas e como elas agem no organismo, todavia a abordagem desse conteúdo ainda é superficial.

Os livros didáticos do 4º e 7º anos se adequam aos anos letivos ao qual são destinados por possuírem linguagem clara e objetiva sobre o conhecimento de microrganismos, porém em questão de contextualização o livro do 7º ano possui pouca relação com o cotidiano no conteúdo sobre vacinas e doenças para o qual foi analisado. Souza & Rocha (2017) destacam a

importância da linguagem acessível do livro didático, visto que possibilita o entendimento e o progresso de aprendizagem, além de ser contextualizado para atingir maior público alvo.

A pesquisa realizada nos livros do Ensino Médio teve o intuito de propor como os próximos exemplares devem se adequar com a BNCC, já que a sua elaboração foi durante o antigo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e a BNCC ainda não tinha sido implementada.

No 1º ano do Ensino Médio, percebe-se que o Currículo em Movimento descreve que os estudantes devem estudar DST e AIDS, Aplicações Biotecnológicas e Ciclos Biogeoquímicos, esse último também citado na BNCC. Analisando o livro didático “Biologia Hoje, volume 1” (LINHARES *et al*, 2016), os dois primeiros tópicos fazem parte do conteúdo exposto no exemplar. Um termo utilizado tanto nos documentos quanto no livro é a terminologia Doenças Sexualmente Transmissíveis, que não é mais utilizada, como já foi discutido neste trabalho. Esse conteúdo aborda cinco páginas com diferentes tipos de doenças apresentados com linguagem acessível aos estudantes, porém pouco contextualizado. Em relação às Aplicações Biotecnológicas o livro aborda pouco sobre os microrganismos, somente um parágrafo explana sobre eles relacionando-os com a produção de medicamentos.

O conteúdo “Ciclos Biogeoquímicos” foi o único assunto não encontrado no livro do 1º ano, sendo esse um conteúdo importante que engloba os microrganismos, como exemplo no Ciclo do Nitrogênio, onde as bactérias participam ativamente no processo de conversão de produtos. Esse assunto somente é visto no 3º ano, dentro do tema ecologia, de acordo com o livro “Biologia Hoje, volume 3” (LINHARES *et al*, 2016) utilizado pelos estudantes do 3º ano.

No 2º ano, a BNCC não destaca com detalhes os conteúdos a serem trabalhados nesse período, somente apresenta um conceito geral descrito no quadro 2. No currículo em Movimento, há uma carga de conteúdos grande sobre os microrganismos, apesar da maioria deles serem sobre as patologias causadas. No livro didático “Biologia Hoje, volume 2” (LINHARES *et al*, 2016), há uma linguagem de fácil entendimento e como no livro do 1º ano, o conteúdo de Microbiologia é pouco contextualizado. Dos três capítulos que abordam o conteúdo o tema, o 1º é referente aos Vírus e Procariontes, apresentando os conceitos gerais e as doenças causadas; no 2º capítulo, sobre Protozoários e Algas, os conteúdos são descritos enfatizando os conceitos gerais e as doenças causadas pelos Protozoários. Ainda no mesmo capítulo, no conteúdo de algas, das quatro páginas que constituem o capítulo, meia página aborda a importância econômica das algas. O 3º capítulo aborda cinco páginas sobre conceitos de Fungos, referente às características gerais (duas páginas), classificação (duas páginas), líquens e micorrizas (uma página) e uma página sobre fungos na produção de alimentos.

Percebe-se que o livro está de acordo com ambos os documentos, pois a BNCC descreve que no 2º ano o estudante deve “Analisar as diversas formas de manifestação a vida em seus diferentes níveis de organização...” (tabela 2) e o Currículo em movimento em sua matriz curricular abrange um enorme conteúdo referente a microrganismos. Porém, tanto nos documentos, quanto no livro do 2º ano, há uma maior abordagem feita sobre os malefícios causados por tais microrganismos, sendo os aspectos benéficos menos abordados.

Em uma análise documental realizada por Camargo e colaboradores (2018) sobre o ensino de microrganismos em uma coleção de livros didáticos foi constatado que o conteúdo que mais é abordado nos exemplares esteve relacionado às doenças. Segundo os autores, isso pode ocorrer pelo fato desses organismos fazerem parte de diversos outros tópicos, como vacinação, contaminação de alimento, higiene, poluição, entre outros. Os microrganismos são abordados em diversas áreas das Ciências, incluindo ecologia, citologia, ciclos biogeoquímicos, biotecnologia, entre outros. Contudo, a ideia que todos os microrganismos são agentes ruins para o organismo ainda é a disseminação mais utilizada (PESSOA *et al*, 2012).

Cassanti e colaboradores (2007) corroboram que assuntos importantes são pouco abordados nos livros didáticos, sendo os aspectos sobre saúde pública o maior foco, com isso questões como por exemplo o uso indiscriminado de antibióticos, que pode aumentar o número de seres resistentes a antibióticos nem sempre são abordadas nos exemplares.

No 3º ano, algumas das habilidades apontadas pela BNCC são expor as tecnologias do DNA, os tratamentos com células-tronco, as neurotecnologias e produção de tecnologias de defesa (Quadro 2) e no Currículo em Movimento é descrito que os professores devem ministrar aulas sobre Biotecnologia. As duas áreas de conhecimento referenciadas nos documentos possuem basicamente o mesmo propósito, por mais que a BNCC não deixe claro qual é a disciplina, os conteúdos fazem parte dos conceitos relacionados a Biotecnologia, área de extrema importância e que se relaciona com a produção de medicamentos, vacinas, alimentos, entre outros.

Na análise do livro didático “Biologia Hoje, Volume 3” (LINHARES *et al*, 2016), foi detectado que o exemplar possui assim como os outros livros uma linguagem de fácil entendimento para os estudantes, porém não faz muitas contextualizações a respeito dos conceitos ao qual foi analisado. Outro ponto importante é que não existe um tópico com a palavra “Biotecnologia”, no entanto esse assunto se insere no capítulo 7, expondo conceitos como por exemplo “A tecnologia do DNA recombinante, organismos geneticamente modificados e engenharia genética”. Nesse capítulo é descrito como ocorre o processo de fabricação de insulina pelas bactérias, dentre outros conceitos. Corroborando com Fonseca &

Bobrowski (2015) que constatam que o ensino da Biotecnologia ainda não se destacou nos livros didáticos, uma vez que ela é apresentada em alguns tópicos dentro de algum capítulo. Isso ocorre no livro do 1º e 3º ano, pois em nenhum dos livros foi encontrado um tópico que estivesse escrito “BIOTECNOLOGIA”, somente conceitos que estavam relacionados com essa temática.

Devido os livros didáticos serem os meios mais utilizados dentro de sala de aula é importante que os exemplares que serão utilizados a partir de 2021 se baseiem nas diretrizes da BNCC, uma vez que o estudante necessita ser mais ativo no seu processo de ensino e aprendizagem e o documento propõe que essas competências sejam efetivadas. Fonseca & Bobrowski (2015) relatam que a maioria das instituições utilizam o livro didático como principal fonte de pesquisa, com isso é importante que os livros sempre estejam atualizados e estruturados para melhor atender os estudantes.

No livro didático do 1º ano é de extrema importância que nos próximos exemplares, o conteúdo de ciclos biogeoquímicos seja acrescentado, além da atualização da terminologia DST. Um fato que chama muito atenção é que no Distrito Federal, desde 1996, acontece em cada ano da etapa do Ensino Médio, o Programa de Avaliação Seriada (PAS) que é uma modalidade que facilita ao estudante a ingressar na Universidade de Brasília. De acordo com a Matriz dos Objetos de Avaliação do Programa de Avaliação Seriada (CEBRASPE, 2018), o conteúdo Ciclos Biogeoquímicos faz parte dos conhecimentos da 1º etapa, aplicada ao 1º ano do Ensino Médio, portanto é de extrema importância que seja trabalhado esse assunto com os estudantes para que eles não sejam prejudicados no momento em que for realizar a prova.

Outro parâmetro importante que deve ser acrescido nos livros é a maior contextualização dos conceitos, pois de fato é um ponto estratégico que facilita a aprendizagem. Em relação ao conteúdo de Microbiologia, é essencial que os autores acrescentem mais abordagens sobre a importância dos microrganismos para o planeta Terra, como já foi citado anteriormente, pois há grandes estudos sobre esses benefícios e muitos livros didáticos continuam focados na clínica.

Medeiros (2018) discorre que o ensino da Microbiologia é um dos temas que possibilita diversas formas de relacioná-los com o cotidiano dos discentes, mesmo que sejam organismos não vistos a olho nu, a maioria deles realiza aspectos essenciais para a vida, como exemplo na participação da decomposição, na produção de alimentos e fármacos.

Outro conteúdo de extrema importância é o foco na abordagem sobre Biotecnologia, uma vez que as linhas de pesquisa vêm crescendo cada vez mais, além de ser uma área de grande interesse econômico. Andrade & Souza (2019) explanam que um assunto que vem

obtendo grande importância para a sociedade é a Biotecnologia, onde são utilizados seres vivos, como exemplo os microrganismos, em um processo de produção, contribuindo fortemente para a produção de medicamentos, alimentos, bebidas e produtos químicos.

3.4 Percepção dos Discentes das Escolas Públicas de Planaltina/DF (Ensino Fundamental)

Diante da análise dos questionários aplicados nas escolas públicas de Ensino Fundamental e Médio, percebeu-se a diferença de aprendizagens adquiridas, onde turmas que dependendo da metodologia utilizada obtiveram amplo conhecimento, enquanto em outra, muitos alunos tiveram dificuldades em lembrar.

A primeira análise realizada foi a percepção do discentes do 5º ano do Ensino Fundamental da Escola Classe 05 de Planaltina/DF (área urbana), onde participaram da pesquisa 22 estudantes e do Centro Educacional Várzeas (área rural) com a participação de 16 discentes. Durante a aplicação foi feita a leitura e explicação de todas as questões, além do apoio realizado de mesa e mesa com intuito de evitar dúvidas quanto a interpretação e compreensão das questões pelos estudantes.

O Quadro 4 demonstra o percentual de questões discursivas respondidas pelos estudantes de ambas as turmas de 5º ano do Ensino Fundamental.

Quadro 4 – Percepção dos discentes quanto as aprendizagens obtidas, percepção deles a respeito dos microrganismos e a metodologia apresentada pelo professor.

	1. O que você entende por microrganismos? Quais você conhece?	2. Você acha que os microrganismos podem fazer bem aos outros seres vivos? Se sim, cite um benefício?	3. Quando você estudou os microrganismos no ano anterior, qual o principal meio de aprendizagem o professor utilizou nas aulas?
Escola Classe 05 22 discentes	32% respostas em branco (7) 68% corretas, porém incompletas (15) Exemplos de microrganismos como vírus, bactérias e fungos.	18% respostas em branco (4) 50% respostas – Sim (11). Uma das respostas afirmava: “ <i>os microrganismos são essenciais na digestão dos alimentos que são consumidos pelos animais.</i> ” 32% respostas – Não (7)	23% respostas em branco (5) 77% quadro branco e o livro didático (17)

<p style="text-align: center;">Centro Educacional Várzeas 16 discentes</p>	<p>6% respostas em branco (1) 75% respostas corretas (10), sendo 17% respostas incompletas (2) Resposta dada por um dos alunos: <i>“São seres vivos microscópicos, pois não enxergamos a olho nu. Ex: fungos e as bactérias”</i> 19% respostas incorretas (3) – <i>“seres perigosos e que causam doenças e deram alguns exemplos como bactérias e vírus.”</i></p>	<p>75% respostas – Sim (12) – Respostas afirmando que os microrganismos ajudam no bom funcionamento do aparelho digestivo e na decomposição da matéria orgânica. 25% respostas - Não (4)</p>	<p>19% branco (3) 81% quadro branco e livro didático, algumas aulas práticas (13) Citaram exemplo de uma aula realizado com alimentos com bolores e mofos causados por fungos.</p>
--	---	--	---

Realizando uma comparação com as turmas de 5º ano do CED Várzeas (Rural) e E.C. 05 (Urbana) nas questões discursivas, percebe-se que os estudantes que tiveram pelos menos algumas aulas práticas, mesmo com a ausência de laboratório, e aulas mais dinâmicas, durante a disciplina apresentaram maior conhecimento sobre os microrganismos na realização do questionário, isso é demonstrado com a turma de 5º ano do CED Várzeas onde percebeu-se que a maioria dos estudantes (75%) tiveram mais facilidade em responder as questões, além de darem respostas completas, diferentemente dos estudantes do 5º ano da E.C. 05 que responderam dando exemplos de alguns microrganismos, não respondendo tudo o que se pedia na questão. Krasilchik (2000) afirma que as aulas práticas são de grande importância uma vez que torna possível o envolvimento dos estudantes em pesquisas científicas para solucionar situações problemas, a fim de despertar o interesse e intensificar o aprendizado.

Outro ponto em destaque é que 32% dos estudantes da E.C. 05 e 25% dos estudantes do CED Várzeas ainda acreditam que os microrganismos são seres ruins para outros seres vivos, tendo essa resposta justificada pelos estudantes do CED Várzeas por serem organismos causadores de doenças. Esse resultado demonstra que mesmo não sendo uma grande porcentagem, alguns estudantes enxergam os microrganismos como algo ruim para a biosfera, associando-os somente a doenças. Isso é evidenciado por Pessoa e colaboradores (2012) que afirmam em sua pesquisa que mesmo que apenas 2% dos microrganismos sejam agentes causadores de doenças, uma porcentagem dos estudantes acha que eles somente causam

doenças, o autor ainda alega que o motivo para a falta de entendimento pode estar associado com o currículo que frequentemente abordam os microrganismos como seres patogênicos.

As questões objetivas de ambas as turmas foram dispostas com as respectivas porcentagens nas figuras 1 e 2 para melhor visualização de resultados.

Figura 1. Respostas dos estudantes do 5º ano às questões objetivas do questionário sobre a percepção discente do ensino de Microbiologia - Escola Classe 05 de Planaltina/DF.

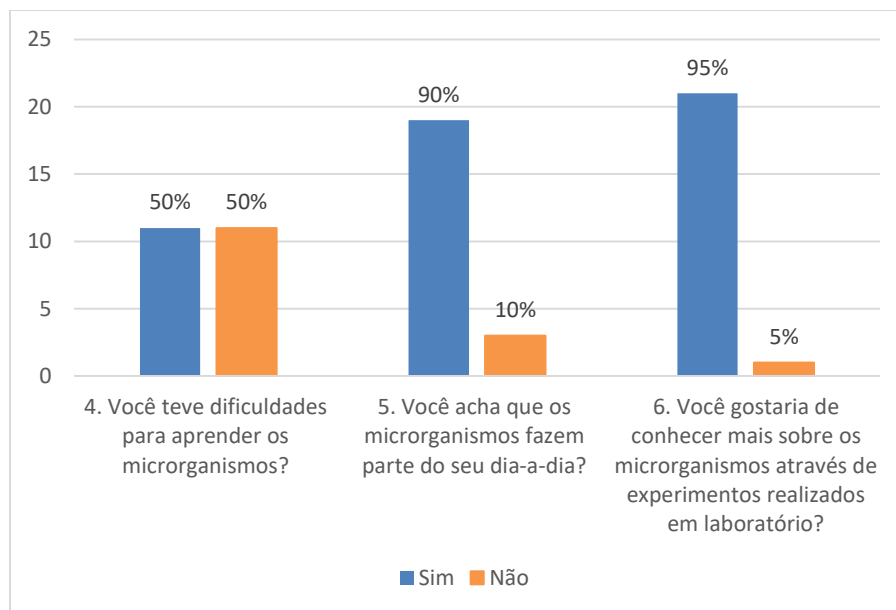
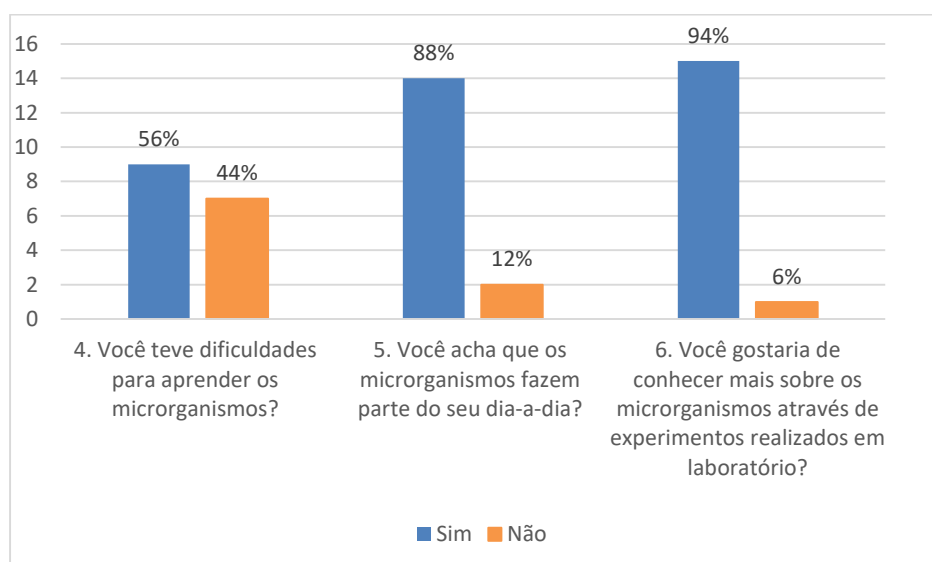


Figura 2 – Respostas dos estudantes do 5º ano às questões objetivas (4, 5 e 6) do questionário sobre a percepção discente do ensino de Microbiologia - Centro Educacional Várzeas - Planaltina/DF.



Nas questões objetivas foi observado na questão 6, que em ambas as turmas, cerca de 50% dos estudantes informaram que desenvolveram dificuldades na aprendizagem dos microrganismos. Esse fato pode ser solucionado quando o docente aplica aulas mais dinâmicas que auxiliam na aprendizagem dos estudantes. Paixão (2017) em seu trabalho, descreve que cabe ao professor renovar seus instrumentos educacionais, a fim de facilitar e resolver dificuldades ocasionais relacionadas à percepção da aprendizagem.

Nas duas últimas questões em ambas as turmas de 5º ano, em média 90% dos estudantes afirmaram que os microrganismos fazem parte do dia a dia dos seres humanos e gostariam de conhecer mais esse assunto por meio de aulas práticas. Contudo uma minoria acredita que os microrganismos não estão presentes no cotidiano, portanto alguns discentes ainda possuem pouco conhecimento a respeito dos microrganismos, sendo importante que haja uma melhor abordagem do assunto com os estudantes. Antunes e colaboradores (2012) argumentam que a abordagem desse componente curricular deve seguir de forma em que os estudantes percebam que por mais que sejam organismos não vistos a olho nu, é importante que eles sejam percebidos em seu cotidiano. O autor sugere que o docente deve levar para sala de aula por meio da vivência dos estudantes, assuntos alternativos para serem discutidos.

3.5 Percepção dos Discentes das Escolas Públicas de Planaltina/DF (Ensino Médio)

As análises obtidas nas turmas de Ensino Médio, foram realizadas seguindo o mesmo questionário aplicado ao Ensino Fundamental. No 3º ano do CED Stella dos Cherubins Guimarães Trois, os questionários foram aplicados no 3º ano técnico, com a participação de 24 estudantes. Nessa instituição as aulas são todas dadas em laboratório e segundo o professor, as aulas são bem contextualizadas e utiliza-se recursos audiovisuais durante as explicações que auxiliam na compreensão do assunto. No CED Várzeas, a análise foi realizada com o 3º ano Regular, contendo 32 estudantes. A escola não possui laboratório de Ciências e as aulas ocorrem exclusivamente dentro de sala de aula convencional, segundo os estudantes e a docente.

O Quadro 5 demonstra a porcentagem das questões discursivas respondidas pelos discentes de ambas as turmas de 3º ano do Ensino Médio.

Quadro 5 – Percepção dos discentes quanto as aprendizagens obtidas, percepção deles a respeito dos microrganismos e a metodologia apresentada pelo professor.

	1. O que você entende por microrganismos? Quais você conhece?	2. Você acha que os microrganismos podem fazer bem aos outros seres vivos? Se sim, cite um benefício?	3. Quando você estudou os microrganismos no ano anterior, qual o principal meio de aprendizagem o professor utilizou nas aulas?
3º ano - CED Stella 24 Discentes	17% respostas em branco (4) 83% respostas corretas (15), sendo 25% incompletas (5) Resposta dada por um aluno: “São pequenos organismos que não podem ser vistos a olho nu. Ex.: Bactérias, vírus”.	4% resposta em branco (1) 96% respostas – Sim (23) “Na produção de remédios, alimentos e fermentação. ” “... os Lactobacilos que ajudam a regular o funcionamento intestinal. ”	100% Aulas práticas, vídeos, quadro branco e livro didático (24). A maioria respondeu que as aulas práticas facilitaram a aprendizagem sobre os microrganismos.
3º ano – CED Várzeas 32 Discentes	50% resposta em branco (16) 50% respostas corretas (7), sendo 56% incompletas (9) “São organismos que tem em sua maioria 3 µm. Estão presentes em toda nossa biosfera como bactérias, vírus, parasitas, etc.”*	44% respostas em branco (14) Uma das respostas: 47% respostas – Sim (15) “...microrganismos na decomposição da matéria orgânica e os fermentadores. ” 9% respostas – Não (3) “Não, geralmente são causadores de doenças”	3% resposta em branco (1) 97% Slides, quadro branco e livro didático (31)

Realizando uma comparação com ambas as turmas de 3º ano, os estudantes do CED Stella mostraram possuir maior compreensão sobre os microrganismos nas questões discursivas, já que 83% dos alunos souberam responder as questões discursivas, sem dificuldades. Outro ponto positivo foram as inúmeras metodologias utilizadas pelo professor

que segundo os estudantes auxiliaram na aprendizagem. Um fator observado é que os estudantes que obtiveram aulas mais dinâmicas, como citadas nas respostas da questão 3, adquiriram uma aprendizagem significativa, pois se lembraram com mais facilidade do conteúdo visto no ano anterior. Já os estudantes do CED Várzeas, onde as aulas ocorreram principalmente por métodos tradicionais de ensino, alguns alunos obtiveram dificuldades em relembrar o conteúdo, visto que apresentaram cerca de 50% de respostas em branco e respostas assimilando os microrganismos com fatores relacionados a patologias. Percebe-se claramente que diante de uma metodologia diferenciada os estudantes adquirem maior entendimento e fixação dos conteúdos. Borges & Alencar (2014) destacam que as metodologias ativas são práticas inovadoras que possibilitam uma formação de senso crítico e o incentivo a participação em grupo, tornando essa prática essencial para uma aprendizagem significativa. Camargo & Daros (2018) ressaltam que a utilização de métodos ativos no ensino é uma estratégia que auxilia na motivação dos alunos, pois a partir da situação problema, ele analisa, reflexiona e atribui definições às suas conquistas.

As questões objetivas de ambas as turmas foram dispostas com as respectivas porcentagens nas figuras 3 e 4 para melhor visualização de resultados.

Figura 3 - Respostas dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio às questões objetivas (4, 5 e 6) do questionário sobre a percepção discente do ensino de Microbiologia - Centro Educacional Stella dos Cherubins Guimarães Trois (Ensino Médio)

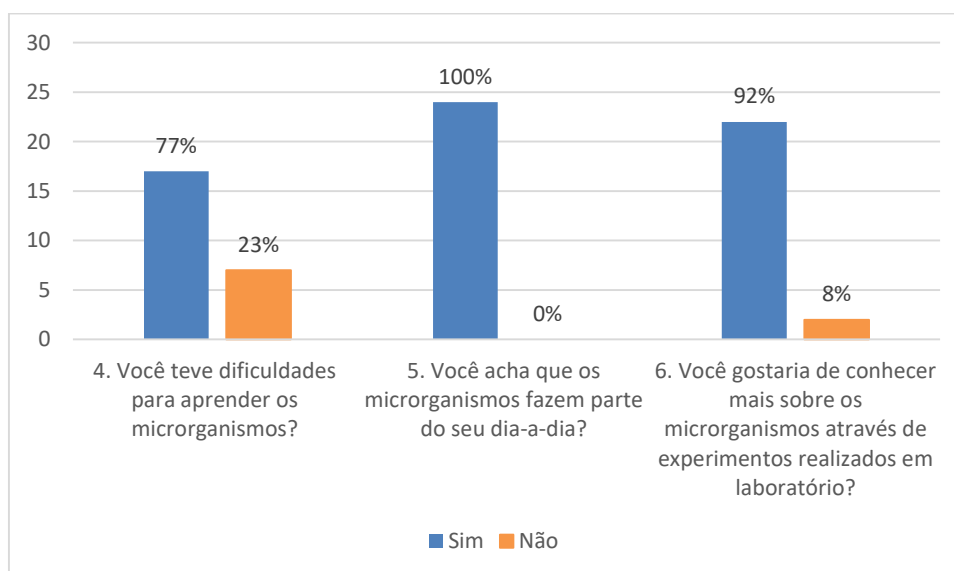
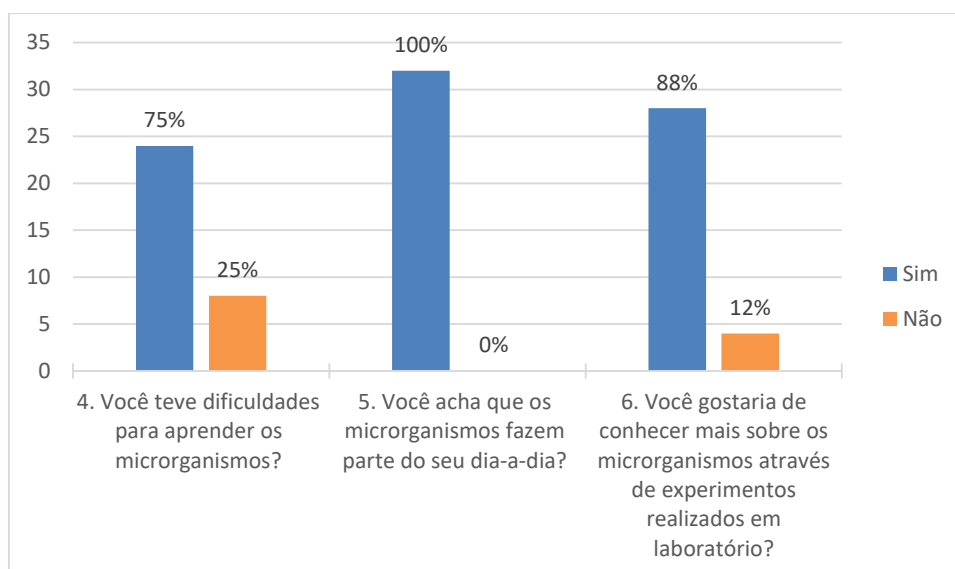


Figura 4 - Respostas dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio às questões objetivas (4, 5 e 6) do questionário sobre a percepção discente do ensino de Microbiologia - Centro Educacional Várzeas (Ensino Médio).



Em relação as questões objetivas, ambas as turmas obtiveram em média as mesmas porcentagens nas três questões (Figura 3 e 4). A respeito da dificuldade na aprendizagem, acredita-se que o déficit pode ocorrer por conta dos termos e nomenclaturas técnicas que muitas vezes estão associadas a esse conteúdo. Neto & Diniz (2016) argumentam que a Microbiologia muitas vezes é apresentada como uma disciplina de difícil entendimento. Em contrapartida, o enriquecimento das aulas por meio da contextualização e as atividades práticas colaboram com o entendimento da disciplina, estimulando o estudante a buscar por conceitos ligados aos microorganismos e contribuindo para fixação dos termos (BARBOSA & BARBOSA, 2010).

Observa-se que ao perguntar se os microorganismos fazem parte do cotidiano, todos os estudantes afirmaram que sim, sendo um ponto positivo, pois os estudantes têm convicção que os microorganismos estão por todas as partes, inclusive dentro de outros seres vivos. Barbosa & Oliveira (2015) considera que os microorganismos fazem parte do dia a dia dos seres vivos, contudo, é relevante compreender a sua existência e associar esses seres ao funcionamento e manutenção da vida, os padrões ecológicos e a propagação de patologias.

Outro ponto de destaque é que a maioria dos estudantes das três instituições afirmou que gostariam de conhecer mais sobre os microorganismos por meio de experimentos em laboratório. Esse resultado demonstra que os estudantes têm interesse em conhecer mais sobre o mundo dos microorganismos, porém ainda há obstáculos que interferem no acesso a pesquisas e produções científicas nas escolas. Os estudantes do CED Stella possuem recursos importantes que facilitam o ensino e aprendizagem, porém o CED Várzeas já não tem acesso às mesmas oportunidades, o que gera uma dificuldade em entender significativamente os conceitos. Conforme Berezuk & Inada (2010), os estudantes não podem deixar de conhecer fenômenos

biológicos ou experimentações durante as aulas com a alegação da falta de recursos, uma vez que os docentes podem adaptar algumas aulas práticas podendo ser realizadas a partir de materiais já existentes, ou de fácil acesso e baixo custo.

3.6 Percepção dos Docentes das Escolas Públicas de Planaltina/DF

Os questionários para aferir a percepção dos docentes acerca do ensino de Microbiologia foram aplicados nas mesmas escolas analisadas para quatro docentes responsáveis pelas respectivas turmas, para uma abordagem mais objetiva das respostas dadas por eles, optou-se por dispô-las em formato de quadro.

Quadro 6 – Percepção dos docentes a respeito do planejamento e metodologias utilizadas na disciplina de Microbiologia e os documentos normativos utilizados pela instituição.

Questionário - Docentes				
	5° ano – Escola Classe 05	5° ano – CED Várzeas	3° ano – CED Várzeas	3° ano – CED Stella
1. Quais meios você utiliza para ministrar a aulas de Microbiologia?	Livro didático e vídeos.	Livro didático, quadro branco, experimentos realizados na sala de aula e as experiências como docente.	Quadro branco e o livro didático.	Livro didático, quadro branco, vídeos e fotos pesquisadas no decorrer das aulas (ambiente com acesso à internet); Aulas práticas com o uso de microscópios, coleções didáticas e a contextualização dos conceitos.
2. A escola possui recursos para realização de aulas práticas?	Não possui recursos para a realização de aulas práticas.	Não possui recursos para a realização de aulas práticas.	Não possui recursos para a realização de aulas práticas.	Possui laboratório (todas as aulas são realizadas nesse local) tendo em mãos todos os recursos necessários.
3. De uma forma geral, você aborda o conteúdo enfatizando quais aspectos? (Alternativas no Apêndice 3)	Doenças causadas por microrganismos Importância ecológica dos microrganismos Microrganismos na manutenção da vida	Doenças causadas por microrganismos Importância ecológica dos microrganismos.	Doenças causadas por microrganismos Importância ecológica dos microrganismos.	Doenças causadas por microrganismos Importância ecológica dos microrganismos Microrganismos na manutenção da vida
4. A escola segue algum documento normativo para seguir um conteúdo programático durante o ano letivo? Se sim, qual?	BNCC e o Currículo em Movimento do Ensino Fundamental.	A escola realiza um planejamento anual dos conteúdos. (Não informou se utiliza algum documento normativo).	Currículo em Movimento do Ensino Médio	Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Realizando uma comparação com as metodologias aplicadas pelos docentes (questão 1), levando em consideração com as conclusões tiradas nos questionários dos estudantes, percebe-se que a maioria utiliza o quadro branco e o livro didático para ministrar suas aulas. Moresco e colaboradores (2017) relatam que por ser um assunto abstrato, frequentemente o tema relacionado a Microbiologia fica a critério do livro didático, tornando-se um assunto distante da realidade dos discentes, com isso cabe ao docente melhorar esse episódio na sala de aula, porém é necessário que eles recebam apoio e formação continuada para melhorar a forma com que conduzem a aula.

Por outro lado, ficou evidente que os professores que realizam aulas práticas, contextualizam e buscam formas mais interativas de ensino, possuem maior êxito na aprendizagem dos estudantes. Isso é observado uma vez que os estudantes conseguiram se lembrar melhor do conteúdo que foi dado no ano anterior, comparado àqueles que obtiveram aulas do tipo tradicional. Como exemplo, os estudantes do 5º ano (CED Várzeas) e 3º ano (CED Stella), em ambas turmas, os professores utilizaram formas mais dinâmicas para ministrar suas aulas. Assim, os alunos obtiveram menos dificuldades para responder as questões. Leite e colaboradores (2005) enfatizam que a realização de aulas práticas em laboratório estimula o interesse do aluno e desperta sua curiosidade, além de auxiliar na fixação dos conteúdos estudados teoricamente.

Mesmo que a falta de recursos seja um ponto de interferência na realização de aulas mais práticas, a docente do 5º ano da escola CED Várzeas, traz para dentro da sala de aula experimentações que auxiliam os estudantes a despertar curiosidades e maior autonomia quanto a aprendizagem. Corroborando com Berezuk & Inada (2010), o professor deve planejar atividades práticas levando em consideração quais aulas realmente necessitam de laboratório e quais aulas eles não são necessários, assim o docente pode perceber a grande quantidade de experimentações que podem ser feitas em grupos dentro de sala de aula, como por exemplo, alimentos, materiais descartáveis como copos, entre outros que não causam riscos aos estudantes.

Em relação a abordagem dos conteúdos relacionados aos microrganismos, os docentes da Escola Classe 05 e Stella dos Cherubins afirmaram que utilizam os três pontos principais para abordar os conceitos (Apêndice 2), enquanto que as duas professoras do CED Várzeas informaram que se baseiam nas doenças e na importância ecológica. Esse resultado demonstra que não realizar a abordagem dos microrganismos para manutenção da vida pode ser ruim já que eles participam ativamente em diversos processos que são essenciais para a vida. Teixeira

(2017) *apud* Bernadi *et al* (2019) enfatizam que os microrganismos “assumem uma importância central na garantia e manutenção da vida no nosso planeta”, onde hoje já existem diversos estudos que comprovam sua importância. A ideia que é passada por alguns professores sobre os microrganismos, faz com que os alunos se lembrem pouco dos benefícios que trazem para o planeta, por mais que esses seres possam causar doenças é importante lembrar que as vidas de todos os organismos dependem dos microrganismos para sobreviver.

Quanto aos documentos normativos utilizados no ano de 2020, percebe-se que somente um professor informou que utiliza a BNCC (Escola Classe 5) para seguir um conteúdo programático, no CED Várzeas, a professora do 5º ano não soube informar se a escola utiliza algum documento, porém a docente do 3º ano relatou que a instituição utiliza o Currículo em Movimento. No CED Stella, o professor alegou que é utilizado os PCN's para elaboração do currículo. A BNCC, portanto, apesar de ainda não ser obrigatória no Ensino Médio, é pouco explorada pelas instituições, uma vez que as escolas deveriam estar se familiarizando com o documento, já que os currículos deverão ser elaborados a partir dele.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Já que a BNCC optou por não trabalhar com as disciplinas e por não descrever os conteúdos com detalhe no ensino médio e sim com as habilidades que os estudantes devem desenvolver, acredita-se que ainda há dúvidas em muitas instituições em como a BNCC deve ser posta em prática.

Um ponto importante a ser enfatizado é que a BNCC abre espaço para propor projetos integradores que facilitam o desenvolvimento dessas habilidades, assim o estudante será protagonista de seu aprendizado, o que é muito bom. Todavia, os órgãos responsáveis pouco dão suporte para que o professor elabore aulas mais dinâmicas, não oferecendo na maioria das vezes, recursos mínimos para que o docente seja capaz de diversificar suas metodologias, isso se torna o maior desafio que os professores e alunos deverão enfrentar nessa implantação.

Os livros didáticos, sem dúvidas são recursos de extrema importância para auxiliar os estudantes no seu processo de ensino e aprendizagem, com tudo ele deve ser contextualizado e atualizado de tempos em tempos para que possa acompanhar a produção científica. Assim, o aluno terá a oportunidade de aprimorar os conhecimentos adquiridos, como exemplo, o ensino dos microrganismos que ainda se torna na maioria das vezes defasada, já que sua maior abordagem na educação básica é a associação com fatores negativos e não considera a enorme produção científica desenvolvida nos últimos anos acerca de sua importância para o ecossistema.

Com os resultados obtidos nas escolas, conclui-se que metodologias diversificadas e contextualização levam a uma melhor aprendizagem de Microbiologia. Cabe aos órgãos responsáveis ofertarem maior incentivo às escolas e aos docentes e que esses reavaliem sua prática para encontrar a melhor metodologia para ministrar os conteúdos, por meio da qual a aprendizagem seja significativa para os estudantes.

Acredita-se que as discussões a respeito da BNCC, assim como o ensino de microrganismos na educação básica, bem como sua abordagem nos livros didáticos ainda possuem muitos pontos de interrogação, com isso espera-se que as temáticas abordadas neste trabalho contribuam e incentivem novas pesquisas sobre o tema.

5. REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. H; PILEGGI, M; PAZDA, A. K. Por que a visão científica da Microbiologia não tem o mesmo foco na percepção da Microbiologia no ensino médio. **Simpósio Nacional de Ensino, Ciência e Tecnologia**, v. 3, 2012.

ARAÚJO, R; FERREIRA, L. Ensino de Inglês na Educação Infantil e a BNCC. **Encontros de Iniciação Científica UNI7**, v. 9, n. 1, 2019.

ASSIS, A. R. S. Discussão crítica sobre educação ambiental e o ensino de biologia para a prática social. **Geoambiente on-line**, n. 21, 2013.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. São Paulo: Penso Editora, 2018.

BARBOSA, F.; BARBOSA, L. Alternativas metodológicas em Microbiologia: viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.10, n.2, 2010.

BARBOSA, F. G.; OLIVEIRA, N. C. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 1, p. 5-13, 2015.

BERNARDI, G; LEONARDI, A. F.; SILVEIRA, M.S.; FERREIRA, S. A.; GOLDSCHMIDT, A. I. Concepções prévias dos alunos dos anos iniciais sobre Microrganismos. **Revista Ciências & Ideias**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 55-69, 2019.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília, 2018

BRASIL, Ministério da Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: < <http://www.aids.gov.br/pt-br/noticias/departamento-passa-utilizar-nomenclatura-ist-no-lugar-de-dst>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

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

CAMARGO, F.; DA SILVA, A. F.; DOS SANTOS, A. C. A Microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 78, n. 2, p. 41-58, 2018.

CANHOS, V. P. *et al.* Grupo de Trabalho Temático: Microrganismos e Biodiversidade de solos. **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica**. Campinas: Unicamp, 1998.

CAPES. **Programa de Residência Pedagógica**. Disponível em: <https://capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 5 de abr. de 2020.

CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAUJO, E. E.; URSI, S. **Microbiologia democrática**: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. Colégio Dante Alighieri, São Paulo, 2007.

CEBRASPE. Matriz dos Objetos de Avaliação do Programa de Avaliação Seriada (PAS), 2018-2020. Disponível em https://www.cebraspe.org.br/pas/subprogramas/2018_2020/1. Acesso em 01 de maio de 2020.

CURY, C. R. J.; REIS, M.; ZANARDI, T. A. C. **Base Nacional Comum Curricular**: dilemas e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2018.

FRANÇA, L. BNCC: **Tudo que você precisa saber sobre a Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<https://www.somospar.com.br/bncc-base-nacional-comum-curricular/>>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

FONSECA, V. B.; BOBROWSKI, V. L. Biotecnologia na escola: a inserção do tema nos livros didáticos de Biologia. **Acta Scientiae**, v. 17, n. 2, 2015.

GITTI, V. L.; SOUZA, M. P.; DIAS, A. P. M.; Fátima; LACERDA, K. D. Aprendendo com os microrganismos: uma proposta prática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 1, 2014.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre as percepções dos alunos do

PROEF II. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, p. 1-16, 2005.

LOURENÇO, A. (2015) **Microbiologia**. Disponível em: <http://www.microbiologia.vet.br>. Acesso em 12 de maio de 2019

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de Ensino de Ciências nas escolas da rede municipal de Recife. Brasil. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK; D.P. **Microbiologia de Brock**. Traduzido de Brock Biology of Microorganisms. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MEDEIROS, L. P; SCANDORIEIRO, S; KIMURA, A. H.; MARQUES, L. A.; GONÇALVES, G. D.; ARANOME, A. M. F.; NAKAZATO, G.; MOREY, A. T.; KOBAYASHI, R. K. Reconhecendo a Microbiologia no nosso dia a dia pelo método PBL por estudantes do ensino médio. **Luminária**, v. 19, n. 01, 2017.

MORAES, A. M.; MORAES, I. J. A avaliação conceitual de força e movimento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 22, n. 2, p. 232-246, 2000.

MORAN, J. Mudar a forma de ensinar e de aprender: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial-virtual. **Revista Interações**, São Paulo, v. 5, p. 57-72, 2000

MORESCO, T. R.; CARVALHO, M. S.; KLEIN, V.; LIMA, A. D. S.; BARBOSA, N. V.; ROCHA, J. D. Ensino de Microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p. 435-457, 2017.

NETO, L. S.; DINIZ, J. A. Pesquisa-Ação Sobre Aprendizagem de Microbiologia no Ensino médio. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 2, 2016.

NONATO, N. S. **Estudo dos microrganismos no contexto escolar: intervenção pedagógica em uma escola estadual do município de João Pessoa-PB**. 2016. 71 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

PAIXÃO, G. C; LIMA, L. A.; COLAÇO, N. D. J. O.; LIMA, R. A.; CASIMIRO, T. C.; CASTRO, L. H. P.; PANTOJA, L. D. M. Paródias no ensino de Microbiologia: a música como ferramenta pedagógica. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 11, n. 1, 2017.

PELIZZARI, A; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROSINSCKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v.2, n.1, p.37-42, Curitiba: 2002.

PESSOA, T. M. S. C.; SANTOS, D. R.; MELO, C. R; CARNEIRO, M. R. P. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Rev. Scientia Plena**, v.8, n.4, Aracaju, 2012.

SANTOS, H. R. **Análise do ENEM para química**: perspectivas curriculares a partir do Enem e BNCC. 2019. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Centro de Formação de Professores, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Amargosa, 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO. **Currículo em Movimento da Educação Básica**. Ensino Fundamental-Anos iniciais. Brasília-DF: SEEDF, 2018. Disponível em <http://www.se.df.gov.br/curriculo-em-movimento-da-educacao-basica-2/>. Acesso em 05 de fevereiro de 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO. **Currículo em Movimento da Educação Básica. Ensino Fundamental**- Anos finais. Brasília-DF: SEEDF, 2018. Disponível em <http://www.se.df.gov.br/curriculo-em-movimento-da-educacao-basica-2/>. Acesso em 05 de fevereiro de 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO. **Currículo em Movimento da Educação Básica. Ensino Médio**. Brasília-DF: SEEDF. Disponível em <http://www.se.df.gov.br/curriculo-em-movimento-da-educacao-basica-2/>. Acesso em 15 de fevereiro de 2020.

SILVA, F. C. Na base, como os professores veem a Base? Sobre currículos e BNCC. **TEXTURA-Revista de Educação e Letras**, v. 22, n. 50, 2020.

SILVA, M. S.; BASTOS, S. N. D. Ensino de Microbiologia: percepção de docentes e discentes nas escolas públicas de Mosqueiro, Belém, Pará. **Encontro Nacional de Ensino, Ciências da Saúde e do Ambiente**, v. 3, 2012.

SOCKETT, L. Microbiology: a lifetime's education. **Microbiology Today**, v. 28, p. 51, 2001.

SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 2, p. 321-340, 2017.

TORTORA, G.J.; FUNKE B. R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 8ª Ed. São Paulo: Artmed. 2005.

VILAS BOAS, C. R.; MOREIRA, F. M. S. Microbiologia do solo no ensino médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 1, p. 295-306, 2012

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este questionário tem como objetivo realizar um diagnóstico acerca do ensino do conteúdo relacionado à Microbiologia na rede pública de ensino de Planaltina/DF, averiguando a atuação docente, as metodologias de ensino aplicadas, os conhecimentos adquiridos pelos estudantes e os documentos normativos utilizados pela instituição de ensino, sendo o instrumento analítico do Trabalho de conclusão de curso (TCC): **“Ensino de Microbiologia: análise curricular e percepção dos discentes e docentes de escolas públicas de Planaltina/DF”** para conclusão da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, do curso de Licenciatura em Biologia, oferecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, *campus* Planaltina.

Eu, _____, RG _____
Órgão Expedidor _____/_____, responsável pela Instituição de Ensino _____ após ter lido e entendido as informações e esclarecidas todas as minhas dúvidas referentes a este estudo, **ACEITO** que a instituição de ensino a qual sou responsável participe **VOLUNTARIAMENTE** desta pesquisa, concordando com a divulgação dos resultados em revistas, congressos, palestras e qualquer outra forma ética de divulgação, ciente de que a identidade dos entrevistados será mantida em sigilo e que a participação dos mesmos não envolve riscos nem situações constrangedoras.

Local e Data _____, _____/_____/2020.

Assinatura do (a) responsável pela instituição

APÊNDICE 2

Questionário Avaliativo – Estudantes

Escola: _____

Nome: _____

Turma: _____ Data: __/__/2020

1. O que você entende por microrganismos? Quais você conhece?

2. Você acha que os microrganismos podem fazer bem aos outros seres vivos? Se sim, cite um benefício.

3. Quando você estudou os microrganismos no ano anterior, qual o principal meio de aprendizagem que o professor utilizou nas aulas? (Datashow, livro didático, aulas práticas, seminários, apenas o quadro branco, etc)? Se o professor utilizou mais de um meio, qual você achou que te auxiliou melhor?

4. Você teve dificuldades para aprender os microrganismos?

() Sim () Não

5. Você acha que os microrganismos fazem parte do seu dia a dia?

() Sim () Não

6. Você gostaria de conhecer mais sobre os microrganismos através de experimentos realizados em laboratório?

() Sim () Não

APÊNDICE 3

Questionário Avaliativo - Docente

1. Quais meios você utiliza para ministrar a aulas de Microbiologia? (Livro didático, quadro branco, vídeos, seminários, utilização de jogos, etc.)

2. A escola possui recursos para realização de aulas práticas? Se sim, você utiliza? Com que frequência?

3. Quais recursos você utiliza para planejar as aulas de Microbiologia? (Artigos, livros, sites na internet, etc.)

4. De uma forma geral, você aborda o conteúdo enfatizando quais aspectos?

- Doenças causadas por microrganismos
 Importância Ecológica dos microrganismos
 Microrganismos na manutenção da vida

5. A escola segue algum documento normativo para seguir um conteúdo programático durante o ano letivo? Se sim, qual?

Documento Digitalizado Público

TCC Bruna Livia Mouhamad de Lima

Assunto: TCC Bruna Livia Mouhamad de Lima

Assinado por: Silvia Fernandes

Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Silvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/10/2020 15:27:05.

Este documento foi armazenado no SUAP em 26/10/2020. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 165296

Código de Autenticação: 6ff5ed38a5

