

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



**AS INFLUÊNCIAS DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE
CITOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

JESSIKLÉCIA JOSINALVA DE SIQUEIRA

RECIFE
2019

JESSIKLÉCIA JOSINALVA DE SIQUEIRA

**AS INFLUÊNCIAS DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE
CITOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas/UFRPE como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Profa. Dra. Flávia Carolina Lins da Silva.

RECIFE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

J58i

Siqueira, Jessiklécia Josinalva de
AS INFLUÊNCIAS DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE CITOLOGIA NA EDUCAÇÃO
BÁSICA / Jessiklécia Josinalva de Siqueira. - 2019.
37 f. : il.

Orientadora: Flavia Carolina Lins da Silva.
Inclui referências e anexo(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em
Ciências Biológicas, Recife, 2021.

1. Metodologias ativas. 2. Mapas Conceituais. 3. Ensino de Biologia. 4. Educação Básica. I. Silva, Flavia Carolina
Lins da, orient. II. Título

CDD 574

JESSIKLÉCIA JOSINALVA DE SIQUEIRA

**AS INFLUÊNCIAS DAS METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE
CITOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Comissão Avaliadora:

Profa. Dra. Flávia Carolina Lins da Silva
Orientador

Prof. Dr. Fernando Jun-ho Peixoto Kim
Titular

Profa. Dra. Laurici Maria Pires dos Santos
Titular

Msc. Luiz Palhares Neto
Suplente

RECIFE
2019

AGRADECIMENTOS

A DEUS, que me deu forças para vencer todos os obstáculos e dificuldades enfrentadas durante o curso, prestando socorro espiritualmente e me motivando a continuar.

À professora Flávia Lins, minha orientadora e ser humano ímpar, a quem devo meus aprendizados para além do âmbito acadêmico.

Aos meus queridos preceptores que me acompanharam na jornada do Programa de Residência Pedagógica, sempre acreditado na possibilidade da realização deste trabalho, por serem sempre solícitos, por depositarem confiança em mim e por me inspirarem cotidianamente.

À minha mãe, meu pai, minha irmã, meus avós e ao meu namorado, pois com eles compartilho a realização deste trabalho e sem eles este não se realizaria.

A todos dessa instituição (UFRPE) que permitiram que eu chegasse onde estou.

Aos meus amigos queridos Beatriz, Paloma, Rafael e a Vinícius que possui grande parcela de contribuição na minha graduação e sempre serei muito grata por isso.

A todos os residentes do núcleo de biologia pelas experiências partilhadas, em especial Keila e Isabela pela ajuda durante a realização desse trabalho e pela parceria nas ações no programa.

Agradeço especialmente aos professores, que me inspiram a ser a profissional que admiro em cada um deles.

Dedico esta monografia à minha mãe e irmã, pelo exemplo de mulheres fortes e determinadas que sempre foram para mim, ao meu namorado pelo incentivo diário e imensurável e aos companheiros da graduação que, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento e aprendizado.

SUMÁRIO

| | |
|--|--------------------------------------|
| Fundamentação Teórica | 9 |
| O Ensino de Ciências E Biologia..... | 9 |
| Metodologias Ativas no Processo de Ensino-Aprendizagem..... | 10 |
| Os Mapas Conceituais..... | 11 |
| Introdução..... | 15 |
| Materiais e Métodos..... | 16 |
| Resultado e Discussões..... | 17 |
| Conclusão..... | Erro! Indicador não definido. |
| Anexo I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 26 |
| Anexo II – Questionário Socioeconômico dos Estudantes, e suas Perspectivas Sobre os Conteúdos e o Ensino De Biologia..... | 27 |
| Anexo IV – Texto de Apoio para Construção dos Mapas Conceituais | 28 |
| Anexo V – Normas de Submissão Para a Revista | 30 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Motivos de escolha do curso técnico | 18 |
| Tabela 2. Avaliação dos aspectos da instituição de ensino anterior e atual | 19 |
| Tabela 3. Avaliação dos estudantes sobre os aspectos constituintes da instituição | 19 |
| Tabela 4. Nível de dificuldade dos assuntos constituintes do módulo que cursam | 20 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Escola cursada pelos estudantes antes de ingressarem no IFPE | 17 |
| Figura 2. Quantidade de estudantes que recebem assistência estudantil e a rede de ensino que são provenientes | 18 |
| Figura 3. Mapa conceitual realizado pelos estudantes com foco nos tipos de células ... | 21 |
| Figura 4. Mapa conceitual realizado pelos estudantes com foco nas organelas | 21 |
| Figura 5. Mapa conceitual construído com foco na constituição celular | 22 |

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Por décadas o ensino de ciências vem sofrendo mudanças, desde o surgimento dos PCNs no final da década de 90, até a criação, mais atual, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para as Ciências da Natureza.

Um ponto consonante entre os dois documentos é o estímulo à busca pelo conhecimento, de forma que durante o processo de ensino-aprendizagem o estudante possa refletir sobre as possibilidades de aplicar tais conteúdos em seu cotidiano, tendo ciência das fontes que deverão ser consultadas para auxiliar nessas resoluções.

Para Gil-Pérez e Carvalho (1993) os modelos de ensino baseados na transmissão/recepção (oriundo desde a formação inicial do professor ou de suas experiências como aluno) pode ser superado, se estiver associado à ruptura da ideia de que para ensinar basta que o indivíduo (professor) possua um maior nível de conhecimentos que os aprendizes (alunos).

Quanto aos aspectos voltados ao ensino de biologia, quando nos perguntamos o porquê e para quê estudamos os assuntos contidos nesta disciplina, não devemos nos referir a uma aprendizagem meramente descritiva dos seres vivos, mas como a biologia poderia colaborar com os indivíduos e nos contextos que se inserem ou como o ensino de biologia pode auxiliar ou influenciar as práticas desses indivíduos.

A BNCC (2018) voltada para o Ensino Médio sugere, no eixo temático Vida e Evolução, como competência específica 2:

Entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização permite aos estudantes atribuir importância à natureza e seus recursos, reconhecendo a imprevisibilidade de fenômenos e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico. Para isso, nessa competência específica, podem ser mobilizados conhecimentos relacionados a: origem da vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; cadeias

alimentares; respiração celular; fotossíntese (...) (MEC, 2018, p. 588)

Tendo em vista tais pressupostos, torna-se necessário que os professores estejam familiarizados com as mais diversas ferramentas que auxiliem o educando a construir seu conhecimento de maneira efetiva e aplicável no contexto em que se insere.

METODOLGIAS ATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Nos contextos formais de aprendizagem não é raro nos depararmos com metodologias embasadas em um único método de ensino, quase sempre inibidor do protagonismo estudantil e que, por conseguinte, não fornecem subsídios para a compreensão e construção de conhecimentos que facilitem uma aprendizagem significativa e valorizem o conhecimento prévio dos estudantes (Ausubel, 2003).

Freire (1999) considera que nenhum indivíduo é uma tábua rasa ou pote vazio, onde os conteúdos são depositados nas mentes de cada um destes e sempre precisem de um professor para que a aprendizagem ocorra. Com outras palavras, ele defende a ideia de que os estudantes já trazem, a partir de suas vivências, conhecimentos com relação à realidade onde vivem e que não devem ser descartados na construção de novos conhecimentos.

Quando os estudantes são estimulados aprender de forma mecânica, ou seja, de maneira que consiga reproduzir o conteúdo visto de maneira idêntica a aquela que lhe foi apresentada, não existindo nenhuma informação correlata ao meio em que se insere, estes não conseguirão aplicá-lo para a solução de problemas equivalentes em outros contextos. Entretanto, quando a aprendizagem é construída a partir de significados pessoais para esse aprendiz, o mesmo a transforma em conhecimentos aplicáveis e, portanto, se tornam significativos (Tavares, 2004).

Para que os estudantes se sintam estimulados a aprender, se faz necessário o uso de metodologias que os motivem a buscar pelo conhecimento, tendo ciência da heterogeneidade no contexto escolar, onde cada estudante terá uma ferramenta que possui mais afinidade do que as outras. As metodologias

ativas aumentam a possibilidade de desenvolver uma aprendizagem significativa, estimulando a autonomia dos estudantes na construção do próprio conhecimento. (Ausubel; Novak & Hanesian, 1980).

As metodologias ativas adquirem espaço e grande importância no processo de ensino-aprendizagem, por oportunizar ao estudante buscar novas fontes e ferramentas para a construção do seu conhecimento, consolidando o protagonismo dos estudantes no próprio aprendizado (Santos, 2017).]

As principais metodologias ativas discutidas e trabalhadas em sala atualmente são: Aprendizagem Baseada em Problemas (Barrows & Tamblyn, 1980), Sala de Aula Invertida (Valente, 2014); Os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov; Angotti & Pernambuco, 2009) e os Mapas Conceituais (Novak, 1998), os quais conheceremos melhor nos próximos parágrafos deste trabalho.

OS MAPAS CONCEITUAIS

Inseridos nas metodologias ativas como um dos mais conhecidos e discutidos em pesquisas, os mapas conceituais constituem uma ferramenta importante para análise dos conhecimentos prévios e, também já construídos dos alunos, pois é capaz de informar os possíveis conceitos construídos erroneamente assim como de apontar os conhecimentos científicos adquiridos que precisam ser mais trabalhados pelos docentes com esses estudantes.

Embora sejam mais comumente utilizados no ensino superior do que na Educação Básica, os mapas conceituais vêm ganhando diversos estudos sobre suas características e possibilidades de aplicação como demonstram os trabalhos de Correia, Silva e Junior (2010) que trazem um exemplo de aplicação em sala. O estudo de Mendonça e Moreira (2012) realizam uma revisão de literatura acerca desse tema, já quanto às possibilidades de utilização dessas ferramentas Oliveira e Frota (2012) abordam com clareza essa questão. Se tratando de uma perspectiva mais voltada para a didática do professor, Pacheco e Damasio (2009) também tratam dos mapas conceituais, e quando falamos no modo de utilizar os mapas conceituais no processo de avaliação Toigo e Werlang (2013) também discorrem bem sobre o assunto.

Os mapas conceituais foram originalmente propostos por Novak (1998) como uma ferramenta que auxilia na construção e estruturação hierárquica de

conceitos que adquirem sentido ao se ligarem por conectivos, numa sistematização similar à de um fluxograma, embora bem mais detalhado. Sobre essa ferramenta, Moreira (2011) afirma que:

Os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos e procura refletir a estrutura conceitual de certo conhecimento. Mais especificamente podem ser vistos como diagramas conceituais hierárquicos, construí-los, negociá-los, apresentá-los, refazê-los, são processos altamente facilitadores da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011, p. 123).

Os mapas conceituais podem ser utilizados para diferentes finalidades dentro do ensino, algumas delas são leitura/interpretação de textos, preparação de apresentação oral, avaliação e diagnose do que o aluno já sabe. Para Tavares (2007) quando um estudante constrói seu mapa conceitual, ele consegue desenvolver e exercitar a capacidade de compreender e fixar as generalidades e peculiaridades do tema escolhido.

Os mapas conceituais constituem uma das ferramentas mais versáteis a serem utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que facilita a diagnose do nível de conhecimento dos estudantes, auxilia na articulação de ideias, fixação de termos e conceitos, além de fomentarem a interdisciplinaridade ao abrir espaço para que temas sejam trabalhados em um mapa e não apenas conteúdos específicos.

**O ARTIGO SERÁ SUBMETIDO À REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**

As Influências das Metodologias Ativas para o Ensino de Citologia na Educação Básica

The Influences of Active Methodologies for Cytology Teaching in Basic Education

Resumo:

O presente estudo se insere na perspectiva de articulações de ferramentas que mobilizem os estudantes a buscarem e construir o conhecimento, com a mediação do professor nesse processo e não mais como sendo a fonte única de conhecimento e informações. Contudo, o objetivo do presente estudo foi analisar as percepções dos estudantes de ensino médio concomitante com o técnico do Instituto Federal de Pernambuco sobre os conteúdos de citologia a partir de uma intervenção pedagógica com metodologias ativas acerca do assunto. A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPE, campus Recife) com a participação de estudantes da instituição. Os dados foram coletados a partir de um questionário socioeconômico dos estudantes e suas perspectivas sobre os conteúdos e o ensino de biologia, em paralelo a uma intervenção pedagógica, utilizando os mapas conceituais como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de citologia. Para a análise estatística dos resultados foi utilizado o programa Bioestat® 5.3, avaliando-se os dados obtidos com o uso do teste de Qui-Quadrado ($p < 0,05$) e realizando uma análise descritiva dos dados coletados. Os resultados apontam que há níveis consideráveis de dificuldade atrelados aos conteúdos de biologia e que são necessárias ferramentas diversas para que essas dificuldades sejam reduzidas e que cada vez mais os estudantes consigam aplicar determinados conteúdos em algum momento da vida, principalmente em questões corriqueiras, assim como apontam que a utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem ajudam a minimizar tais dificuldades.

Palavras-chave: Metodologias ativas, Mapas Conceituais, Ensino de Biologia, Educação Básica.

Abstract:

This study is inserted in the perspective of tool articulations that mobilize students to seek and build knowledge, with the teacher's mediation in this process and no longer as the sole source of knowledge and information. However, the aim of this study was to analyze the perceptions of high school students concomitantly with the technician of the Federal Institute of Pernambuco about the cytology contents from a pedagogical intervention with active methodologies about the subject. The research was conducted at the Federal Institute of Education, Science and Technology (IFPE, Recife campus) with the participation of students from the institution. Data were collected from a students' socioeconomic questionnaire and their perspectives on biology content and teaching, in parallel with a pedagogical intervention, using conceptual maps as a tool in the cytology content teaching-learning process. For the statistical analysis of the results, the Bioestat® 5.3 program was used, evaluating the data obtained using the Chi-square test ($p < 0.05$) and performing a descriptive analysis of the collected data. The results point out that there are considerable levels of difficulty linked to biology content and that different tools are needed to reduce these difficulties and that and more students be able to apply certain content at some point in their lives, especially in everyday matters, as

well, as they point out that the use of active methodologies in the teaching-learning process help to minimize such difficulties.

Keywords: Active Methodologies, Concept Maps, Biology Teaching, Basic Education.

Introdução

É notável a mudança sofrida nos contextos educacionais quanto às ferramentas e metodologias de ensino. Com o aumento da velocidade das informações, se torna cada vez mais necessário o uso de metodologias que estimulem os estudantes a serem protagonistas do seu aprendizado, buscando as informações e participando ativamente da construção do seu conhecimento.

Ao analisarmos os avanços nos diversos âmbitos que temos presenciado nos últimos anos, notamos a necessidade de um novo olhar sobre o contexto escolar e suas possibilidades. Além disso, a própria forma estrutural dos conteúdos curriculares que fazem parte das disciplinas da educação básica (em especial de biologia) necessita estar atrelada às metodologias que estimulam os estudantes a mobilizarem o conhecimento construído durante as aulas.

O desenvolvimento de diferentes competências e habilidades, sejam elas comunicativas ou relacionais, são de extrema importância para que o indivíduo consiga se posicionar e atuar de forma autônoma sobre as problemáticas de seu cotidiano, proporcionando significado e aplicabilidade aos seus conhecimentos (Ausubel, 2003).

Para que esses pressupostos sejam alcançados, as metodologias ativas surgem como formas de proporcionar que os discentes e docentes se articulem de maneira que os estudantes se sintam engajados a aprender e compartilhar seu aprendizado com os demais (Novak, 2000).

É de extrema importância que os docentes estejam familiarizados e conheçam as diferentes possibilidades de abordar determinados assuntos, trazendo para a sala de aula ferramentas que são grandes aliadas para uma educação que vai além dos conhecimentos presentes no currículo. Com isso, alcançando uma prática pedagógica que abranja de forma espontânea e engajada e expanda as possibilidades de avaliação para estes respectivos conteúdos.

O Programa Residência Pedagógica é desenvolvido em escolas públicas com diferentes formas de organização, por meio de parcerias entre instituições, possuindo como um dos objetivos, estreitar relações da Instituição de Ensino Superior (IES) com as escolas. Além disso, o programa também promove uma maior inserção dos graduandos em licenciatura nas instituições de ensino básico (CAPES, 2018).

No programa de residência pedagógica, há ações envolvendo observação participante, participação e promoção de eventos científicos além de atividades de regência. Durante um período de um ano e oito meses, os estudantes de licenciatura (a partir do quinto período) desenvolvem essas ações, sob a supervisão do preceptor (professor vinculado à instituição de ensino parceira) e o orientador (professor da IES do estudante de licenciatura).

O presente estudo é fruto das ações do Programa de Residência Pedagógica e se insere perspectiva de articulações de ferramentas que mobilizem os estudantes a buscarem e construam o conhecimento, com a mediação do professor nesse processo e não mais como sendo a fonte única de conhecimento e informações. Contudo, o objetivo do presente estudo foi analisar as percepções dos estudantes de ensino médio concomitante com o técnico do Instituto Federal de Pernambuco sobre os conteúdos de citologia a partir de uma intervenção pedagógica com metodologias ativas acerca do assunto.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPE, campus Recife) com a participação de estudantes da instituição.

As atividades foram desenvolvidas com 1 turma do módulo 1 (equivalente ao 1º ano do ensino médio), por meio de um questionário socioeconômico dos estudantes e suas perspectivas sobre os conteúdos e o ensino de biologia, em paralelo a uma intervenção pedagógica, utilizando os mapas conceituais como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de citologia para que, posteriormente, fosse realizado o presente estudo sobre suas percepções e dos dados observados durante a vivência. Contudo, 41 estudantes participaram do momento e responderam aos questionários.

A coleta de dados e a intervenção puderam ser separados em três momentos:

1º momento: inicialmente, a proposta pedagógica foi apresentada para os estudantes e estes assinaram o termo de livre consentimento e esclarecimento, concordando em participar da presente pesquisa. Juntamente com o termo, foi entregue o questionário de sondagem, que possuía perguntas que variavam desde os aspectos socioeconômicos até os de percepção do ensino de biologia e seus conteúdos. Nas perguntas que possuíam de 1 a 10 para serem assinaladas, a escala *Phrase Completion* (Hodge & Gillespie, 2003) foi utilizada de maneira adaptada.

2º momento: cada turma foi dividida em grupos de até 5 componentes, onde através de um *brainstorming*¹ foi levantado os principais termos de citologia de forma coletiva. Em seguida, eles leram um texto de apoio sobre o tema e compararam os termos levantados inicialmente com os que puderam ser acrescentados, após a leitura. Em seguida, palavras centrais foram escolhidas por cada grupo, mudando apenas o foco da abordagem do mapa conceitual. Após a divisão dos termos, eles foram orientados a como construir um mapa conceitual, possuindo o tempo de 20 minutos para essa construção. Após esse tempo, eles apresentaram as ideias presentes no seu mapa de forma coletiva.

3º momento: No final da intervenção, os estudantes possuíam a opção de voltar ao questionário respondido inicialmente, e caso sentissem a necessidade, poderiam substituir a resposta que haviam atribuído antes da intervenção. O objetivo dessas perguntas foi o de identificar quais as influências que a metodologia utilizada poderia

¹ Tempestade de ideias é um termo utilizado para se referir a uma dinâmica onde os envolvidos a ouvirem algum termo/assunto, falam diversas palavras que resumam ou se relacionem o tema.

exercer na percepção dos estudantes sobre os conteúdos de citologia, comparando estes resultados com os obtidos inicialmente antes da prática.

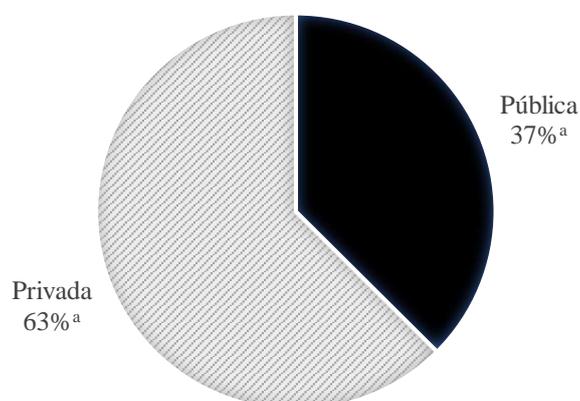
Para a análise estatística dos resultados foi utilizado o programa Bioestat® 5.3, avaliando-se os dados obtidos com o uso do teste de Qui-Quadrado ($p < 0,05$) e realizando uma análise descritiva dos dados coletados.

Resultado e Discussões

Durante os meses de agosto a novembro, foi realizado um acompanhamento das turmas, em consonância com as diretrizes constituintes do Programa Residência Pedagógica. A intervenção pedagógica realizada na disciplina de biologia, também foi um último registro de regência e que abrigou a presente pesquisa.

Todos os participantes, sem exceção, responderam a totalidade das perguntas dispostas no questionário semiestruturado. Do total de estudantes que responderam ao questionário, 56,10% são meninos, enquanto 43,90% são meninas (embora esses números não tenham diferido estatisticamente). Essa porcentagem mostra que mesmo o número de mulheres sendo maior do que os encontrados em pesquisas anteriores, dentro dos paradigmas que envolvem os centros de educação tecnológica ainda perpetua a visão e concepções de trabalho com a não superação por completo da premissa de exclusão feminina dos processos de escolarização quando falamos de áreas tradicionalmente masculinizadas, como é o caso dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio (Santos & Santos, 2015).

Quanto à origem dos estudantes, podemos perceber a partir da figura 1, que o número de estudantes oriundos de instituições privadas ainda supera o número de estudantes de instituições públicas.



*Letras diferentes diferem significativamente entre as respostas de cada pergunta de acordo com X^2 ($\alpha = 5\%$).

Figura 1. Escola cursada pelos estudantes antes de ingressarem no IFPE

Mesmo o número de estudantes oriundos da rede privada de ensino ser maior, o número de estudantes que recebem assistência estudantil também é considerável e presente nos dois grupos, embora os ingressos no sistema de cotas (renda inferior a 1,5 salário mínimo) seja, todos de escola privada. Na imagem 2 podemos melhor observar o número de estudantes que recebem auxílio atualmente e a escola que cursaram o ensino fundamental.

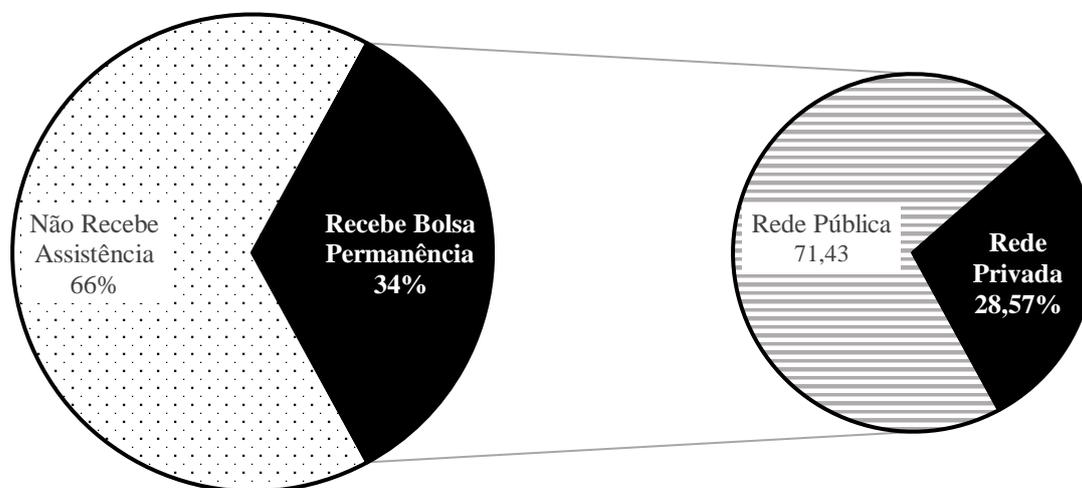


Figura 2. Quantidade de estudantes que recebem assistência estudantil e a rede de ensino que são provenientes.

O discurso midiático, popular e até mesmo acadêmico tem apontado para uma desigualdade entre escolas públicas e privadas, mas que se também se inserem nelas. Segundo dados do Enem de 2013, das cinquenta escolas com as melhores notas quarenta e oito são privadas e apenas duas são da Rede Federal. Entretanto, apesar destas constatações é importante salientar que essas desigualdades não ocorrem apenas pelo dualismo entre escola da rede pública e rede privada, mas também entre escolas de mesmas redes (Santos & Santos, 2015).

Quanto aos motivos que levaram os estudantes da turma a escolherem o curso, as respostas ficaram entre três: aptidões pessoais e vocacionais; possível realização pessoal; e contribuir com a sociedade. De todas, a que possuiu média maior foi a de possível realização pessoal, significando razoável influência sobre a escola do curso, apesar do coeficiente de variação não ter sido o menor. Nessa categoria a opção de aptidões pessoais e vocacionais foi a que obteve, entre as três, a menor variabilidade.

No entanto, é importante ter em mente que o processo de escolha profissional dos adolescentes ocorre de maneira ampla, onde ao refletir sobre a orientação profissional de alguém, deve ser levado em consideração os aspectos socioeconômicos, culturais, o contexto familiar, além das características psicológicas de cada indivíduo (Nepomuceno & Witter, 2010).

Tabela 1. Motivos de escolha do curso técnico.

| | Média Aritmética | Mínimo | Máximo | Coefficiente de variação |
|---------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|
| Aptidões pessoais e vocacionais | 6,34 ± 2,44 | 1 | 10 | 38,40% |
| Possível realização pessoal | 6,22 ± 2,77 | 1 | 10 | 44,69% |
| Contribuir com a sociedade | 5,59 ± 3,14 | 1 | 10 | 56,19% |

Quando tiveram que avaliar o nível da escola que frequentavam antes de ingressar no IFPE, a média obtida dos 41 participantes foi a de 6,71, significando uma boa instituição. Entretanto, quando avaliaram a escola atual, a média subiu para 8,9, significando ótima e tendo o coeficiente de variação baixo. Esses dados podem ser visualizados na tabela 3. Quanto ao nível de satisfação com o curso, os estudantes apresentaram médias distintas entre os grupos oriundos de escola pública e privada, embora na escala utilizada os números estejam no mesmo conjunto.

Tabela 2. Avaliação dos aspectos da instituição de ensino anterior e atual.

| | Média Aritmética | Mínimo | Máximo | Coefficiente de variação |
|--|-------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|
| Nível da escola que frequentou antes de ingressar no IFPE | 6,71 ± 2,94 | 1 | 10 | 43,88% |
| Nível IFPE | 8,90 ± 1,09 | 5 | 10 | 12,25% |

Com relação ao ensino de biologia e aos aspectos gerais do curso, os estudantes avaliaram o pensamento de abandonar o curso, a satisfação com ele, o desempenho geral e o desempenho em biologia. Os dois últimos citados possuíram o menor coeficiente de variação e as médias mais altas, o que significa que os estudantes enxergam um desempenho ótimo tanto em biologia quanto nas outras disciplinas.

Tabela 3. Avaliação dos estudantes sobre os aspectos constituintes da instituição.

| | Média Aritmética | Mínimo | Máximo | Coefficiente de variação |
|--|-------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|
| Satisfação com o curso | 6,54 ± 2,20 | 1 | 10 | 33,71% |
| Pensamento de Abandonar o curso | 4,56 ± 3,28 | 1 | 10 | 72,06% |
| Desempenho geral | 9,93 ± 1,35 | 2 | 9 | 19,47% |
| Desempenho em Biologia | 8,37 ± 1,61 | 4 | 10 | 19,23% |

Com relação ao nível de dificuldade atrelada aos conteúdos constituintes do módulo 1 de biologia, divisão celular foi o subtema com maior média, significando que há um alto nível de dificuldade identificado pelos estudantes, embora a variabilidade desse dado também seja elevada. O subtema assinalado como o de menor dificuldade foi o de citologia (aspectos gerais). Um resultado similar foi obtido em um estudo de Bahar, Johnstone e Hansell (1999), onde o assunto de divisões celulares (mitose e meiose) foi tido como um dos mais complicados tanto para aprender quanto ensinar. Riemeier e Gropengießer (2008) apontam que a dificuldade pode estar associada ao fato da abordagem ser apenas voltada ao conteúdo científico propriamente dito, sem contextualizar com os conhecimentos prévios e empíricos dos estudantes.

Tabela 4. Nível de dificuldade dos assuntos constituintes do módulo que cursam.

| | Média Aritmética | Mínimo | Máximo | Coefficiente de variação |
|--|-------------------------|---------------|---------------|---------------------------------|
| Compostos orgânicos e inorgânicos | 5,07 ± 1,99 | 1 | 9 | 39,27% |
| Citologia | 4,93 ± 2,63 | 1 | 10 | 53,39% |
| Metabolismo celular | 5 ± 2,31 | 1 | 10 | 46,26% |
| Síntese proteica | 5,44 ± 2,65 | 1 | 10 | 48,65% |
| Divisão celular | 5,48 ± 3,24 | 1 | 10 | 59,06% |
| Aplicabilidade | 7,44 ± 1,88 | 2 | 10 | 25,34% |

Quanto aos estudantes que já reprovaram a disciplina de biologia, 9 responderam ter reprovado a disciplina de módulo 1, enquanto 32 não reprovaram. Além disso, a média obtida, quando perguntados através da escala se tinham o pensamento de abandonar o curso, a média entre aqueles que já reprovaram a disciplina foi de 5,56 enquanto a média dos que não reprovaram caiu para 4,28, o que pode ser considerado um motivo que os levaram a pensar em abandonar o curso. Quanto à aplicabilidade dos conteúdos de biologia, não houve diferença significativa entre as médias extraídas dos dois grupos.

Após a resolução do questionário, os estudantes realizaram a confecção dos mapas conceituais a partir da leitura do texto de apoio. Eles buscaram alternar o foco trabalhando em cada um dos mapas (um por grupo), apresentando-o em seguida.

Durante todo o processo de aplicação do questionário e confecção dos mapas, estivemos passando pelos grupos e mediando a construção, respondendo a dúvidas tanto quanto à estética quanto aos próprios conteúdos trabalhados dentro do tema, corrigindo concepções equivocadas sobre o assunto.

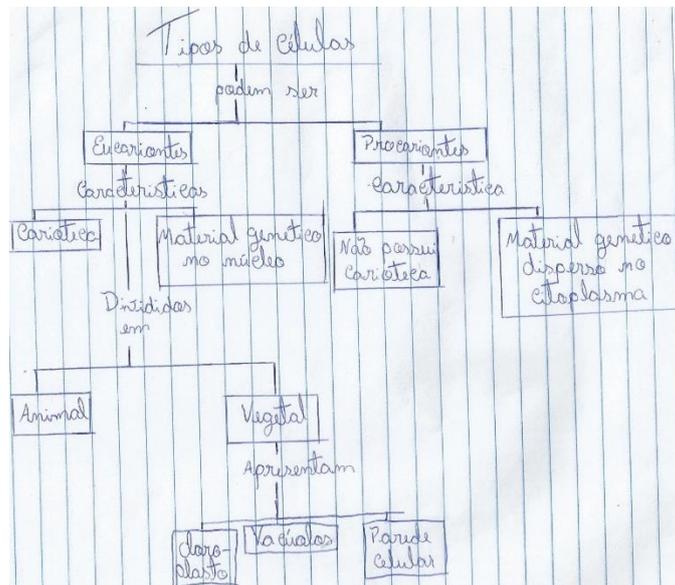


Figura 3. Mapa conceitual realizado pelos estudantes com foco nos tipos de células.

Os exemplos de mapas conceituais produzidos pelos estudantes, porém com foco nos tipos de células (procariontes e eucariontes) pode ser visualizado na figura 3. Na Figura 4 o foco de explicação do mapa conceitual passou a ser organelas e algumas de suas funções. Enquanto na Figura 5 o mapa constituiu nas estruturas presentes nas células.

Os diferentes focos abordados pelos estudantes ao construir os mapas conceituais nos permitem analisar de diferentes perspectivas a construção do conhecimento desses estudantes. A estruturação dos termos e os conectivos utilizados para ligá-los nos faz atentar para possíveis relações equivocadas que podem ser estabelecidas, fornecendo a oportunidade do estudante reestruturar esses conceitos e corrigi-los.

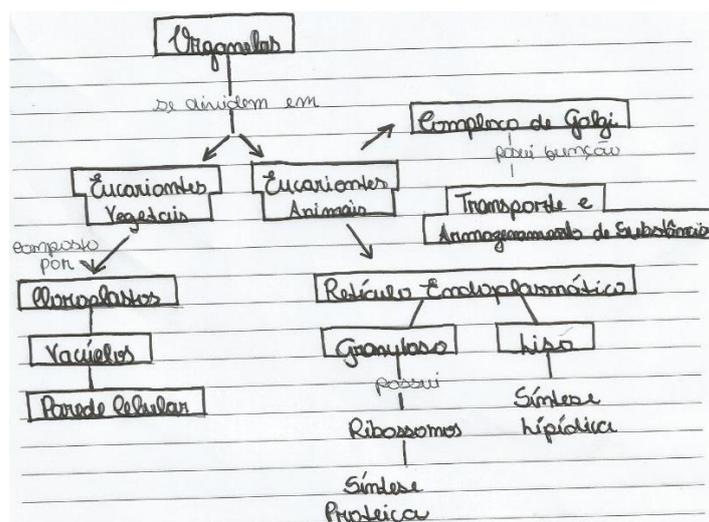


Figura 4. Mapa conceitual realizado pelos estudantes com foco nas organelas.

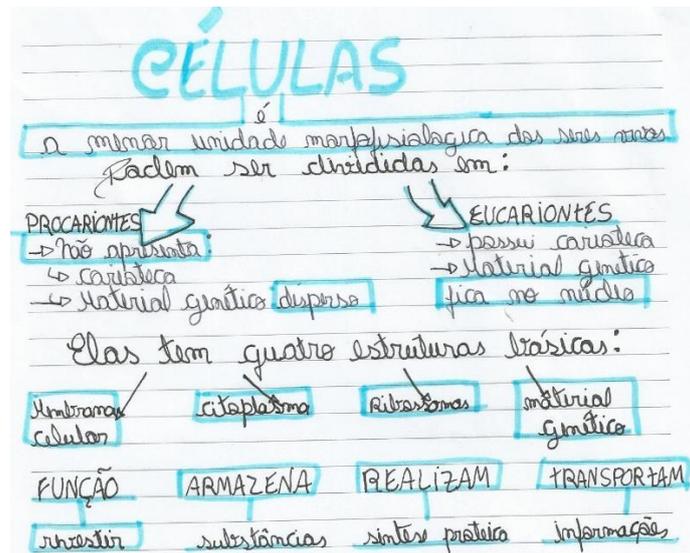


Figura 5. Mapa conceitual construído com foco na constituição celular.

Após a confecção dos mapas, os estudantes tiveram a opção de voltar ao questionário que haviam respondido inicialmente e trocar alguma(s) das respostas que haviam escolhido inicialmente. Dos 41 estudantes apenas 12 trocaram alguma das respostas. Desses 12 estudantes, 2 trocaram as respostas que haviam atribuído à aplicabilidade dos conteúdos de biologia e 7 trocaram as respostas que haviam atribuído ao conteúdo de citologia. Após a prática, alguns dos estudantes solicitaram ficar com os materiais utilizados durante a intervenção como forma de revisarem os conteúdos e praticarem a ferramenta posteriormente.

Quando questionados se já haviam utilizado a ferramenta anteriormente, os estudantes disseram fazer uso dela para estruturar os conteúdos e utilizar como forma de revisão para alguma atividade avaliativa. Os mapas conceituais são ótimos aliados para o desenvolvimento da meta-aprendizagem (aprender a aprender) torna possível ao estudante a compreensão da estrutura de determinado assunto. O que passa a importar, com a utilização desses mapas, não é a transferência de uma habilidade, mas a noção de que esta mesma ferramenta pode ser usada posteriormente, fornecendo uma aplicabilidade para o estudante (Tavares, 2007).

Considerações Finais

Os dados obtidos através da ação de intervenção realizada na disciplina de biologia do módulo 1 nos mostram que as metodologias, com foco nos mapas conceituais, auxiliam o estudante a buscar pela sua autonomia e exercer o protagonismo na construção do seu conhecimento.

Os resultados apontam ainda que há níveis consideráveis de dificuldade atrelados aos conteúdos de biologia e que são necessárias ferramentas diversas para que essas dificuldades sejam reduzidas e que cada vez mais os estudantes consigam aplicar determinados conteúdos em algum momento da vida, principalmente em questões corriqueiras.

O estudo evidencia a necessidade de práticas que mobilizem os estudantes a buscarem pelo conhecimento e que ao mesmo tempo fomentem práticas coletivas, que estimulem o trabalho em grupo e a presença do professor como mediador dos apontamentos levantados através da discussão conjunta dos temas. Mesmo em instituições de ensino técnico, onde a educação profissional se sobressai, é preciso que práticas que desafiem os estudantes façam parte do contexto escolar deles. E que além de construir o seu aprendizado, sejam capazes de interpretá-lo e difundir o que pode ser adquirido, aplicando-o nos diversos contextos em que se inserem.

Referências Bibliográficas

- AUSUBEL, D. P. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa. Plátano Edições Técnicas,.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., & HANESIAN, H. (1980). *Psicologia Educacional*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana.
- BAHAR, M.; JOHNSTONE, A. H.; HANSELL, M. H. (1999). Revisiting learning difficulties in Biology. *Journal of Biological Education*. 33(2).
- BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. M. (1980). *Problem-based learning: an approach to medical education*. New York: Springer.
- CAPES (2018). Edital 06/2018. Programa de Residência Pedagógica. Brasília: Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica.
- CORREIA, P. M. R.; SILVA, A. C.; JUNIOR, J. G. R. (2010). Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. In: *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 32(4).
- CUNHA, K. M. C. B. (2011). O ensino e a aprendizagem significativa da célula no contexto da disciplina biologia do primeiro ano do ensino médio em uma escola pública do Rio de Janeiro. In: *Instituto Oswaldo Cruz*.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. (2007). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 3ª ed. São Paulo: Cortez.
- FREIRE, P. (1999) *Educação como prática da Liberdade*. Editora Paz e Terra.
- HODGE, D. R.; GILLESPIE, D. F. (2007). Phrase completion scales: a better measurement approach than Likert scales? *Journal of Social Service Research*. 33(4). (pp. 01-12).
- KRASILCHIK, M. (2004) *Práticas do ensino de biologia*. São Paulo: EDUSP.
- MEC (2018). Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio. Brasília: Secretaria de Educação Básica. Recuperado de <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>
- MENDONÇA, C. A. S.; MOREIRA, M.A. (2012). Uma revisão da literatura sobre trabalhos com mapas conceituais no ensino de ciência do pré-escolar às séries iniciais do ensino fundamental. In: *Revista Práxis*. 4 (7).

- MOREIRA, M. A. (2006). A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Universidade de Brasília.
- MOREIRA, M. A. (1988). Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. **Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística**, 23(28). (pp. 87-95). 1988.
- MOREIRA, M. A.; COSTA, S. S. C. (2012). Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica y de evaluación. In: *Investigações em Ensino de Ciências*. 17(2). (pp. 305-339).
- NEPOMUCENO, R. F. & WITTER, G. P. (2010). Influência da família na decisão profissional: opinião de adolescentes. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 14 (1), 15-22.
- NOVAK, J. D. (2000). *Aprender Criar e Utilizar o Conhecimento: Mapas Conceituais como Ferramentas de Facilitação nas Escolas e Empresas*. Lisboa: Plátano.
- OLIVEIRA, M. M. FROTA, P. R. O. (2012). Mapas conceituais como estratégias para o ensino de educação ambiental. *Atos de pesquisa em educação*. 7(1). (pp. 228-241).
- ORLANDO, T. C.; et al. (2009) Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. In: *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*. 10 (pp. 01-17).
- PACHECO, S.M.V.; DAMASIO, F. (2009). Mapas conceituais e diagramas V: ferramentas para o ensino, a aprendizagem e a avaliação no ensino técnico. In: *Ciências & Cognição*. 14 (2). (pp. 166-193).
- PERRENOUD, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar: convite à viagem*. Porto Alegre: Artmed.
- RIEMEIER, T.; GROPENGEßER, H. (2008). On the Roots of Difficulties in Learning about Cell Division: Process-based analysis of students' conceptual development in teaching experiments. In: *International Journal of Science Education*. 30(7). (pp. 923–939).
- SILVA, M. (2000) *Sala de aula interativa*. Rio de Janeiro: Quartet,.
- SANTOS, D. S.; SANTOS, M. K. N. (2015). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo e o direito a uma escola pública de qualidade: um estudo sobre o perfil dos jovens estudantes ingressantes no ensino médio técnico integrado. In: *Colóquio Nacional: a produção do conhecimento em Educação Profissional*.
- SANTOS, R. J.; SASAKI, D. G. G. (2015). Uma metodologia de aprendizagem ativa para o ensino de mecânica em educação de jovens e adultos. In: *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. 37(3).
- SILVA, J.; DIAS, P. C.; SILVA, M. C. (2015). Evasão Escolar em Cursos Técnicos do Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília: perfil socioeconômico de estudantes de cursos técnicos subsequentes do campus Brasília. In: *Revista da UIIPS*. 3(6).
- TAVARES, R. (2004). Aprendizagem Significativa. *Revista Conceitos*. 55(10).
- TAVARES, R. (2007). Construindo Mapas Conceituais. In: *Ciências & Cognição*. 12. (pp. 72-85).

TOIGO, A. M.; WERLANG, R. B. (2013). Mapas conceituais esqueletos: instrumento para avaliar o processo de ensino-aprendizagem. In: *Experiências em Ensino de Ciências*. 8(2).

VALENTE, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. In: *Educar em Revista*. 4.

ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa intitulada “Perfil dos estudantes de Ensino Médio do IFPE, campus Recife e as influências das Metodologias Ativas para o Ensino de Biologia”, sob a responsabilidade do pesquisador Jessiklécia Josinalva de Siqueira, a qual pretende realizar uma análise descritiva das percepções dos estudantes do IFPE-Campus Recife acerca de práticas com metodologias ativas ao longo do período letivo. Sua participação é voluntária e se dará por meio da sua interpretação e resolução de um questionário com perguntas-chave para a pesquisa que será realizada. Se você aceitar participar, os resultados decorrentes do estudo irão contribuir para uma melhor abordagem e fundamentação teórica sobre malefícios mentais que são desenvolvidos a partir de uma sobrecarga que pode ser reconsiderada a partir de estudos como esses.

Se depois de consentir em sua participação o (a) Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem prejuízo a sua pessoa.

O (a) Sr (a) não terá despesas e não receberá remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço jessiklecia.siqueira@gmail.com, pelo telefone (81) (99153-6977).

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o projeto ““Perfil dos estudantes de Ensino Médio do IFPE, campus Recife e as influências das Metodologias Ativas para o Ensino de Biologia” que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser.

Data: ___/___/_____

Assinatura do participante
Impressão do dedo polegar
Caso não saiba assinar

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXO II – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO DOS ESTUDANTES, E SUAS PERSPECTIVAS SOBRE OS CONTEÚDOS E O ENSINO DE BIOLOGIA

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO DOS ESTUDANTES, E SUAS PERSPECTIVAS SOBRE OS CONTEÚDOS E O ENSINO DE BIOLOGIA

Assinale as respostas para as perguntas abaixo utilizando e utilize números de 1 a 10, de acordo com a legenda abaixo:

1 a 3 = ruim / nunca / pouco
4 a 7 = bom / as vezes / razoável
8 a 10 = ótimo / comumente / muito

Sexo:

() Feminino () Masculino

Idade: ___ anos

Curso:

Módulo: ___

() Segurança do Trabalho () Eletrotécnica
() Edificações () Mecânica
() Saneamento () Eletrônica
() Química

Em qual tipo de escola você cursou predominantemente o Ensino Fundamental?

() Pública () Privada

Você concorreu a alguma vaga dos grupos de cotas?

() Não
() Renda familiar igual ou inferior a 1,5 SM; escola pública.
() Autodeclarado preto, pardo ou indígena, com renda familiar igual ou inferior a 1,5 salário mínimo; escola pública.
() Independente da renda,; escola pública.
() Autodeclarado preto, pardo ou indígena que, independente da renda foi de escola pública.
() Possui deficiência e renda familiar igual ou inferior a 1,5 salário mínimo; escola pública.
() Possui deficiência, sendo autodeclarado preto, pardo ou indígena, com renda familiar igual ou inferior a 1,5 SM, vindo de escola pública.
() Possui deficiência e, independente da renda, veio de escola pública.
() Possui deficiência, sendo autodeclarado preto, pardo ou indígena e, independente da renda, veio de escola pública.

Qual a principal motivação que te levou a escolher o curso técnico que está matriculado?

Aptidões pessoais e vocacionais - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Possível realização pessoal - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Contribuir com a sociedade - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Com qual frequência você pensa em abandonar o curso?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie o seu nível atual de satisfação com o curso:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie seu desempenho escolar geral:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie seu desempenho escolar com relação à disciplina de biologia:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Você já reprovou a disciplina de biologia?

() Sim () Não

Avalie o nível de aplicabilidade dos conteúdos de biologia na sua vida:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie o nível de dificuldade atrelado aos compostos de inorgânicos e orgânicos:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie o nível de dificuldade atrelado aos conteúdos de citologia:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie o nível de dificuldade atrelado aos conteúdos de metabolismo celular:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie o nível de dificuldade atrelado aos conteúdos de síntese proteica:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie o nível de dificuldade atrelado aos conteúdos de divisão celular

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie a escola onde você estudava antes de ingressar no IFPE:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Avalie o IFPE:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Possui algum tipo de assistência estudantil ou bolsa?

() Não () Bolsa Permanência

() Monitoria () PIBIC/EM

() PIBITI () Pibex

() Outro(a) Qual: _____

ANEXO IV – TEXTO DE APOIO PARA CONSTRUÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS

Texto de Apoio – Resumo Citologia

Jessiklécia Siqueira

A **célula** é a menor unidade morfofisiológica dos seres vivos. As células podem ser divididas em **procariontes** (não apresenta carioteca, material genético fica disperso no citoplasma) e **eucariontes** (possui carioteca, material genético fica dentro do núcleo) ambas são formadas por quatro estruturas básicas: **membrana celular**, **citoplasma**; **ribossomos** e **material genético**. A membrana plasmática é formada por lipídios, proteínas e carboidratos. Ela delimita espaço intracelular e extracelular, controlando a entrada e saída de substâncias. As células eucariontes apresentam ainda **organelas** citoplasmáticas e podem ser divididas em **eucariontes animais** e **eucariontes vegetais**. A segunda apresenta **cloroplasto**, **vacúolos** e **parede celular**.

O **núcleo** das células eucariontes tem como função o controle celular, sendo formado por duas regiões na quais temos uma mais externa formada por uma dupla membrana, e a região mais interna é denominada de **nucléolo**. Os ribossomos realizam a síntese proteica, sendo formados basicamente por **RNA** (ácido nucleico) e algumas proteínas. Eles são compostos de duas subunidades com densidades diferentes. O retículo endoplasmático pode ser dividido em dois tipos: **retículo endoplasmático granuloso** e o **retículo endoplasmático liso**. A função dos dois retículos são bastantes diferentes. No granuloso há a presença de ribossomos, possibilitando a produção de. O liso produz lipídios (constituintes da membrana celular), esteróis (como os hormônios sexuais) e são responsáveis pela desintoxicação do organismo com enzimas (não há a presença de ribossomos neles). O **complexo de golgi** é uma estrutura formada por várias **cisternas**, envoltas em membrana. Ela tem a função de **empacotamento de substâncias**, como é o caso das enzimas. Essa organela possui duas faces (**cis** e **trans**). A face de entrada é denominada trans e a de saída chamada de cis. A face de entrada se encontra voltada para o retículo endoplasmático, e o complexo se distribui em regiões próximas aos retículos, para poder envelopar as substâncias produzidas por eles.

A **mitocôndria** é uma das organelas mais importantes, pois sua função é a de propiciar energia para a célula, através dos **ciclos metabólicos**. Essa organela é composta de duas membranas sendo uma externa e outra interna separando a matriz mitocondrial (está delimitada pela membrana interna). Além disso ela tem a sua membrana interna sofrendo invaginações originando assim as **cristas mitocondriais**, sendo nas cristas onde ocorre um dos principais processos metabólicos, o **Ciclo de Krebs**. Há ainda, a presença de **DNA** próprio nessa organela.

Os **lisossomos** são responsáveis pela digestão celular, sendo formada por uma vesícula, composta de enzimas produzidas no retículo endoplasmático granuloso (hidrolases ácidas) que digerem o alimento através da **fagocitose**, processo no qual temos a ingestão de partículas inteiras, ou de até organismos. Os lisossomos estão intimamente ligados a função de **autofagia** digerindo partes celulares danificadas, ou organelas defeituosas, são responsáveis também na autólise consistindo na liberação de enzimas no interior da célula causando assim a morte celular.

Nas células vegetais, o **vacúolo** tem a função de armazenar água e algumas substâncias, como pigmentos, algumas toxinas para a proteção contra herbivoria, além de algumas enzimas digestivas, ou até mesmo, podemos encontrar lipídeos e carboidratos. Essa organela por armazenar água, ela controla a turgidez da célula. Já os **plastos** são organelas que realizam várias funções. Todas derivam de um **protoplastídeo**, e se especializam em funções específicas. Os plastos podem ser: **cloroplasto** (realiza a fotossíntese); **cromoplasto** (possui

pigmentos carotenoides, dá cor ao fruto) e o **leucoplasto** (acumula substâncias como: amido, lipídios e proteínas).

Os **centríolos** são formados por **microtúbulos**, que se arranjam na conformação de um cilindro. Cada microtúbulo tem a capacidade de se duplicar. Eles compõem estruturas de flagelos e cílios atuando na locomoção celular e atua na organização do fuso mitótico da célula auxiliando no movimento dos **cromossomos** na **divisão celular**.

As células podem ter sua divisão ocorrendo por **mitose** ou **meiose**. A primeira é quando uma célula-mãe diploide origina duas células filhas idênticas, constituída por quatro etapas: prófase, metáfase, anáfase e telófase. Já a meiose ocorre quando uma célula tem seu número de cromossomos reduzido pela metade, originando quatro células haploides. As fases da meiose podem ser divididas em reducional (prófase I, metáfase I, anáfase I e telófase I) e equacional (prófase II, metáfase II, anáfase II e telófase II).

Anexo V – Normas de Submissão para a revista

(Em todo o texto: espaçamento simples, e espaçamento de parágrafo antes e depois 6pt)

e-ISSN 1984-2686 (Alinhado à direita, fonte Times New Roman 12)

(pular 1 linha)

ARTIGO ORIGINAL (Alinhado à direita, fonte Times New Roman 12, Itálico)

Título original (no idioma do texto, centralizado, fonte Times New Roman 14, em negrito)

Título traduzido (centralizado, fonte Times New Roman 14, em negrito e itálico)

(pular 1 linha)

Resumo: (alinhado à esquerda, em negrito, Times New Roman tamanho 12)

Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS.

Palavras-chave: (em negrito, Times New Roman 12) palavra e ponto e vírgula; palavra e ponto e vírgula; última palavra e ponto.

(pular uma linha)

Abstract: (alinhado à esquerda, em negrito e Itálico, Times New Roman 12)

Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS. O resumo não deve conter referências. Texto justificado em letra Times New Roman tamanho 12 COM NO MÁXIMO 250 PALAVRAS.

Keywords: (em negrito e itálico, Times New Roman, 12) palavra e ponto e vírgula; palavra e ponto e vírgula; última palavra e ponto.

(pular uma linha)

Nome da Seção (centralizado, Times New Roman 16)

(pular 2 linhas)

Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12.

Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12. (Sobrenome, ano)

(pular 2 linhas)

Nome da Subseção (centralizado, Times New Roman 14)

(pular 2 linhas)

Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12¹.

Para citação indireta de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, as referências dos autores devem ser separados por ponto-e-vírgula, em **ordem alfabética** (Aautor, 1997; Bautor, 1991; Cautor; Autor, 2007).

Para citação indireta **com mais de um autor**, separar os sobrenomes dos autores com vírgula e adicionar **&** antes do último autor seguido do ano: (Autor, Bautor, & Cautor, 2016).

Para citação indireta de trabalhos com **3 a 5 autores** identificar todos os autores na primeira vez que a fonte for citada e nas citações subsequentes usar o nome do primeiro autor seguido por “et al.”.

Para citação indireta de trabalhos com **6 ou mais autores** usar somente o sobrenome do primeiro autor seguido por “et al.” na citação. Na referência, inserir os nomes dos 6 primeiros autores seguidos da expressão “et al.”.

Para **citação de fonte secundária** adicione a fonte secundária seguida da expressão “citado em” seguida da fonte primária ou original (nas referências adicione a fonte secundária na qual a fonte primária foi lida).

Exemplo:

O empreendedor cria valor ao organizar incertezas, criativamente reorganizando fatores de produção e oportunidades de Mercado. (Knight, 1921 citado em Jones,1992, p. 734).

Para citação direta com menos de 40 palavras (aproximadamente 3 linhas) introduza a citação com uma frase que apresente o trecho a ser citado incluindo o último nome do

¹ Inserir nota de rodapé no final da página onde foi incluída.

autor seguido da data de publicação entre parênteses. Insira o número de página (precedido por "p.") entre parênteses após a citação:

Segundo Fairclough (2001) “os enunciados são intertextuais, construídos por elementos de outros textos” (p. 134).

Nos casos em que a frase que apresenta o trecho citado não nomear o autor, coloque as informações, separadas por vírgulas, entre parêntese após a citação (último nome do autor, ano, p. número de página). Como [...]“os enunciados são intertextuais, construídos por elementos de outros textos” (Fairclough, 2001, p. 134).

Citação direta maior do que 40 palavras (Times New Roman 10, normal, justificado, recuo esquerda 4 cm, Times New Roman 10, normal, justificado, recuo esquerda 4 cm Times New Roman 10, normal, justificado, recuo esquerda 4 cm (Silva, 2000, p. 7).

(Outras orientações sobre citações:

-Citações de mais de um documento do mesmo autor publicados no mesmo ano são diferenciadas pela adição de letras minúsculas, em ordem alfabética após o ano:

(Silva, 1927a)

(Silva, 1927b)

- Todos os autores citados devem estar listados nas referências em ordem alfabética conforme as normas.)

(pular 2 linhas)

Nome da Seção (centralizado, Times New Roman 16)

(pular 2 linhas)

Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12.

(Título da tabela em **negrito**: descrição da tabela fonte normal, Times New Roman, centralizado)

Tabela 1: Legenda antes da tabela – Tabelas são usadas para quando os dados numéricos são a parte principal das informações apresentadas (laterais abertas).

| Título | Título | Título |
|--------------------------------------|--|---|
| Texto justificado Times New Roman 11 | Dados numéricos em Times New Roman 11. | Dados numéricos em Times New Roman. Dados numéricos em Times New Roman 11 |

Nota de tabela (centralizado, sem negrito, fonte Times New Roman, 10)

Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 (Figura 1). O título da figura deve ser colocado embaixo da figura, numerado com algarismos arábicos de forma sequencial no texto, precedido pela palavra **Figura** (com a inicial em maiúscula).

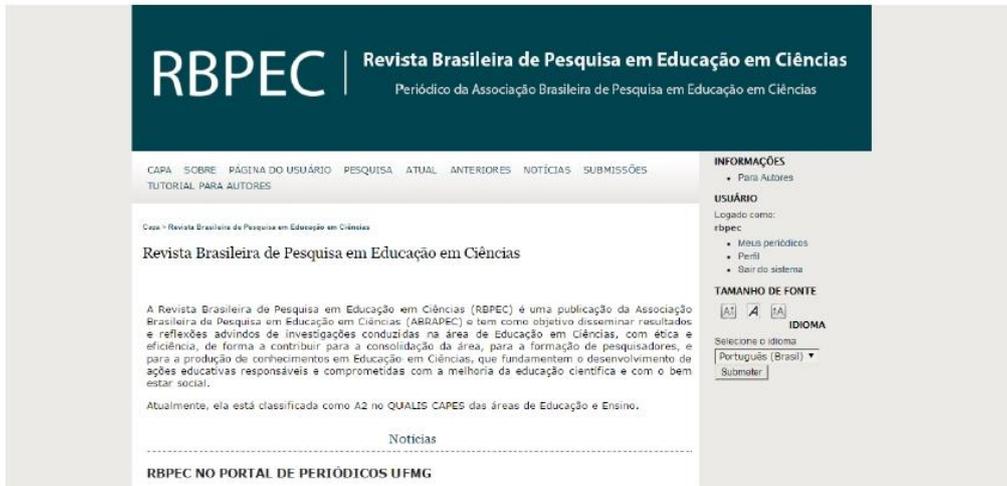


Figura 1: Legenda depois da figura (Times New Roman 11, normal, centralizado).

Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 (Figura 2).

| Título | Título | Título |
|--|--|--|
| Texto justificado Times New Roman 11 Texto justificado Times New Roman 11. | Texto justificado Times New Roman 11 Texto justificado Times New Roman 11. | Texto justificado Times New Roman 11 Texto justificado Times New Roman 11. |

Figura 2: “qualquer tipo de ilustração que não seja tabela é chamado de figura. Uma figura pode ser um quadro, um gráfico, uma fotografia, um desenho ou outra forma de representação” (APA, 2001, p. 149). Legenda depois da figura. (para quadros, as laterais são fechadas).

Nota de quadro (centralizado, sem negrito, fonte Times New Roman, 10)

(pular 2 linhas)

Nome da Subseção (centralizado, Times New Roman 14)

(pular 2 linhas)

Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12

12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12. Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12. Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12 Texto Justificado em letra Times New Roman tamanho 12.

(pular 2 linhas)

Agradecimentos (negrito, fonte New Times Roman, tamanho 16, centralizado)

(pular 1 linha)

Não colocar agradecimentos na versão submetida para avaliação. Os agradecimentos serão inseridos na versão final para publicação.

(pular 1 linha)

Referências

Orientações gerais:

- As Referências devem ser inseridas após os agradecimentos ou após o último elemento do corpo do texto. A fonte utilizada para deve ser Times New Roman 12, normal. O parágrafo deve ser formatado com espaçamento 6 antes e depois, com alinhamento à esquerda, sem pular linha.
- As referências devem ser apresentadas em ordem alfabética;
- Para obter informações sobre referências não contempladas neste modelo ou **para maiores detalhes consultar a norma bibliográfica da American Psychology Association, APA, 6th Ed.**
- Não utilize et al. / e cols. na lista de referências, apenas ao longo do texto, mesmo que sejam mais que 3 autores.
- Utilize *ITÁLICO* para destaque.
- Abrevie os primeiros nomes dos autores, exceto no caso de autores distintos cujos nomes tenham as mesmas iniciais.
- Quando o número de autores for igual ou maior que 8, indique os seis primeiros, insira reticências e acrescente o último autor.
- **Não use** os termos apud, op. cit, id. ibidem, e outros. Eles não são utilizados nas normas da APA.
- Para citação de fonte secundária ou de um artigo mencionado em outra publicação (sem que a fonte original tenha sido consultada) utilize a referência primária não consultada seguida do termo "citado por" e cite a fonte secundária. Por exemplo: "Piaget (1932, citado por Flavell, 1996) ...". Na seção de referências, cite apenas a fonte consultada (no exemplo: Flavell, 1996).

Atenção: As referências não devem ser apresentadas da forma como aparecem neste modelo. Aqui, as linhas que separam as referências foram utilizadas para facilitar a visualização dos exemplos das referências por tipos de documentos.

Livro

Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), & Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas) (Ano).
Título do Livro: subtítulo do livro (se houver). Cidade: Editora.

Exemplo:

Apple, M.W. (1989). *Educação e poder*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

Livro disponível apenas em formato eletrônico

Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), & Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas) (Ano).
Título do Livro. Recuperado de [http:// www.xxx.xxx](http://www.xxx.xxx)

Exemplo:

Edler, F. C. (2011). *Medicina no Brasil imperial: clima, parasitas e patologia tropical*. Recuperado de <http://books.scielo.org/id/4j2xp>

Capítulo de livro

Sobrenome Autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), & Sobrenome Autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas) (Ano).
Título do capítulo In INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), Sobrenome Autor & INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas) , SOBRENOME AUTOR., (Orgs.), *Título Livro* (pp. página inicial-página final). Cidade, Estado/País: Editora.

Exemplo:

Banks-Leite, L. (1997). As questões linguísticas na obra de Piaget: apontamentos para uma reflexão crítica. In L. Banks-Leite (Org.), *Percursos piagetianos* (pp. 207-223). São Paulo, SP: Cortez.

Note que quando há citação de parte de uma obra que está inserida em uma parte maior após a expressão *In* inverte-se a ordem que inicialmente é SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR para INICIAIS AUTOR, SOBRENOME AUTOR:

Banks-Leite, L. (1997). As questões linguísticas na obra de Piaget: apontamentos para uma reflexão crítica. In L. Banks-Leite (Org.), *Percursos piagetianos* (pp. 207-223). São Paulo, SP: Cortez.

Para autoria do capítulo utiliza-se o sobrenome do autor Banks-Leite seguido de vírgula e da inicial L. Para autoria do livro após a expressão *In* inverte-se e utiliza-se primeiro a inicial L seguida de vírgula e sobrenome Banks-Leite. (Tal orientação também é válida para os casos em que o(s) autor(es) do capítulo não é(são) o(s) mesmo(s) autor(es) ou organizador(es) do livro.

6

Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), & Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas). (ano). Título do artigo. *Título do periódico*, volume(número), página inicial-página final. DOI

Quando o artigo tiver DOI, inserir o mesmo no formato completo: [https://doi.org/identificador do artigo](https://doi.org/identificador-do-artigo) e sem ponto no final.

Exemplo:

Franco, L. G., & Munford, D. (2017). Aprendendo a Usar Evidências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao Longo do tempo: Um estudo da construção discursiva de formas de responder questões em aulas de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 662-688. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172662>

Artigo já aceito, mas ainda não publicado (no prelo)

Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), & Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas) (no prelo) Título do Artigo. *Título do periódico*.

Exemplo:

Sampaio, M. I. C., & Peixoto, M. L. (no prelo). Periódicos brasileiros de psicologia indexados nas bases de dados LILACS e PsycInfo. *Boletim de Psicologia*.

Artigo publicado sem atribuição de número

Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), & Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas). (ano). Título do artigo. *Título do periódico*.

Trabalho publicado em anais/atas/resumos de eventos

Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR., Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas), & Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (Ano). Título do trabalho. In *Nome do evento* (página). Cidade, Estado/País: Editora.

Exemplo:

Castro, R. E. F., Melo, M. H. S., & Silveiras, E. F. M. (2001). Avaliação da percepção dos pares de crianças com dificuldades de interação. In *Resumos do 5o Congresso Interno do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo* (p. 49). São Paulo, SP.

Trabalhos acadêmicos (dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso)

Sobrenome autor, INICIAIS AUTOR. (seguidas de ponto e com espaço entre elas) (Ano). *Título*: Subtítulo. (Identificação do tipo de trabalho acadêmico, isto é, Tese de Doutorado, Dissertação de Mestrado, Trabalho de Conclusão de Curso). Instituto ou programa de pós-graduação da Universidade X), Local.

Exemplo:

Araújo, U. A. M. (1986). *Máscaras inteiriças Tukúna*: possibilidades de estudo de artefatos de museu para o conhecimento do universo indígena. (Dissertação de Mestrado em Ciências Sociais). Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo.

Leis, Decretos, entre outros

Citar no texto as primeiras palavras do título, ou o título inteiro se ele for curto, e o ano. Na lista de referências coloque o título na posição do autor.

Exemplo:

No texto:

(Lei n. 6880, 1980).

Nas referências:

Lei n. 6.880, de 09 de dezembro de 1980 (1980). Dispõe sobre o estatuto dos militares (E-1). Diário Oficial da União. Brasília, DF: Exército Brasileiro.

Documentos Oficiais

Sigla do órgão responsável pelo documento (ano). Título do documento. Local de publicação: editora (ou equivalente).

Exemplo:

MEC (2001). *Parâmetros Curriculares Nacionais* +. Brasília: Secretaria da Educação Básica.