

**O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA
ESTRATÉGIA INTERDISCIPLINAR DE APRENDIZAGEM
ALTERNATIVA ADOTADA PELO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA
PEDAGÓGICA PARA O MÓDULO DE GENÉTICA**

**THE USE OF CONCEPT MAPS IN BIOLOGY TEACHING: AN INDISCIPLINARY
ALTERNATIVE LEARNING STRATEGY ADOPTED BY THE PEDAGOGICAL
RESIDENCE PROGRAM FOR THE GENETICS MODULE**

Kairo Dourado Barbosa¹

Lean Oliveira Pereira²

Clívio Pimentel Júnior³

Resumo

Os mapas conceituais foram desenvolvidos para promover a aprendizagem significativa (AUSUBEL *et. al*, 1989) e podem ser considerados recursos esquemáticos para representar um conjunto de significados e conceitos incluídos em uma estrutura de proposições para elaboração de uma teia relacional (ANASTASIOU; ALVES, 2007). Tendo os mapas conceituais como estratégia alternativa de ensino de biologia no contexto da genética o objetivo deste trabalho é apresentar as experiências vivenciadas pelo Programa de Residência Pedagógica da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) no Módulo de Genética no núcleo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia (IFBA) com a turma 721 do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Informática. As atividades foram realizadas por meio de grupos de trabalhos colaborativos e individualmente, a fim de promover a integração social e a aprendizagem ativa centrada no estudante (MICHAEL, 2006; MASCOLO, 2009). Utilizamos também ferramentas tecnológicas de aprendizagem e metodologias alternativas para o ensino de genética e obtivemos dos estudantes resultados extremamente satisfatórios em termos de comprometimento, cumplicidade e interdisciplinaridade do saber fazer pedagógico.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Ensino de Genética; Ensino e Aprendizagem.

Abstract

Concept maps were developed to promote meaningful learning (AUSUBEL *et. al*, 1989) and can be considered schematic resources to represent a set of meanings and concepts included in a structure of propositions for the elaboration of a relational web (ANASTASIOU & ALVES, 2007). Having conceptual maps as an alternative strategy for teaching biology in the context of genetics, the objective of this work is to present the experiences lived by the Pedagogical

¹ Graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0465-2164>. email: kairo.barbosa@ufob.edu.br

² Graduado em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8965-7065> E-mail: ean.pereira@ufob.edu.br

³ Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7544-4496> E-mail: clivio.pimentel@gmail.com

Residency Program of the Federal University of West Bahia (UFOB) in the Genetics Module at the Instituto Federal de Educação, Science and Technology of Bahia (IFBA) with class 721 of the 2nd year of the Integrated Technical Course in Informatics. The activities carried out through collaborative work groups and individually, in order to promote social integration and student-centered learning (MICHAEL, 2006; MASCOLO, 2009). We also used technological learning tools and alternative methodologies for teaching mathematics and obtained effective practical teaching results in terms of commitment, complicity and interdisciplinarity of pedagogical knowledge.

Keywords: Significant Learning; Teaching of Genetics; Teaching and learning.

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores com o objetivo de induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura e com o intuito de promover a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. A regência escolar ocorreu no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia (IFBA) na turma de 2º ano do Curso Integrado em Informática com período de regência entre 19/03 a 30/04/2021 e conta com a participação coletiva e interdisciplinar entre os bolsistas/voluntários residentes sob a orientação dos coordenadores de área do Programa de Residência Pedagógica. Além disso, contamos com a participação da professora preceptora do núcleo IFBA para a disciplina de Biologia.

De maneira geral, o Módulo de Genética da Turma 721 do Curso Integrado em Informática abrangeu os conteúdos sobre a *I e II Lei de Mendel; Probabilidade e Genética Molecular; Genética Pós-Mendeliana; Herança Sexual; Linkage; Epistasia; Interações Gênicas e Alélicas; Sistema Sanguíneo e Tipagem Sanguínea*. Para o enfoque deste trabalho, consideramos exclusivamente os conteúdos relacionados à temática da **herança sexual** abordado em sala de aula na forma de mapas conceituais e tendo como base as autorias de Ausubel *et. al* (1989); Moreira & Buchweitz (1993); Amabis & Martho (1996); Anastasiou & Alves (2007) e do Plano de Curso Integrado (PPI) do IFBA adotado para a disciplina de Biologia do 2º ano contextualizado ao Programa de Residência Pedagógica (Subprojeto Interdisciplinar Biologia/Matemática) da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia alternativa de ensino e aprendizagem com base nos mapas conceituais sobre o conteúdo de herança sexual trabalhados no módulo de genética da turma 721 do Curso Técnico Integrado em Informática do IFBA. Acreditamos que o uso dessa metodologia ativa foi fundamental para quebrar os padrões e os conceitos apreendidos em genética pela forma tradicional de ensino que é realizado pelos professores e adotado nos livros didáticos convencionais. Além disso, tivemos resultados bastante satisfatórios se levarmos em consideração o grau de termos e conceitos abordados na temática de herança sexual dentro do ensino de genética e biologia.

1.1 Caracterização da Unidade Escolar e do Curso Técnico Integrado em Informática do IFBA:

O Campus Barreiras é uma unidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), instituição de educação superior, básica e profissional, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjunção de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica, abrangendo o ensino, a pesquisa, a extensão e a inovação, tendo como missão promover a formação do cidadão histórico-crítico, oferecendo ensino, pesquisa e extensão com qualidade socialmente referenciada e objetivando o desenvolvimento sustentável do país (PPC IFBA, 2016).

O Curso Técnico de Nível Médio em Informática na forma Integrada oferecido pelo IFBA tem como objetivo formar o cidadão para uma visão crítica, humanística, sociológica, filosófica, artística, científica e tecnológica e com competência para a habilitação profissional técnica em Informática. Além do auto aperfeiçoamento das aprendizagens realizadas que possibilitem a continuidade de estudos e a adequação às constantes mudanças que estão se processando na sociedade e no mundo do trabalho. Além disso, a formação geral e a formação técnica/tecnológica devem ser integradas visando à construção do ser humano integral, relacionando os conhecimentos já adquiridos e os novos conhecimentos numa visão crítica e construtiva dos saberes (PPC IFBA, 2016).

Busca-se ainda, promover a formação do indivíduo não somente em termos de conhecimentos técnicos, mas o aprimoramento dos princípios éticos e de responsabilidade, respeito mútuo, solidariedade e espírito coletivo. Para isso, as concepções dos currículos de curso devem viabilizar ações pedagógicas de caráter multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, bem como conteúdos culturais e esportivos. Tais práticas pedagógicas serão integradas por meio das Práticas Profissionais Articuladoras (PPA) que visam oportunizar um espaço de discussão aberto para o entrelaçamento entre as disciplinas de forma a proporcionar a apropriação de múltiplos conhecimentos que contribuem para a formação do educando enquanto cidadão, incluindo sua formação ética, compromisso social e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (PPC IFBA, 2016).

1.2 A Importância do Programa de Residência Pedagógica para Formação Inicial e Continuada de Professores

O Programa de Residência Pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores e tem por objetivo induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. Nesse sentido, o Projeto Interdisciplinar envolvendo as áreas prioritárias de Ciências, Biologia e Matemática, tem como principal objetivo contribuir para o aperfeiçoamento da formação docente nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Matemática da Universidade Federal do Oeste da Bahia.

O projeto também tem como objetivo fomentar a relação ético-formativa entre docente orientador, preceptores e estudantes residentes, bem como de aperfeiçoar a relação teoria e

prática na formação docente, superando o déficit histórico de fragmentação e lacuna pesquisa-prática no exercício da docência (NÓVOA, 1992; GATTI, 2010; HOLANDA & SILVA, 2013). Contudo, mais do que isso, o projeto busca fomentar uma compreensão do cotidiano escolar enquanto espaço investigativo entre os estudantes em formação inicial e professores em exercício. Dessa forma, o subprojeto interdisciplinar Biologia e Matemática tem um pressuposto teórico de que a formação docente baseada em pesquisa é capaz de complexificar a visão dos licenciandos dos cursos de biologia e de matemática sobre o fenômeno educativo, fazendo pensar nas atividades escolares enquanto empreitadas abertas e dinâmicas, desnaturalizando formas rotineiras e altamente sedimentadas de significar as práticas de ensino e processos escolares mais amplos.

Tendo em vista as ações vivenciadas pelo Programa de Residência Pedagógica na formação inicial e continuada de professores a partir do seu campo de formação profissional, é evidente um amadurecimento das experiências formativas em termos de conhecimento e das relações sociais, assim como da perspectiva crítico-reflexiva para desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional do professor em sala de aula (NÓVOA, 1992; SCHÖN, 1992; ZEICHNER, 1993).

2. MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA ALTERNATIVA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Os mapas conceituais foram desenvolvidos para promover a aprendizagem significativa (AUSUBEL *et. al*, 1989) e podem ser utilizados tanto de forma individual como em equipe. O mapa conceitual pode ser entendido como a representação da organização de conceitos de determinada área do conhecimento, quer seja de uma disciplina, livro, artigo, experiências de laboratório ou de campo (DEPRESBITERIS, 2017). Outra maneira de definir os mapas conceituais é considerá-los como recursos esquemáticos para representar um conjunto de significados e conceitos incluídos em uma estrutura de proposições para elaboração de uma teia relacional (AUSUBEL *et. al*, 1989; MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993; AMABIS; MARTHO, 1996; ANASTASIOU; ALVES, 2007).

Para elaboração dos mapas conceituais do Módulo de Genética da Turma 721 do Curso Integrado em Informática e para o entendimento da *Herança Sexual* como objeto de conhecimento trabalhado, seguimos as ideias de Ausubel *et. al*, (1989), que defende o processo de aprendizagem significativa através da *ótica do construtivismo*, ou seja, aquela que procura descrever a sucessão do ser humano ao se situar e organizar as ideias no mundo. Ao adentrarmos na construção da atividade, é importante lembrar que os mapas conceituais não implicam em uma sequência, temporalidade ou direcionalidade, nem em hierarquias organizacionais ou de poder e, por isso, não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo. Sendo assim, é importante que o mapa conceitual seja considerado um mapa e não o mapa, o que significa que não pode vislumbrá-lo como produto final, ideia definitiva ou acabada de um assunto (DEPRESBITERIS, 2017).

No processo da construção do conhecimento sobre herança sexual adotamos os conteúdos baseados na *reconciliação integrativa* que segundo Ausubel (1989) pode ser

entendido como o estabelecimento das relações entre ideias, conceitos e proposições já estabelecidas na estrutura cognitiva do aluno. Além disso, também destacamos o papel dos *subsunçores*, que são os significados necessários para a aprendizagem significativa de uma matéria de ensino. A construção do mapa conceitual sobre sexo e herança seguiu seis etapas prioritárias que foram adaptadas com base nas autorias de Ausubel *et. al.*, (1989); Moreira & Buchweitz (1993); Amabis e Martho (1996) e Depresbiteris (2017).

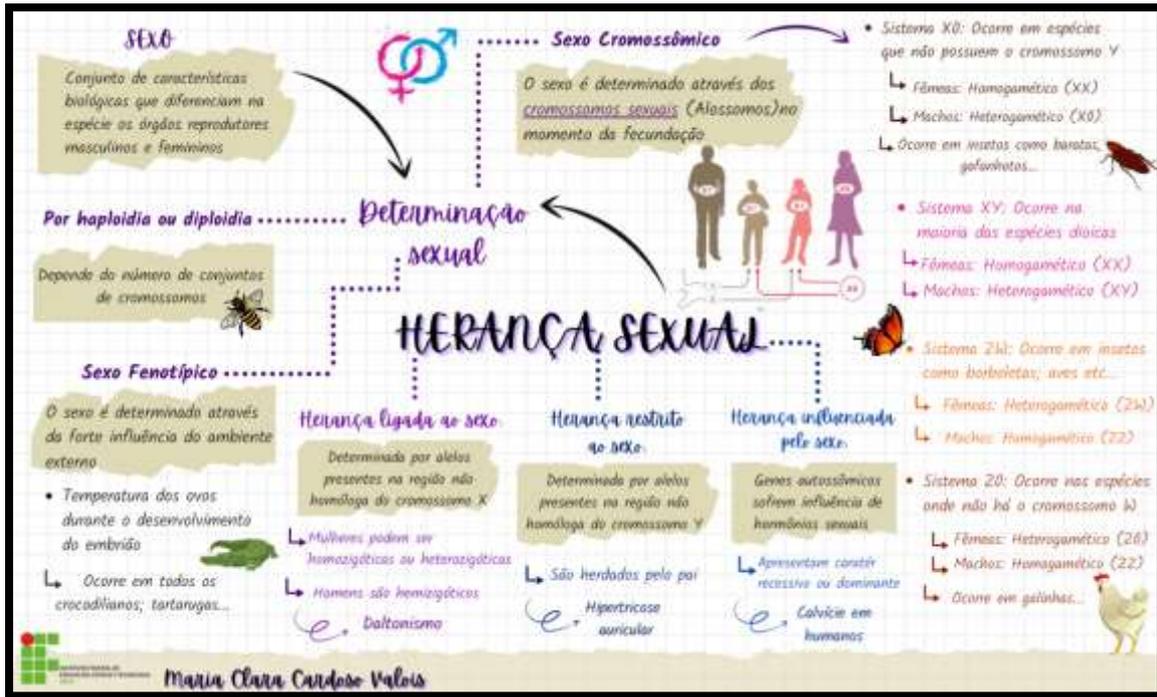
Dessa forma, consideramos importantes para o processo de realização e construção do mapa conceitual as seguintes etapas: 1) *localizar a noção de conceitos que serão trabalhados*; 2) *mostrar as diferenças entre os objetos e os eventos*; 3) *construir proposições*; 4) *classificar os conceitos de acordo com uma ordem hierárquica decrescente de importância, indicando os mais gerais e depois os mais específicos*; 5) *Introduzir uma noção básica de conceito e traçar linhas entre eles*; 6) *revisar e reformular o mapa*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos para a construção da atividade em forma de mapas conceituais foram enriquecedores em termos dos processos de ensino e aprendizagem para o conteúdo de herança sexual trabalhado no Módulo de Genética a Turma 721 do Curso Técnico Integrado em Informática do IFBA.

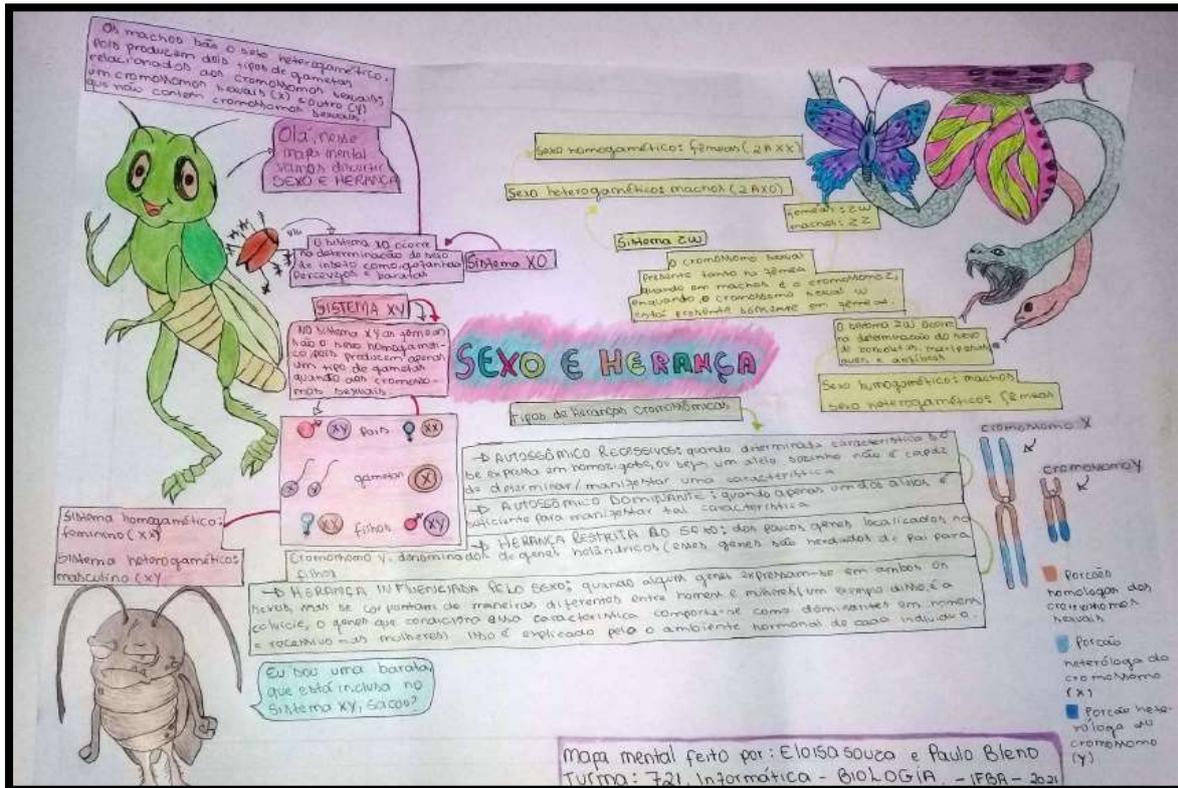
Os mapas conceituais foram construídos pelos alunos por meio de grupos de trabalhos colaborativos (MICHAELSEN *et. al.*, 2004) e alguns individualmente, visando à aprendizagem ativa e centrada no estudante (MICHAEL, 2006; MASCOLO, 2009). Para elaboração e construção da atividade, os estudantes utilizaram ferramentas tecnológicas de ensino e aprendizagem, em especial o *Canva* que é uma plataforma designer gráfico online (Fig.1) enquanto que outros fizeram manualmente com canetas coloridas e ilustrações a mão livre (Fig. 2).

Figura 1: Mapa Conceitual de herança sexual em modelo digital feito pela aluna Maria Clara Cardoso Valois.



Fonte: Arquivo pessoal das atividades trabalhadas durante o Módulo de Genética.

Figura 2: Mapa Conceitual de sexo e herança em modelo manual feito pelos alunos Eloisa Souza e Paulo Bleno.



Fonte: Arquivo pessoal das atividades trabalhadas durante o Módulo de Genética.

No total, foram elaborados durante o Módulo de Genética trabalhado doze mapas conceituais, sendo oito digitais e quatro manuais. Vale ressaltar que a preferência pelo modelo digital/tecnológico se fez, principalmente, pelo perfil da turma de informática e devido modelo de regência vivenciado pelo contexto de ensino remoto atual. Dentre todas as atividades realizadas durante a regência e com base no Plano de Ensino da disciplina de Biologia, podemos dizer que a construção do mapa conceitual foi a mais enriquecedora em termos de conhecimento, interesse e comprometimento dos alunos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de metodologias alternativas com base nos mapas conceituais para o ensino de biologia sobre herança sexual possibilitou aos estudantes uma maior integração em termos de conteúdos trabalhados no módulo de genética. Somado a isso, foi possível identificar nos estudantes competências e habilidades relacionadas à construção do mapa em grupo por meio de trabalhos colaborativos e até mesmo individuais que até então, não haviam sido explícitas em outras atividades convencionais vivenciadas pelo mesmo módulo de genético para os outros objetos de conhecimento da disciplina.

É notado também a enorme empolgação e dedicação dos estudantes na realização da atividade e na construção do mapa conceitual, tanto em sua forma física como digital. O capricho nesse sentido se fez devido ao modelo diferencial adotado para abordagem dos conteúdos apreendidos anteriormente e pela organização estrutural para a construção da proposta de ensino interdisciplinar, sendo anteriormente planejada entre os estudantes e professores da disciplina de maneira somativa entre Biologia e Matemática (JAPIASSU, 1976; ZABALA, 2002; FAZENDA, 2013).

A interdisciplinaridade para o sucesso dessa atividade se fez graças ao planejamento prévio de ensino integrado a proposta do Curso Técnico de Informática do IFBA, assim como do Programa de Residência Pedagógica da UFOB com o subprojeto interdisciplinar, garantindo um diálogo constante entre os envolvidos e uma maior integração dos objetos de conhecimento das disciplinas, ressaltando o interesse, comprometimento e cumplicidade com a aprendizagem, além de uma maior reflexão do saber fazer pedagógico (REGO, 2017).

REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *“Navegando em mapas de conceitos”*, em *Temas de biologia*: propostas para desenvolver em sala de aula. Moderna: São Paulo, n. 2., 1996.

ANASTASIOU, L. G. C; ALVES. L. P. *Processos de ensinagem na universidade*: pressupostos para estratégias de trabalho em aula. Joinville: Santa Catarina, 2007.

AUSUBEL, D. P; NOVAK, J. D; HANESIAN, H. *Psicologia educativa*. Trillas: México, 1989.

BRASIL, *Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Informática*. Ministério Da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Barreiras, 2016.

DEPRESBITERIS. L; TAVARES. M. R. *Mapas conceituais: instrumentos e técnicas de avaliação da aprendizagem*. Senac: São Paulo, cap. 6, 2017.

FAZENDA, I. C. A. (Org.) *Práticas Interdisciplinares na Escola*. Cortez: São Paulo, 13. ed., 2013.

GATTI, B. A. *Formação de professores no Brasil: características e problemas*. Educ. Soc.: Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

HOLANDA, D. S; SILVA, C. S. M. A. *Contribuição do Pibid na formação docente: um relato de experiência*. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ISSN 2178- 034X. p 1- 13, 2013.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Imago Editora: Rio de Janeiro, 1976.

MASCOLO, M. F. *Beyond student-centered and teacher-centered pedagogy: teaching and learning as guided participation*. *Pedagogy and the Human Sciences*, vol. 1, n. 1, p. 3-27, 2009.

MICHAEL, J. *Where's the evidence that active learning works?* *Advances Physiology Education*, n. 30, p. 159-167, 2006.

MICHAELSEN, L. K; KNIGHT, A. B.; FINK, L. D. *Team-based learning: a transformative use of small groups in college teaching*. Sterling. VA: Stylus Publishing, LLC, 2004.

MOREIRA, M. A; BUCHWEITZ, B. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o vê epistemológico*. Plátano: Lisboa, 1993.

NÓVOA, A.(Org.). *Profissão Professor*. Porto: Porto, 2. ed., 1992.

REGO, E. C. M. *Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências Naturais: proposta de estágio supervisionado na Educação Básica*. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/24266>> Acesso em: 28 de janeiro de 2022.

SCHÖN, D. *Formar professores como profissionais reflexivos*. In: NÓVOA, A. Os professores e a sua formação. Dom Quixote: Lisboa, 1992. 158 p.

ZABALA, A. *Enfoque globalizador e pensamento complexo*. Artmed: Porto Alegre, 2002.

ZEICHNER, K. M. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Educa: Lisboa, 1993. p.12-52.