

Germinação de sementes e ensino de porcentagem: uma proposta interdisciplinar

Claudiane Fossati Ferri, Juliana Bortolini, Tatiane Eitelven, Laurete Terezinha Zanol Sauer e Guilherme Brambatti Guzzo*

Resumo

A interdisciplinaridade está intimamente atrelada ao espaço escolar. Mas não somente a ele, uma vez que todo o conhecimento produzido pela humanidade interdepende de diferentes saberes construídos ao longo das diversas áreas de pesquisa. Em vista desses aspectos o presente artigo tem como objetivo apresentar uma proposta interdisciplinar estruturada nas competências e habilidades destacadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), abrangendo as disciplinas de Ciências e Matemática, nos assuntos de germinação de sementes e porcentagem. Para tal são discutidos os conceitos referentes à interdisciplinaridade com base em artigos acadêmicos e na própria BNCC. Considera-se que a interdisciplinaridade pode favorecer o desenvolvimento de habilidades e competências educacionais, bem como possibilitar a compreensão dos conteúdos relacionados a situações cotidianas. Dessa forma, para que a interdisciplinaridade aconteça, de fato, nas escolas, outras mudanças devem ocorrer, tais como a valorização do professor, a destinação de docentes com formação específica na área em que atua e a oferta de cursos de formação continuada para os professores que atuam em ciências e matemática a fim de promover a construção de novos conhecimentos e o trabalho em equipe.

Palavras-chave

Interdisciplinaridade, BNCC, Ensino, Ciências, Matemática.

Seed germination and percentage teaching: an interdisciplinary proposal

Abstract

Interdisciplinarity is closely tied to the school space. But not only to him, since all the knowledge produced by humanity interdepends on different knowledges built along the various areas of research. In view of these aspects this article aims to present a structured interdisciplinary proposal on the competences and skills highlighted in the Common National Curriculum Base (BNCC), covering the disciplines of Science and Mathematics, in the subjects of seed germination and percentage. For such, the concepts related to interdisciplinarity based on academic articles and the BNCC. It is considered that interdisciplinary can favor the development of educational skills and competences, as well as enable the comprehension of contents related to everyday situations. Thus, for interdisciplinarity to happen in schools, other changes must occur, such as the valuation of teachers, the destination of teachers with specific training in the area in which they operate and the offer of continuing education courses for teachers. who work in science and mathematics to promote the construction of new knowledge and teamwork.

Keywords

Interdisciplinarity, BNCC, Teaching, Science, Mathematics.

I. INTRODUÇÃO

Com o passar dos tempos, muitas mudanças sociais e culturais acompanharam o desenvolvimento do ser humano, entre elas a inserção das tecnologias na da educação. Esse movimento presente na sociedade interfere na escola, não podendo ser estática perante os estudantes que trazem consigo novidades e experiências da realidade na qual está envolvido. Para tanto, o ambiente escolar precisa de adaptação e flexibilidade a fim de promover ensino e aprendizagem com significado no contexto em que as

crianças e adolescentes se encontram atualmente. Nesse sentido Sasseron [1] manifesta:

É bem sabido que a influência das ciências em nossa sociedade não é unidirecional, o que evidencia a importância de que não se reconheça a ciência e a sociedade apartadas, uma à mercê da outra. Para além disso, não se pode, ao mesmo tempo, ignorar os avanços e as transformações que uma e outra sofrem a todo instante. São, portanto, ciência e sociedade, transformadas e transformadoras. [1] (p.51)

Refletindo essas transformações no espaço escolar,

*Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.
E-mail: cfferri@ucs.br, jrbortolini@ucs.br, teitelven@ucs.br, lzsauer@ucs.br, gbguzzo@ucs.br

identificam-se preocupações que se intensificam à medida que há mudanças nos papéis de estudantes, professores e até mesmo da própria escola quando se pensa nas circunstâncias do rápido avanço das tecnologias e sua disseminação por todos os meios. Nesse sentido, é perceptível a necessidade de adequação de metodologias para atrair o interesse do estudante e fazer com que ele seja o protagonista de suas aprendizagens.

Nessa direção, no ensino de Ciências e Matemática um ponto discutível são os meios para instigar o interesse dos estudantes pelos conteúdos a serem desenvolvidos. Com isso, busca-se por estratégias em sala de aula que lhes permitam uma vivência para além da teoria através do exercício prático e conectado com a realidade a fim de que os conhecimentos construídos possam auxiliar na compreensão de situações reais, com um olhar crítico, interativo, propondo soluções compatíveis com as situações que lhes são apresentadas. Como, por exemplo, posicionar-se frente às diferentes questões ambientais com o conhecimento das Ciências ou mesmo diante de questões econômicas aplicando os saberes da Matemática.

Para tal, as disciplinas devem, idealmente, estar vinculadas umas às outras para que os estudantes possam conhecer os mais variados aspectos dos temas que investigam nas escolas e compreender a complexidade deles. Isto é, o ensino de uma disciplina não pode estar desvinculado das demais e tampouco estar inerte quanto às questões que movimentam o meio escolar. Tal concepção vem ao encontro da afirmação de Ávila et al. [2] a respeito do ensino fragmentado:

Quando os docentes ensinam os conteúdos desse modo, não permitem ao estudante visualizar a relação existente entre os conteúdos das diferentes áreas do conhecimento e a complexidade presente em sua própria realidade. Consequentemente, essa fragmentação disciplinar pode comprometer a aprendizagem dos estudantes e despertar-lhes o desinteresse por determinadas áreas do conhecimento, uma vez que não compreendem sua utilidade no dia a dia. [2] (p.15)

Desse modo, pode-se dizer que a interdisciplinaridade viabiliza a integração das disciplinas escolares, podendo tornar-se uma estratégia para superar o ensino excessivamente fragmentado dos conteúdos escolares e torná-lo contextualizado, capaz de contribuir para compreensão de sistemas mais complexos.

As Ciências e a Matemática desempenham papéis decisivos na formação de um cidadão crítico e transformador do meio em que vive, pois permitem resolver problemas da vida cotidiana, apresentam aplicações no mundo do trabalho e podem ser consideradas como instrumentos essenciais para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Diante dessas colocações muitos indícios apontam para uma necessidade iminente de promover a interdisciplinaridade constantemente no espaço da educação. Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar uma proposta interdisciplinar estruturada nas competências e habilidades elencadas na nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [3], abrangendo as disciplinas de Ciências e Matemática, nos assuntos de germinação de sementes e porcentagem.

O desenvolvimento da proposta partiu da realização da

disciplina de Planejamento em Ensino de Ciências e Matemática, do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, na qual foi sugerida a organização de uma ação interdisciplinar. Desde então, a ideia foi ampliada considerando o ensino de Ciências e Matemática, com foco no trabalho sobre germinação de sementes e a aplicação da porcentagem. A apresentação geral da proposta será em forma de digrama V, uma vez que tal estratégia foi expandida na própria disciplina e identificada como um método eficaz para a organização de uma ação de planejamento.

A escolha do tema da proposta, primeiramente, considerou a turma escolar para esse trabalho, o sétimo ano do Ensino Fundamental. Desse modo, partiu-se para a verificação de quais assuntos abordados em ambas as áreas poderiam promover um diálogo coerente e conciso no intuito de prover construção de saberes. Então, optou-se pelos assuntos de Botânica em Ciências e de Porcentagem em Matemática.

Portanto, com o objetivo de apresentar uma proposta interdisciplinar, o presente artigo será dividido em cinco seções para melhor expor a proposta e discutir o assunto no âmbito da interdisciplinaridade. A seção a seguir é destinada a uma abordagem a respeito do tema central. Já a seção três trata da interdisciplinaridade em Ciências e Matemática e a seção quatro apresenta a proposta, discutindo as possibilidades de aplicação na escola. Por fim a seção cinco é destinada às considerações finais.

II. INTERDISCIPLINARIDADE

Nos estudos sobre interdisciplinaridade, parece ser consenso, entre os pesquisadores, a presença de pelo menos dois enfoques principais. O primeiro está relacionado à busca de uma unidade do saber, à construção de um quadro conceitual cujas preocupações direcionam-se mais enfaticamente ao estabelecimento de uma análise filosófica e epistemológica que visa, especialmente, unificar o saber científico [4]. É importante salientar que tal unificação tem o cuidado de não produzir efeitos epistemológicos totalizantes.

Para Fourez [5], trata-se da constituição de uma ciência da ciência, na qual a abordagem interdisciplinar estaria isenta da consideração de perspectivas mais particularizadas, presentes em diversos pontos de vista disciplinares, com possibilidades de analisar um maior número de características de uma situação dada.

Partindo dessa premissa, acredita-se ser importante delimitar o foco deste estudo, a partir da compreensão do conceito de interdisciplinaridade. Lenoir [4] categoriza a interdisciplinaridade a partir de quatro finalidades: científica, escolar, profissional e prática. Para ele, cada uma destas finalidades se organiza a partir dos objetivos pelos quais deseja-se atingir, tanto de natureza da pesquisa, como do ensino e de sua aplicabilidade no contexto da sala de aula.

De acordo com Lenoir [4], a interdisciplinaridade escolar exige um movimento crescente em três níveis, assim compreendidos: curricular, didático e pedagógico.

O primeiro nível, curricular, exige:

O estabelecimento de ligações de interdependência, de convergência e de complementaridade entre as diferentes matérias escolares que formam o percurso de uma ordem de ensino ministrado, a fim de permitir que surja do currículo escolar – ou de lhe fornecer – uma estrutura

interdisciplinar [4] (p.57)

A interdisciplinaridade didática tem como objetivo básico articular o que prescreve o currículo e sua inserção nas situações de aprendizagem. É o espaço de reflexão do fazer pedagógico e sobre ele, planejando e revisando estratégias de ação e de intervenção, o que ainda não é o suficiente. Há, portanto, um terceiro nível da interdisciplinaridade escolar: o nível pedagógico, espaço da atualização em sala de aula da interdisciplinaridade didática. Exatamente por isso podemos considerar a interdisciplinaridade uma categoria de ação, pois considera a dinâmica real da sala de aula, com todos os seus implicadores.

O Referencial Gaúcho [6] aponta para a necessidade de promover um diálogo entre os diferentes saberes curriculares, tendo o docente o papel de mediar esse diálogo de construção de conhecimento integrado:

No contexto escolar, a interdisciplinaridade é a capacidade de utilizar diferentes conhecimentos para resolver um fenômeno apresentado (social, político, cultural, ambiental, entre outros). É importante sublinhar que a interdisciplinaridade pressupõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação ou um plano de intervenção. [6] (p. 29)

Deste modo, a metodologia do trabalho interdisciplinar permitiria integrar os conteúdos, passar de uma concepção fragmentária para uma concepção unitária do conhecimento, superar a dicotomia entre ensino e pesquisa, considerando o estudo e a pesquisa a partir da contribuição das diversas ciências e ter o ensino e a aprendizagem centrados numa visão de que se aprende ao longo de toda a vida.

A própria BNCC [3] (p.16) quanto trata sobre os currículos escolares aponta para a, “[...] organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem.”

Verifica-se que a interdisciplinaridade, apesar das dificuldades práticas, é uma estratégia que precisa ser incorporada no espaço escolar em vista dos inúmeros benefícios que pode promover para o ensinar e o aprender, uma vez que pode ser a ponte de ligação de diversos ramos do saber científico, viabilizando uma construção de conhecimento de forma complexa, com o aporte de diferentes áreas.

III. A INTERDISCIPLINARIDADE EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA POSSÍVEL SEGUNDO A BNCC

A BNCC [3] possui uma estruturação que indiretamente já indica a necessidade do estudo interdisciplinar e prático uma vez que aborda as disciplinas dentro de unidades temáticas tanto para Ciências quanto para Matemática.

Com efeito, a BNCC [3] apresenta possibilidades para o desenvolvimento de um estudante diferenciado. A área da Ciência da Natureza para o Ensino Fundamental já destaca a necessidade de compreender o espaço em que se vive, uma vez que o grande avanço tecnológico presente atualmente afeta também o ambiente. Com isso, os assuntos debatidos na disciplina de ciência devem permitir o desenvolvimento de cidadãos capazes de reconhecer o meio ao seu entorno e nele

atuar.

Portanto, ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. [3] (p. 321, grifo do autor).

Para tanto, há ênfase na criação de situações desafiadoras planejadas didaticamente pelo discente com intuito de despertar nos estudantes o olhar para o mundo que os cerca a partir da promoção da investigação científica. Situações assim, todavia, não acontecem necessariamente no laboratório de ciências com um material específico. Essas atividades devem ter como foco despertar o interesse científico do discente, de analisar, levantar problemas, construir hipóteses, buscar soluções e intervenções.

Em suma, verifica-se que o professor não pode se ater apenas ao livro didático e a uma aula tradicional. O ensino de ciências requer uma articulação além, vinculada ao ensino interdisciplinar onde o estudante desempenhe um papel ativo e o docente muito mais do que transmissor, será um mediador da construção de saberes.

O presente estudo também considera as habilidades e competências previstas pela BNCC [3], uma vez que a partir de 2020, ela já deve ser contemplada no Ensino Fundamental, inclusive fazendo uso dos novos livros didáticos que estão formatados para tal. Em Ciências a competência específica mais relevante associada à proposta é:

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. [3] (p.324)

O estudo aqui apresentado faz parte da unidade temática “Vida e Evolução” [3], cujo estudo tem como um dos objetos de conhecimento a “Diversidade de ecossistemas”, que requer o desenvolvimento da habilidade “(EF07CI07): Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.” [3] (p.347).

Esses apontamentos se aplicam também à Matemática. Tratando-se dessa área, em relação à BNCC para o Ensino Fundamental, o documento ressalta a importância de se trabalhar e desenvolver as competências e habilidades em torno do letramento matemático.

É também o letramento matemático que assegura aos estudantes reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). [3] (p. 266).

De forma mais específica, no Ensino Fundamental - anos finais, a BNCC [3] sugere que o docente desenvolva o ensino da matemática com base na análise de situações cotidianas, de forma relacionada a outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática [3], fazendo com que o estudante reflita mais e memorize menos.

No ensino da Matemática, a BNCC [3] está dividida em cinco eixos, ou seja, em cinco unidades temáticas, quais sejam: números, álgebra, geometria, grandeza e medidas e probabilidade e estatística. Esses cinco eixos são para todo o Ensino Fundamental e estão organizados dentro dos objetos de conhecimentos das disciplinas, relacionados às suas respectivas habilidades.

Neste trabalho destacam-se as seguintes habilidades a serem desenvolvidas: “(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências” e “(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.” [3] (p.309).

Certamente, para o desenvolvimento dessas habilidades, não se pode ignorar a relevância da escola a partir das atividades em sala de aula realizadas pelos professores e estudantes, pois é na escola que acontecem as interações/mediações que possibilitam a consolidação do aprendizado, e desenvolvimento do sujeito aprendiz.

A BNCC [3] destaca, também, o letramento matemático considerando as competências e habilidades de raciocínio, representação, comunicação e argumentação. O letramento matemático propõe que o estudante construa os conhecimentos matemáticos essenciais para o exercício de suas práticas sociais.

Considerando a área da Matemática no Ensino Fundamental, em articulação com as competências gerais da BNCC [3], o componente curricular de matemática apresenta oito competências específicas que os estudantes devem desenvolver. Segundo a BNCC [3], as competências 4, 5 e 6 atuam de forma condizente com a proposta aqui apresentada:

4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). [3] (p.265)

Todas essas competências, cujo desenvolvimento deve ser promovido durante os processos de ensino e de aprendizagem de matemática, estão alinhadas às competências gerais, que se espera que os estudantes desenvolvam.

Além disto, as referidas competências apresentam a matemática de forma contextualizada, focada na aprendizagem do educando, para que perceba que a matemática está no cotidiano e que pode ser trabalhada de forma interdisciplinar com outras disciplinas.

A integração curricular vem trazer uma aposta através da concepção do conhecimento matemático, construindo o debate a respeito da Matemática e da cidadania, ou seja, revelando a construção de estratégias, comprovação e justificativas de resultados, criatividade e iniciativa pessoal, o que pode promover o desenvolvimento de habilidades que fazem referência à importância de enfrentar desafios.

Desta forma, pode-se compreender a Matemática como a linguagem pela qual a ciência frequentemente se comunica. D’Ambrósio [7] afirma que,

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura [7] (p. 22).

O autor relata uma série de trabalhos que mostram como a Matemática se apresenta no cotidiano das pessoas e, por consequência, é aplicada nas diferentes disciplinas. Mostra, assim, a importância de considerar o cotidiano dos discentes na aquisição do conhecimento matemático.

Assim, vem ao encontro do papel fundamental do docente, que precisa ter pensamento crítico, ação reflexiva e possuir um comprometimento a fim de tornar o seu estudante, como já mencionado anteriormente, o autor de sua própria construção de saberes, ou seja, ao docente cabe a função de preparar aulas baseadas em estratégias ou métodos de aprendizagem ativa “isto é, o estudante irá à escola para trabalhar - com tudo o que isso implica-, e não para assistir a exposições do professor; a não ser que ele sinta essa necessidade que demande tais explicações” [8] (p. 26).

Em vista dos aspectos apontados pela BNCC [3] a abordagem interdisciplinar faz-se necessária para a compreensão dos conhecimentos disciplinares, fragmentados pelas grades curriculares, e para a busca de novas descobertas que podem intermediar outras conexões.

Especificamente, no caso da Matemática, o conteúdo pode ser trabalhado em conjunto com Ciências, estimulando a criatividade, ampliando o arsenal teórico utilizado e revigorando o estudo dos conteúdos.

Para implementar uma ação interdisciplinar escolar, acompanha-se o posicionamento de Santomé [9], para quem a interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato é modificada e passa a depender claramente uma das outras. Assim, entre as diferentes matérias ocorrem intercâmbios mútuos e recíprocas integrações, possibilitando, desta forma, um equilíbrio de força nas relações estabelecidas.

Diante dessas considerações, o estudo aqui apresentado propõe que os objetivos educacionais sejam trabalhados de forma tal que os processos de ensino e de aprendizagem considerem que os conhecimentos científicos, técnicos e

sociológicos se apresentam em um processo de profunda interação, contribuindo para que a formação educacional escolar seja inclusiva e emancipatória.

IV. UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: GERMINAÇÃO DE SEMENTES E PORCENTAGEM

Em vista do que foi comentado, quanto às peculiaridades inerentes ao ensino de Ciências e Matemática, faz-se necessária uma atenção especial, por parte do docente, no sentido de planejar as aulas considerando a importância de aproximar o estudante do conteúdo, por meio de estratégias que permitam uma vivência de encontro entre a teoria e o exercício prático, de tal modo que a sala de aula possa conectar-se com a realidade, possibilitando que os conhecimentos construídos promovam a formação de um estudante crítico, interativo e capaz de propor soluções a problemas no meio em que está inserido.

Nessas circunstâncias, o trabalho interdisciplinar pode possibilitar a promoção de um ensino contextualizado por meio da perspectiva de diferentes áreas, uma vez que o conhecimento não pode ser fragmentado, já que a compressão holística e aprofundada de um assunto depende de diferentes saberes. Nesse sentido Ávila et al. [2], relata

essa importância:

Essa ideia é da maior relevância, pois os estudantes estabelecem relações e transferências de suas aprendizagens para situações reais quando percebem as relações existentes entre os conteúdos das diversas disciplinas, podendo realizar reflexões, análises e capacitar-se para a resolução de novos problemas, mais complexos, que lhes surgem no cotidiano, pois esses fazem parte de um contexto mais amplo que perpassa os limites de uma disciplina. [2] (p.12)

Apresenta-se, pois, a proposta a forma de um diagrama V, ou diagrama de Gowin, representado na Figura 1. O diagrama V se mostra como um instrumento facilitador do planejamento para a ação. Essa forma de planejamento é capaz de mostrar, de forma nítida, como a produção de conhecimento é resultado da interação constante de dois domínios: o teórico-conceitual e o metodológico [10].

A proposta interdisciplinar aqui apresentada contempla conteúdos de Ciências e Matemática. Todavia, tal proposta pode ser ajustada e reestruturada para atender outras disciplinas e necessidades que um professor considerar adequado dentro do seu contexto.

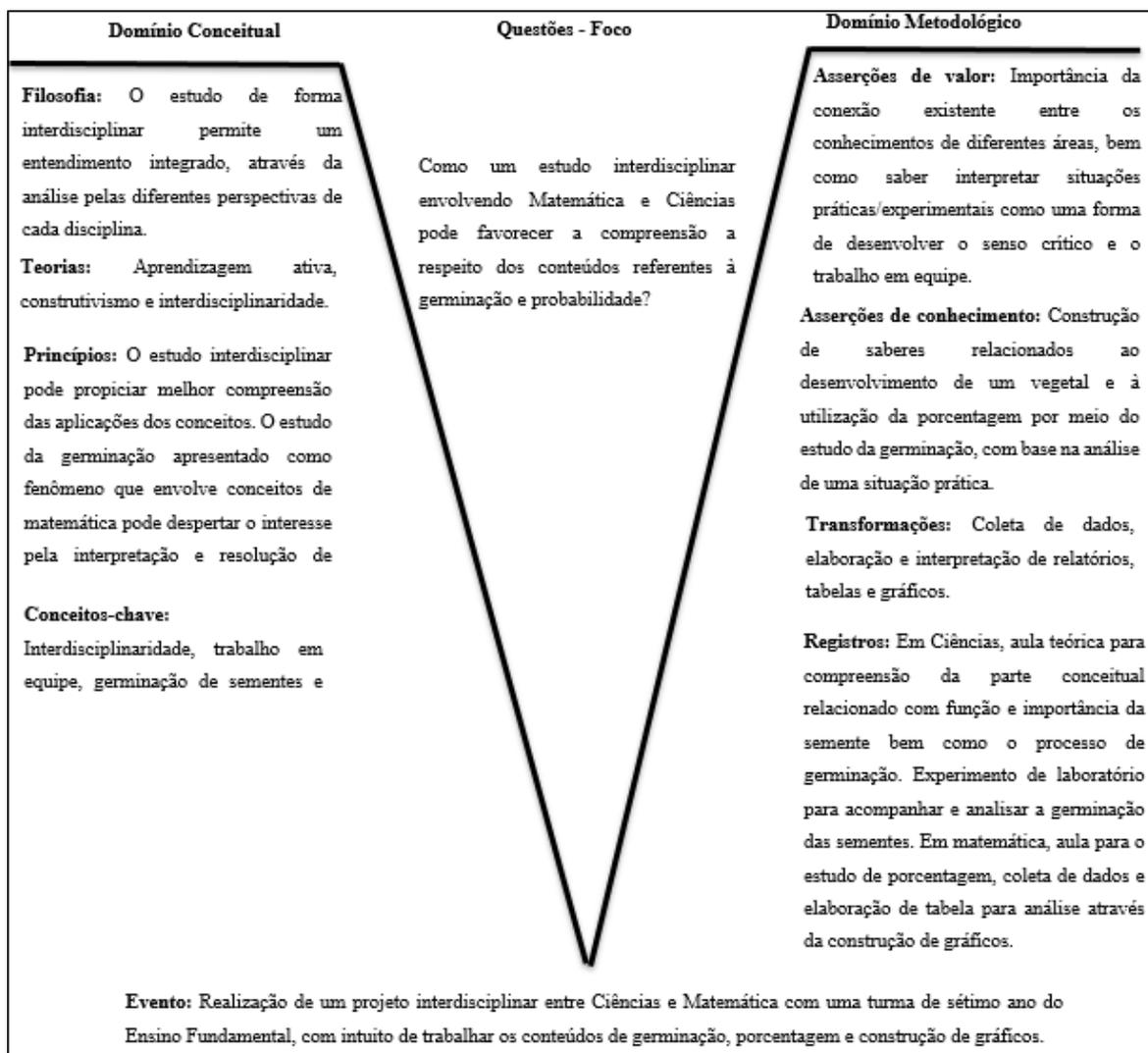


Fig. 1: Diagrama V para o ensino de germinação de sementes e porcentagem.

Partindo do ensino interdisciplinar, a proposta visa proporcionar um contexto de aprendizagem que aproxime o conhecimento científico de situações práticas do cotidiano para que os estudantes sejam capazes de: conhecer e identificar a estrutura básica de uma semente; entender os processos de germinação da semente; analisar os diferentes meios para a dispersão das sementes e a importância desse fenômeno; considerar a importância econômica das sementes; aprender a manusear equipamentos de laboratório; interpretar situações práticas através do conhecimento teórico; realizar observações, registros e cálculos; organizar e analisar estatisticamente os dados coletados; compreender o conceito de porcentagem; resolver cálculos que envolvam porcentagem; construir gráficos para demonstrar os resultados e identificar situações cotidianas onde é necessário o uso de porcentagem e gráficos.

Com esses objetivos a proposta é direcionada a estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental, integrando Ciências com os saberes construídos em Botânica, mais especificamente a respeito da germinação das sementes, juntamente com os conhecimentos da Matemática, especialmente da porcentagem. O planejamento contempla tarefas a serem realizadas concomitantemente em ambas as disciplinas, bem como ações executadas de forma conjunta.

Tais assuntos possibilitam uma conexão favorável dos conhecimentos e uma aplicação prática da teoria, uma vez que a atividade de germinação permite compreender o processo de desenvolvimento de um vegetal, considerando as condições adequadas para tal. Já a porcentagem proporciona a contabilização do número de plantas germinadas através de cálculos e gráficos, demonstrando para o estudante uma aplicação desse conteúdo no cotidiano.

Nas aulas de Ciências serão necessários três períodos de 50 minutos para a abordagem inicial que envolve: um período para o estudo das estruturas que compõem a semente, germinação, dispersão e sua importância econômica. Para isso pode sugerir-se a utilização de vídeos e slides a fim de facilitar a compreensão dos conceitos em estudo. Em um segundo momento serão necessários dois períodos para a execução do experimento sobre germinação. Para isso haverá um roteiro com o intuito de organizar a prática, de forma que a turma, dividida em grupos de quatro estudantes, realize o experimento, com espaços para questionamentos e esclarecimentos que se fizerem necessários.

Para as aulas de Matemática também serão necessários três períodos de 50 minutos para uma mobilização inicial. Desses, um período para a construção do conceito de porcentagem e apresentação de situações problemas que os estudantes possam associar ao seu cotidiano, através do uso da internet para buscas de dados e gráficos para análise. Também serão necessários dois períodos para a realização dos cálculos de porcentagem das sementes germinadas em cada variedade. Para facilitar os cálculos e a aprendizagem da regra de três, os estudantes poderão utilizar a calculadora desde que compreendam a necessidade de tais cálculos.

A parte final do trabalho será realizada em seis períodos de 50 minutos, com o intuito de proporcionar uma análise com suporte de ambas as disciplinas. Quatro períodos serão dedicados à contagem das sementes germinadas. Essa tarefa acontecerá com a utilização de planilha para anotação dos dados coletados, visando facilitar a visualização dos mesmos e a construção dos respectivos gráficos. Além disso, dois

períodos serão utilizados no contra turno para a construção dos gráficos da porcentagem de germinação em relação ao tempo e elaboração do relatório final. Consequentemente a interpretação dos resultados obtidos será feita com a análise dos processos ocorridos em ambas as disciplinas, Ciências e de Matemática.

Como processo avaliativo, em ambas as disciplinas todas as etapas do planejamento serão avaliadas, com foco no empenho e participação demonstrados pelos estudantes. Além disso, será solicitado um relatório interdisciplinar da atividade prática com a análise dos resultados contendo as tabelas completas dos cálculos de porcentagem e dos gráficos construídos.

Considerando as concepções de interdisciplinaridade, verifica-se, nesta perspectiva, que se pode repensar a efetividade das aulas em ciências e matemática que ainda possuem muito presentes a transmissão e memorização de conceitos isolados e a mecanização de procedimentos. Muitos discursos ainda revelam, no ensino de ciências e matemática, uma prática prioritariamente teórica e afastada da aplicação real. Um conceito tem toda a sua importância, porém nem sempre terá utilidade e será compreendido para um sujeito que o recebe puramente como conceito. Isso leva a propor alternativas ao chamado ensino bancário [11], no qual o professor deposita informações na mente do estudante, e este, em analogia a um cofre, não possui abertura para questionar e para refletir durante o processo de aprendizagem.

Nessa percepção a aplicação da proposta interdisciplinar pode ser uma alternativa a fim de modificar a situação da educação bancária, para um ensino e aprendizagem com professores mediadores de situações facilitadoras de construção de saberes e estudantes protagonistas dessa construção.

O ensino de ciências objetivava, pois, a produção cada vez maior de novos conhecimentos sobre o mundo natural e a criação de novas tecnologias. Contudo, tendo em vista que o ensino de ciências tomou a dimensão de aulas de transmissão dogmática de conceitos e teorias, pouco ou nenhum espaço foi oferecido para discussões que permitissem entender como a ciência e seus significados são construídos. [12] (p.64)

Se o professor prezar por sujeitos passivos na sala de aula, estará aumentando as chances de desenvolver cidadãos passivos na sociedade. Com efeito, os problemas que a sociedade atual vem enfrentando revelam a necessidade imperiosa de pessoas com capacidade de interagir e propor soluções a problemas.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aqui apresentado pretende ser uma atividade flexível, podendo ser adaptado às condições particulares de cada escola e ser aplicado com uso de materiais alternativos na ausência de um laboratório de ciências. O tempo proposto para cada etapa também pode ser variável e ajustado conforme as características da turma. Ainda, a diversidade de disciplinas envolvidas poderia ser ampliada a fim de mobilizar diferentes contribuições. Todavia aponta-se para a dificuldade de professores atuarem concomitantemente com a mesma turma.

Para tanto, verifica-se que a interdisciplinaridade é relevante no sentido de desenvolver um ensino associado à realidade, promovendo a construção de saberes por meio da participação ativa do estudante. Entretanto requer a disponibilidade dos docentes envolvidos para a realização de um planejamento efetivo e com objetivos definidos.

Segundo esse estudo percebe-se o quanto todos os aspectos citados são cruciais para se ensinar e proporcionar aprendizagem em Ciências e Matemática e o quanto poderia aprofundar-se. Nesse sentido, destaca-se para uma nítida necessidade na formação de professores, uma vez que todas as mudanças propostas na educação apontam para um profissional muito além de transmissor em sala de aula. Os papéis de docentes e discentes precisam ser repensados e reestruturados. E para que isso realmente aconteça o espaço escolar como um todo precisa estar aberto a novas ideias e disponível a mudanças.

Outro ponto também questionável perante a esse quadro na educação é a valorização do professor. Acredita-se que enquanto houver professores mal remunerados, com carga horária excessiva em diferentes escolas, e precisando atuar em disciplinas que não as suas de formação, será difícil a mudança efetiva nos processos de ensino e aprendizagem. Essa realidade não somente se aplica em Ciências e Matemática, mas em todas áreas. Todavia, mesmo diante de dificuldades, cabe a cada escola e a cada profissional analisar seu contexto de ensino e procurar torná-lo o mais apropriado possível.

Quanto aos fatores diretamente ligados à interdisciplinaridade alguns aspectos também podem influenciar na sua real ocupação no espaço das metodologias de planejamento de ensino e aprendizagem. A questão do tempo disponível para os professores trabalharem concomitantemente é um ponto crucial. Na maioria das vezes os docentes possuem uma carga horária lotada, por vezes em diferentes escolas que acaba interferindo na possibilidade de atuarem juntos em uma mesma aula.

Ainda, segundo Ávila et al. [2], problemas relacionados à falta de conhecimento para atuar dessa forma e a ausência de diálogo entre professores e destes com a equipe diretiva da escola podem dificultar a perspectiva de um ensino interdisciplinar. No entanto de alguma forma os professores precisam buscar por alternativas a fim de inserir o trabalho conjunto entre disciplinas, no sentido de dar oportunidade ao estudante uma construção de conhecimento integrada e a mais aproximada da realidade possível.

Igualmente no que é o espaço do ensino de Ciências e Matemática constata-se uma necessidade eminente de ensinar um conteúdo contextualizado com a realidade dos discentes, para assim despertar neles a curiosidade pelos fenômenos que os cercam a fim de que eles possam interagir no espaço em que vivem. Nota-se que um caminho relevante para o desenvolvimento dessas habilidades é o da interdisciplinaridade, tão almejada, porém muitas vezes distante de acontecer na prática.

A interdisciplinaridade busca garantir a construção de um conhecimento globalizante que rompe os limites das disciplinas, que até então eram ditas incomunicáveis, permitindo assim, o fim da fragmentação do conhecimento, e

proporcionando ao estudante uma aprendizagem mais significativa.

O exercício da interdisciplinaridade no ensino não convive com o autoritarismo, pois exige mudanças radicais que vão desde a concepção de ensino, passando pela postura assumida pelos docentes nos processos de construção ou reformulação curricular e na relação professor estudante, principalmente no que se refere ao acesso ao conhecimento, que não é propriedade individual do docente, mas uma produção coletiva e histórica de toda a humanidade.

Finalmente, destaca-se a necessidade de que os cursos de formação de professores de Ciências e de Matemática levem em consideração as características de um ensino interdisciplinar, que busque medidas que possibilitem a formação de profissionais reflexivos e deem maior ênfase à condução dos processos de ensino e de aprendizagem de forma significativa, com abertura para o trabalho em equipes interdisciplinares.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos organizadores do VIII SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão e aos professores do PPGECiMa pelas sugestões e orientações.

VI. BIBLIOGRAFIA

- [1] L. H. Sasserón. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações Entre Ciências Da Natureza e Escola. *Revista Ensaio*. Vol.17, no. especial, pp. 49-67, 10 2015.
- [2] L. A. B. Avila et al., A interdisciplinaridade na escola: Dificuldades e desafios no Ensino de ciências e matemática. *Revista Signos*, ano 38, no. 1, pp. 9-23, 2017.
- [3] BRASIL. Base Nacional Comum Curricular, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>. Acesso em 28 mar. 2019.
- [4] Y. Lenoir, Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: I. C. A. Fazenda (Org.). Didática e interdisciplinaridade, Papirus, pp. 45-75, 1998.
- [5] G. A. Fourez, Construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Editora Unesp, 1995.
- [6] RIO GRANDE DO SUL, referencial curricular gaúcho, 2018. Disponível em: <<http://curriculo.educacao.rs.gov.br/Sobre/Index>>. Acesso em 28 mar. 2019.
- [7] U. D'Ambrósio, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. Papirus, 2001.
- [8] F. Becker, Para uma pedagogia da ação e a Educação 3.0. In: M. T. Carvalho (org). Educação 3.0: Novas perspectivas para o Ensino, Unissinos, pp. 25-44, 2017.
- [9] J. T. Santomé, *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Artes Médicas, 1996.
- [10] M. A. Moreira, *Diagramas V e a aprendizagem significativa*. Revista Chilena de Educación Científica, vol. 6, pp. 3-12, 2007.
- [11] P. Freire, *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra, 46 edition, 2005.
- [12] L. H. Sasserón; A. M. P. Carvalho. "Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica," *Revista Investigações em Ensino de Ciências*. Vol. 16, pp. 59-77, 2011.