

Centro de Educação a Distância
Universidade do Estado de Santa Catarina
Universidade Aberta do Brasil

METODOLOGIAS para INICIAÇÃO À PRÁTICA da Pesquisa e Extensão I

FLORIANÓPOLIS
CEAD/UDESC/UAB

Edição - Caderno Pedagógico

Governo Federal

Presidente da República
Dilma Rousseff

Ministro de Educação
Fernando Haddad

Secretário de Regulação e Supervisão da Educação Superior
Luis Fernando Massonetto

Diretor de Regulação e Supervisão em Educação a Distância
Hélio Chaves Filho

Presidente da CAPES
Jorge Almeida Guimarães

Governo do Estado de Santa Catarina

Governador Estadual
João Raimundo Colombo

Secretário da Educação
Marco Antônio Tebaldi

UDESC

Reitor
Sebastião Iberes Lopes Melo

Vice-Reitor
Antonio Heronaldo de Sousa

Pró-Reitora de Ensino de Graduação
Sandra Makowiecky

Pró-Reitor de Extensão, Cultura e Comunidade
Paulino de Jesus F. Cardoso

Pró-Reitor de Administração
Vinícius A. Perucci

Pró-Reitora de Planejamento
Cecília Just Milanez Coelho

Centro de Educação a Distância (CEAD/UAB)

Diretor Geral
Estevão Roberto Ribeiro

Diretora de Ensino de Graduação
Ademilde Silveira Sartori

Diretora de Pesquisa e Pós-Graduação
Sonia Maria Martins de Melo

Diretora de Extensão
Solange Cristina da Silva

Diretor de Administração
Ivair de Lucca

Chefe de Departamento de Pedagogia a Distância CEAD/UDESC
Rose Clér Beche

Secretária de Ensino de graduação
Maria Helena Tomaz

Coordenadora de Estágio
Isabel Cristina da Cunha

Coordenadora UDESC Virtual
Gabriela Dutra de Carvalho

Coordenador Geral UAB
Estevão Roberto Ribeiro

Coordenador Adjunto UAB
Ivair De Lucca

Coordenadora de Curso UAB
Carmen Maria Cipriani Pandini

Coordenadora de Tutoria UAB
Fátima Rosana Scoz Genovez

Arice Cardoso Tavares
Fabíola Sucupira Ferreira Sell
Sérgio Sell
Tânia Regina da Rocha Unglaub (Org.)

Metodologias para Iniciação à Prática da Pesquisa e Extensão I

Caderno Pedagógico

1ª Edição

Florianópolis



DIOESC

Diretoria da Imprensa Oficial
e Editora de Santa Catarina

2011

Professores autores
Arice Cardoso Tavares
Fabiola Sucupira Ferreira Sell
Sérgio Sell
Tânia Regina da Rocha Unglaub (Org.)

Design instrucional
Ana Cláudia Taú

Professora parecerista
Ana Maria Ribeiro

Projeto instrucional
Ana Cláudia Taú
Carmen Maria Pandini Cipriani
Roberta de Fátima Martins

Projeto gráfico e capa
Adriana Ferreira Santos
Elisa Conceição da Silva Rosa
Pablo Eduardo Ramirez Chacón

Diagramação
Albert Fischer Günther
Sabrina Bleicher

Revisão de texto
Roberta de Fátima Martins

T231m Tavares, Arice Cardoso
Metodologias para iniciação à prática da pesquisa e extensão I: caderno pedagógico / Arice Cardoso Tavares, Fabiola Sucupira Ferreira Sell, Sérgio Sell; organizadora Tânia Regina da Rocha Unglaub; design instrucional Ana Cláudia Taú – Florianópolis : UDESC/CEAD/UAB, 2011.

149 p. : il. ; 28 cm

Inclui Bibliografia
ISBN: 978-85-64210-24-0

1. Prática de pesquisa. – 2. Educação a distância. – I. Sell, Fabiola Sucupira Ferreira. – II. Sell, Sérgio. – III. Unglaub, Tânia Regina da Rocha. – IV. Taú, Ana Claudia. – V. Título

Sumário

Apresentação	7
Introdução	9
Programando os estudos	11
CAPÍTULO 1 - Introdução à Produção Científica: Histórico	15
Seção 1 - Antes de a ciência ser inventada.....	18
Seção 2 - A invenção da ciência	23
Seção 3 - Os descaminhos da ciência na Idade Média	28
Seção 4 - A reinvenção da ciência na Idade Moderna	32
Seção 5 - O século XX e a problematização da ideia de ciência	36
CAPÍTULO 2 - Conhecimento Filosófico e Científico	45
Seção 1 - A concepção de ciência elaborada pelos filósofos gregos.....	48
Seção 2 - A concepção moderna de ciência.....	56
Seção 3 - A demarcação das ciências	59
Seção 4 - Um olhar crítico sobre a ciência	64
CAPÍTULO 3 - Metodologia da Pesquisa e Extensão	71
Seção 1 - Pesquisa científica: o que é e quem faz?.....	74
Seção 2 - Extensão universitária: por que (e como) fazer?	79
Seção 3 - Pesquisa e extensão: estratégias para busca/difusão do conhecimento.....	83
CAPÍTULO 4 - Pesquisa na Educação e na Formação de Professores	97
Seção 1 - A pesquisa em educação	100
Seção 2 - A pesquisa na formação do professor	108
Seção 3 - Escrever: um fundamento da pesquisa.....	117
Considerações finais	131
Conhecendo os professores autores	133
Comentários das atividades	135
Referências	143
Referências das figuras	147



Apresentação

Prezado(a) estudante,

Você está recebendo o Caderno Pedagógico da disciplina de **Metodologias para Iniciação à Prática da Pesquisa e Extensão I**. Ele foi organizado, didaticamente, a partir da ementa e objetivos que constam no Projeto Pedagógico do seu Curso de Pedagogia a Distância da UDESC.

Este material foi elaborado com base na característica da modalidade de ensino que você optou para realizar o seu percurso formativo – o ensino a distância. É um recurso didático fundamental na realização de seus estudos; organiza os saberes e conteúdos de modo a que você possa estabelecer relações e construir conceitos e competências necessárias e fundamentais a sua formação.

Este Caderno, ao primar por uma linguagem dialogada, busca problematizar a realidade aproximando a teoria e prática, a ciência e os conteúdos escolares, por meio do que se chama de transposição didática - que é o mecanismo de transformar o conhecimento científico em saber escolar a ser ensinado e aprendido.

Receba-o como mais um recurso para a sua aprendizagem, realize seus estudos de modo orientado e sistemático, dedicando um tempo diário à leitura. Anote e problematize o conteúdo com sua prática e com as demais disciplinas que irá cursar. Faça leituras complementares, conforme sugestões, e realize as atividades propostas.

Lembre-se que na educação a distância muitos são os recursos e estratégias de ensino e aprendizagem, use sua autonomia para avançar na construção de conhecimento, dedicando-se a cada disciplina com todo o esforço necessário.

Bons estudos!

Equipe CEAD\UDESC\UAB



Introdução

Caro(a) Estudante!

A Metodologia de Iniciação à Prática da Pesquisa e da Extensão é uma disciplina que oferece subsídios teóricos e práticos relacionados à construção do conhecimento científico, mediante a combinação entre teoria, método e criatividade.

A ciência é uma invenção da humanidade que tem trazido muitas contribuições à sociedade. Ela colabora para a resolução de problemas e processos do dia a dia nas mais diversas atividades humanas, no ambiente do trabalho, na sociedade, no processo de formação educativa e outros.

Sua trajetória é considerada recente na história da humanidade. Para que você tenha uma visão panorâmica de seu processo historicamente construído, o primeiro capítulo mostrará como a ciência passou a ser inventada desde a história antiga até os dias atuais. E o segundo discutirá a constituição da noção de ciência no mundo ocidental tendo como ponto de partida desde os filósofos gregos até as críticas contemporâneas à produção científica e suas devidas aplicações.

A pesquisa contribui para a produção do conhecimento, por meio dela pode-se descobrir e interpretar fatos da realidade. A extensão universitária permite a troca de informações, experiências e conhecimentos entre a sociedade e a comunidade acadêmica. Tanto a pesquisa e a extensão são ingredientes necessários para a formação da consistência do universitário, pois permite a socialização do conhecimento e o reconhecimento do compromisso do educando com a sociedade. Assim, o terceiro capítulo abordará o que é pesquisa e extensão, contribuindo para a reflexão sobre o perfil do pesquisador.

Paulo Freire (2009) nos leva a entender que é impossível haver ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino, e que ambos se encontram num movimento único, como parte do mesmo processo. Este princípio está presente nos cursos de formação de professores na atualidade. Por isso, o quarto capítulo oferece subsídios para a compreensão referente à importância da pesquisa na educação e na formação de professores, apontando alguns caminhos e reflexões sobre como tornar-se um professor pesquisador de sua prática pedagógica.

Esta disciplina, caracterizada pelo rigor metodológico, constitui-se de um conjunto de conteúdos indispensáveis para o desenvolvimento da prática de pesquisa e extensão, que é um dos objetivos do Curso de Pedagogia. Também oferece subsídios para que você busque resultados práticos sobre os fatores que afetam o processo educacional e a sociedade e com os quais podemos contribuir.

Um abraço,

Arice Cardoso Tavares,
Fabíola Sucupira Ferreira Sell,
Sérgio Sell e
Tânia Regina da Rocha Unglaub.

Programando os estudos

Estudar a distância requer organização e disciplina; assim como estudos diários e programados para que você possa obter sucesso na sua caminhada acadêmica. Portanto, procure estar atento aos cronogramas do seu curso e disciplina para não perder nenhum prazo ou atividade, dos quais depende seu desempenho. As características mais evidenciadas na EaD são o estudo autônomo, a flexibilidade de horário e a organização pessoal. Faça sua própria organização e agende as atividades de estudo semanais.

Para o desenvolvimento desta Disciplina você possui a sua disposição um conjunto de elementos metodológicos que constituem o sistema de ensino, que são:

- » Recursos materiais didáticos, entre eles o Caderno Pedagógico.
- » O Ambiente Virtual de Aprendizagem.
- » O Sistema de Avaliação: avaliações a distância, presenciais e de autoavaliação.
- » O Sistema Tutorial: coordenadores, professores e tutores.

Ementa

Introdução a produção científica: Histórico. Conhecimento Filosófico e Científico. Metodologia da Pesquisa e Extensão. A pesquisa na formação do professor. A pesquisa em educação.

Objetivos de aprendizagem

Geral

Proporcionar um olhar histórico sobre a construção do conhecimento científico e disponibilizar subsídios teóricos e práticos relacionados à pesquisa e extensão na área da educação, a fim de despertar nos educandos o olhar investigativo, crítico e criador, como um movimento contínuo e indissociável da prática pedagógica.

Específicos

- » Compreender a ciência como uma forma específica de conhecimento, elaborada social e historicamente pela humanidade, a partir de certo conjunto de condições civilizatórias e objetivos culturais.
- » Refletir sobre a importância da pesquisa e da extensão universitária, na produção e socialização do conhecimento e seu compromisso com a sociedade.
- » Analisar a importância da pesquisa na educação e na formação do professor.
- » Reconhecer a necessidade de o professor ser pesquisador, crítico e criativo de sua própria prática pedagógica num movimento contínuo e indissociável entre teoria e prática.
- » Identificar estratégias que contribuem para a formação do professor pesquisador.
- » Compreender a importância da escrita para a pesquisa científica.

Carga horária

36 horas/aula

Capítulo 2 – No segundo capítulo, você estudará sobre a construção da ciência na história ocidental, desde os filósofos gregos clássicos até as críticas contemporâneas.

Capítulo 3 – Este capítulo apresenta reflexões sobre a complexidade do conhecimento científico, para que você compreenda a Pesquisa e Extensão Universitária como formas de contribuição para o enriquecimento cultural e o desenvolvimento de nossa sociedade. Também se propõe explicar o que é pesquisa e discutir as competências do perfil de um pesquisador.

Capítulo 4 – O quarto capítulo possibilitará a você reconhecer a importância da pesquisa científica em educação e na formação do professor. Também disponibilizará subsídios teóricos e práticos para a construção de seu olhar pesquisador, crítico e criador como um movimento contínuo e indissociável da prática pedagógica.

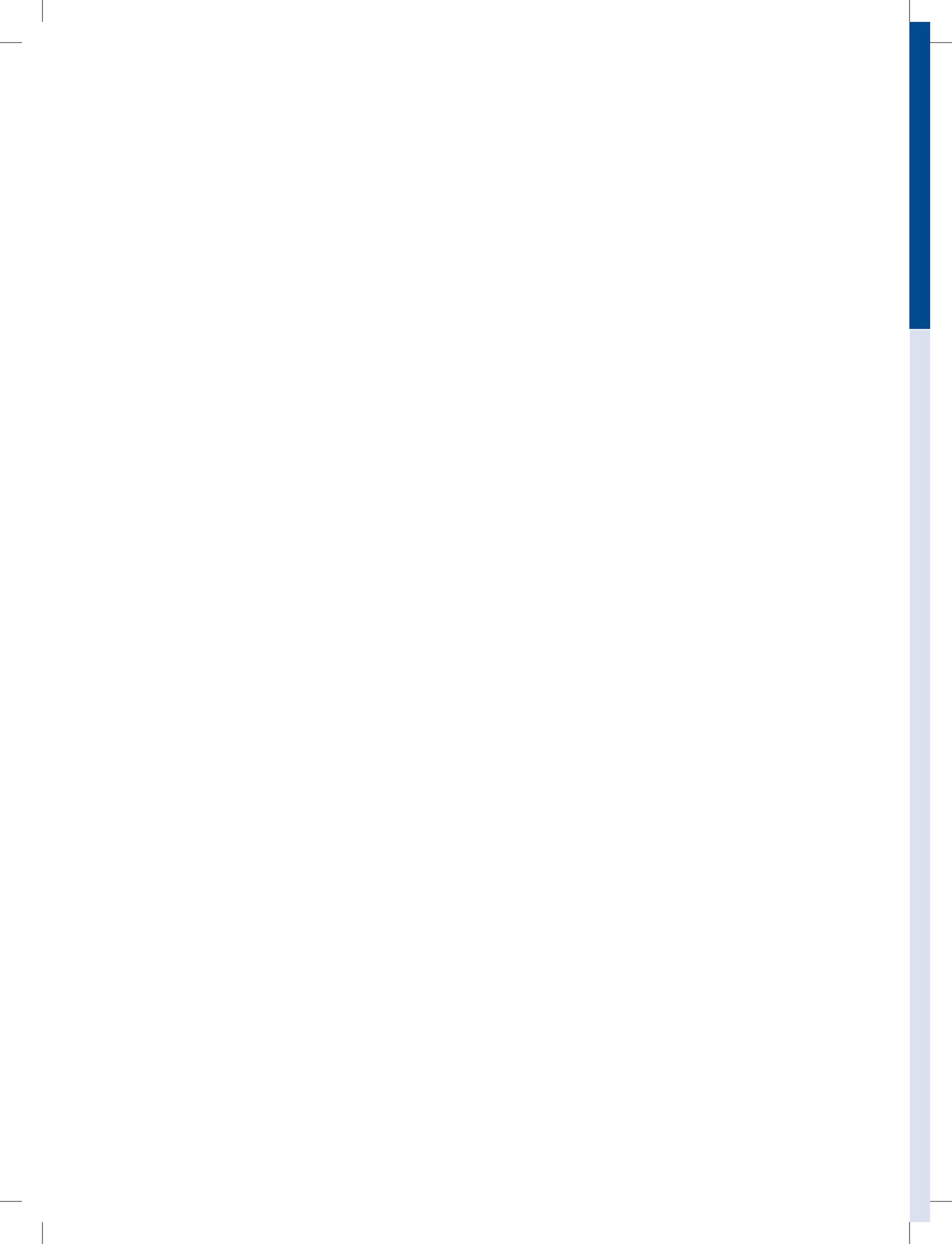
Passemos ao estudo dos capítulos!

Introdução à Produção Científica: Histórico

Fabíola Sucupira Ferreira Sell

Sérgio Sell

Neste capítulo, você irá conhecer um pouco sobre a história da ciência. Você verá que a ciência é uma invenção relativamente recente na evolução da humanidade e poderá acompanhar o desenvolvimento do conhecimento e das práticas científicas desde a Idade Antiga até os dias atuais.



1

CAPÍTULO

Introdução à Produção Científica: Histórico

Objetivo geral de aprendizagem

Conhecer os acontecimentos mais marcantes da história do pensamento científico.

Seções de estudo

Seção 1 – Antes de a ciência ser inventada

Seção 2 – A invenção da ciência

Seção 3 – Os descaminhos da ciência na Idade Média

Seção 4 – A reinvenção da ciência na Idade Moderna

Seção 5 – O século XX e a problematização da ideia de ciência

Iniciando o estudo do capítulo

A ciência é uma invenção da humanidade. E se considerarmos que a espécie humana já habita o planeta Terra há centenas de milhares de anos, pode-se dizer, inclusive, que a ciência é uma invenção relativamente recente. Mesmo assim, desde que surgiu, há aproximadamente 2.500 anos, tem contribuído para o desenvolvimento cultural, econômico e tecnológico da humanidade. Essa é uma história que vale a pena conhecer.

Seção 1 – Antes de a ciência ser inventada

Objetivos de aprendizagem

- » Traçar a trajetória da evolução do conhecimento na pré-história.
- » Discutir a relação entre conhecimento e religião nas civilizações antigas.

Segundo os arqueólogos, a espécie homo sapiens já existe há mais de 200 mil anos. Durante a maior parte desse tempo, a humanidade evoluiu lentamente e acumulou pouco conhecimento. Há aproximadamente 10 mil anos começaram a surgir as primeiras civilizações. Mas nem mesmo essas primeiras civilizações conseguiram produzir conhecimentos científicos. A ciência só foi inventada depois de milênios de evolução civilizatória. Foi somente por volta do século VI a.C , há mais ou menos 2.500 anos, que começou a surgir essa nova forma de conhecer a realidade, denominada ciência.

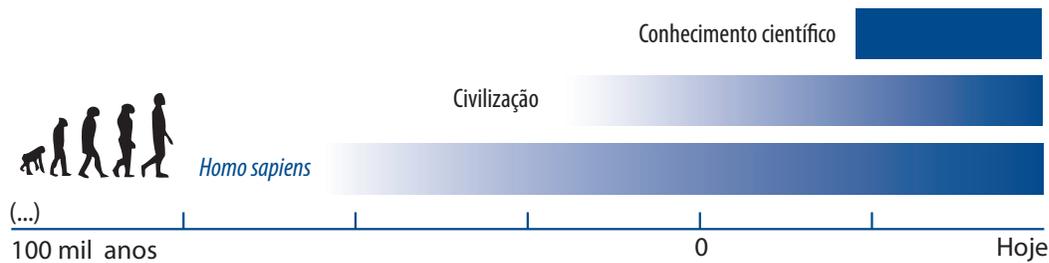


Figura 1.1- Tempo de existência da humanidade, da civilização e da tradução científica.

As formas primitivas de conhecimento se baseavam apenas em experiências vivenciadas individualmente ou em pequenos grupos. Como ainda não havia escrita e até mesmo a linguagem oral era pouco desenvolvida, a transmissão do conhecimento adquirido era muito limitada. As pessoas viviam em tribos nômades, sem muita consciência da sua própria história e sem muita percepção das possibilidades que o conhecimento da natureza poderia proporcionar. Assim, ao longo de centenas de milhares de anos, o ser humano se limitou a produzir **conhecimentos subjetivos, puramente empíricos**, construídos ao acaso a partir das necessidades mais urgentes e das contingências do meio ambiente. Quando alguém morria, todo o seu conhecimento acumulado ao longo da sua existência se perdia.

Conhecimento subjetivo: conhecimento produzido a partir de uma perspectiva individual e limitada.

Empírico: aquilo que é produzido a partir da experiência.

O desenvolvimento técnico era precário e muito lento. Mesmo assim, quando se olha em conjunto os séculos e séculos da pré-história, é possível perceber grandes inovações:

- » a invenção da roda;
- » a produção de instrumentos de trabalho usando ossos de animais (anzóis, agulhas, facas, etc.);
- » a produção de instrumentos com pedras (inicialmente com pedras lascadas, depois com pedras polidas);
- » a invenção da cerâmica e da tecelagem; e
- » a descoberta de processos simples de metalurgia (usando o cobre e o bronze).

Mesmo com todas essas dificuldades, alguns grupos acabaram desenvolvendo sistemas de conhecimentos organizados, na medida em que começaram a coletar as informações da observação de maneira mais sistemática.



Essa organização do conhecimento permitiu o desenvolvimento de uma tradição oral, bem como levou ao uso de desenhos e esquemas feitos em pedras, placas de argila ou pedaços de couro, o que mais tarde levaria à invenção da escrita.

Nesse processo, mesmo nas mais antigas civilizações, já começam a surgir estudos sobre a anatomia e a fisiologia humana, propriedades medicinais das plantas e propriedades químicas e físicas de diversas substâncias naturais ou produzidas a partir da intervenção humana. Também vão sendo produzidos conhecimentos mais sistematizados sobre a geografia (possibilitando mapear acidentes geográficos e agrupamentos humanos) e sobre a astronomia (útil para a medição dos ciclos anuais e para a orientação noturna dos viajantes).

A maior revolução da humanidade foi, sem dúvida, a invenção da agricultura. A partir do momento em que o ser humano descobre que é possível cultivar plantas de forma planejada, começam a ser desenvolvidas técnicas de plantio, de adubação, de irrigação, de manejo, de colheita, de beneficiamento e de estocagem. A partir desse momento, algumas tribos deixam de ser nômades e se estabelecem junto a plantações cada vez maiores e mais sofisticadas. Os grupos sociais vão se tornando maiores e mais complexos. O conhecimento da metalurgia e de outras técnicas se desenvolve mais rapidamente.

É nesse contexto de reorganização dos agrupamentos humanos que surgem as primeiras divisões de classes, a partir da diferenciação entre as atividades agropastoris, atividades de manufaturas artesanais, atividades ligadas à defesa do grupo e atividades ligadas à própria organização social. Ao longo de séculos, cada uma dessas classes passa a produzir e organizar novos conhecimentos cada vez mais específicos e sofisticados.



Embora todas essas classes sociais produzissem novos conhecimentos, uma delas merece destaque: é a **classe dos sacerdotes**. Inicialmente ligada à religião, a classe sacerdotal aos poucos foi ganhando uma nova e importante função: a de fazer o registro de informações sobre a população. Os sacerdotes, por suas funções religiosas, já acompanhavam os nascimentos, casamentos e óbitos. Aliando-se ao poder político, eles aos poucos vão ganhando a incumbência de fazer o registro da população economicamente ativa, da composição das famílias, das rendas e das posses. Essa necessidade de controle e registro de informações cada vez mais complexas levou ao desenvolvimento da escrita e da matemática.

Ao dominar a escrita e a matemática, a classe sacerdotal foi ganhando cada vez mais importância nas **antigas civilizações**. Aos poucos, os sacerdotes passaram a ser os principais assessores e conselheiros de reis e faraós, começaram a exercer o papel de juízes e passaram a controlar a administração pública. Paralelamente, muitos sacerdotes eram estimulados a realizar pesquisas que levariam mais tarde a desenvolvimentos na Química, na Medicina, na Engenharia, na metalurgia e na Matemática. Por tudo isso, os sacerdotes eram vistos, cada vez mais, como homens sábios.



Você conhece alguma história do Antigo Testamento? Se você prestar atenção verá que os líderes religiosos sempre estão diretamente ligados ao poder. Muitas vezes, o líder religioso é o próprio líder político. Além disso, o sábio é sempre alguém ligado à religião. Mas isso não é uma característica exclusiva do povo hebreu. Se você ver o filme “A Múmia”, perceberá que o sumo sacerdote era quase tão importante quanto o faraó no antigo Egito. E, no filme “300”, verá que o rei dos espartanos não vai para a guerra sem antes consultar os deuses.

As grandes **civilizações antigas** surgiram nas margens inundáveis dos grandes rios. Entre elas, as maiores e mais antigas foram a suméria (3000 a.C.) e a babilônica (2000 a.C.), na Mesopotâmia (entre os rios Tigre e Eufrates) e a Egípcia (3000 a.C.) ao longo do rio Nilo.

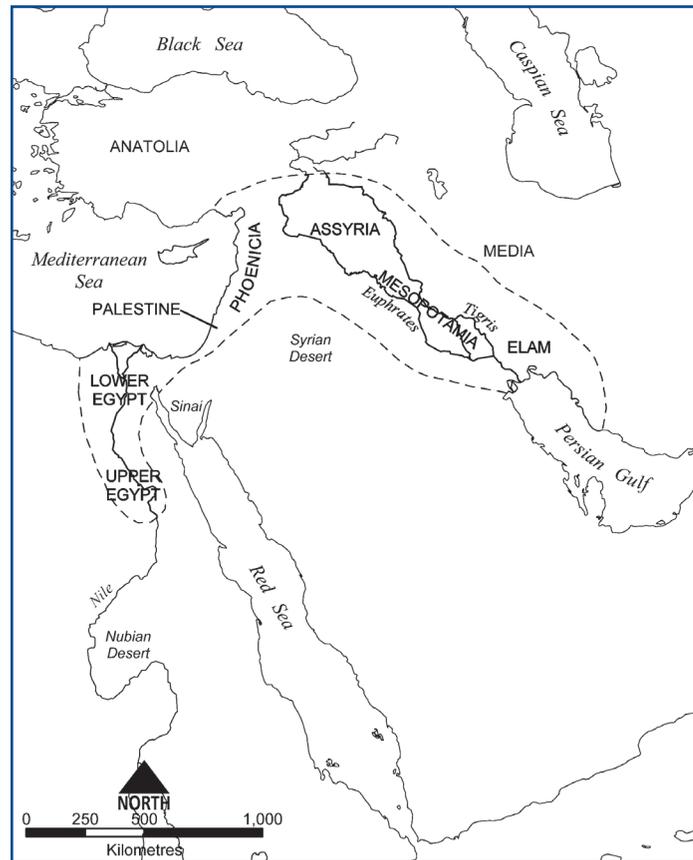


Figura 1.2 - Grandes civilizações antigas e seus respectivos rios

A invenção da agricultura, a divisão de classes, os novos conhecimentos produzidos e o controle social permitiram o desenvolvimento das primeiras grandes civilizações (entre elas a Egípcia, a Suméria, a Babilônica, e Persa, a Hebraica e várias outras). Em todas essas grandes civilizações, os sacerdotes desempenharam funções de liderança intelectual. Todos os grandes sábios pertenciam à classe sacerdotal. No entanto, a ligação que os sacerdotes tinham com a religião e com a garantia dos interesses das elites governantes acabou limitando o desenvolvimento e a disseminação do conhecimento. As novas descobertas eram guardadas como segredos e a maior parte da população em nada se beneficiava com a produção de novos conhecimentos. Mesmo assim, já estavam sendo construídas as bases para uma nova revolução: a revolução do conhecimento.

Seção 2 – A invenção da ciência

Objetivos de aprendizagem

- » Identificar o contexto histórico relacionado ao surgimento da ciência.
- » Discutir a relação entre conhecimento e religião na Grécia Antiga.

Embora os sacerdotes das grandes civilizações antigas tenham produzido e acumulado muitos conhecimentos nas áreas da Matemática, Astronomia, Medicina, Química, Física e Engenharia, esse conhecimento ainda era pré-científico, pois, na maior parte dos casos, estava vinculado a concepções religiosas. Muitos desses conhecimentos careciam de uma sistematização coerente e de uma fundamentação conceitual precisa.

Por volta do século VI a.C. surgiu na Grécia uma nova forma de lidar com o conhecimento. A principal inovação foi o surgimento de uma elite intelectual desvinculada da religião.



Por que será que na Grécia Antiga a elite intelectual deixou de ser a elite religiosa? O que é que os gregos tinham de diferente?

As grandes civilizações antigas eram organizadas a partir de uma base econômica fundamentada na produção agrícola, no trabalho escravo, no poderio militar e na atuação dos sacerdotes na administração pública e no controle da produção do conhecimento.

A primeira diferença dos gregos era econômica. A geografia da Grécia dificultava a agricultura e a formação de grandes aglomerados humanos. O solo pobre e a ausência de grandes rios levaram os gregos a desenvolver

outra base econômica: a navegação e o comércio marítimo. O relevo acidentado, com muitas montanhas, fez com que eles desenvolvessem um sistema político baseado em pequenas comunidades independentes (as polis), como se fossem países autônomos.

O mar que separa a Grécia da Ásia e da África servia como uma proteção natural contra invasões das grandes potências militares da época (Egito, Babilônia, Pérsia). Por isso, diferente dos grandes impérios, os gregos não tinham um grande exército.



Figura 1.3 - Situação geográfica da Grécia, cercada pelo mar Mediterrâneo

Finalmente, como cada polis era relativamente pouco populosa, os sacerdotes não tinham muito trabalho para organizar e controlar a população. Isso fez com que o serviço sacerdotal tenha se desenvolvido com menos importância política na Grécia Antiga.

Por outro lado, uma nova classe social ganhava cada vez mais importância na sociedade grega: a **classe dos comerciantes**. Para poder administrar os próprios negócios com eficiência e independência, alguns comerciantes investiram na educação dos próprios filhos, pagando professores para que lhes ensinassem a ler, escrever e a fazer cálculos (para assim fazer o controle contábil). Alguns iam além: pagavam professores para ensinar Astronomia (muito útil para a navegação), Física, Química e Engenharia (útil para aperfeiçoar a construção naval, para conservar a qualidade das mercadorias e para auxiliar no deslocamento de grandes cargas).



Você sabe quem eram esses professores contratados pelos comerciantes?

No início, eram sacerdotes das grandes potências com as quais a Grécia realizava transações comerciais. Mas, aos poucos, vai se formando uma **elite intelectual grega** que passa a atuar na educação dos próprios gregos.

O mais importante, nesse processo, é que os jovens gregos e seus pais (ricos comerciantes) estavam muito interessados no conhecimento dos sacerdotes, mas não se interessavam pelas questões religiosas – até porque a religião dos gregos era diferente da religião dos sacerdotes estrangeiros contratados como professores. Por isso, na Grécia Antiga, pela primeira vez na história, o conhecimento de alto nível se desenvolveu separado da religião e do controle sacerdotal.



É por esse motivo que na Grécia Antiga, o conhecimento se tornou **laico**, ou seja, não sofria influência ou controle por parte da religião. E foi, neste contexto, que nasceu a ciência.

Os gregos também criaram uma nova perspectiva para a produção de conhecimentos: a **construção de teorias**. Enquanto os sábios antigos da Babilônia, do Egito e de outras grandes civilizações buscavam resolver problemas práticos, os gregos se dedicaram a formular **princípios gerais, leis e axiomas**. Dessa forma, a ciência surge na Grécia como um tipo de conhecimento que vai além da experiência e se torna cada vez mais abstrato e especulativo. Aos poucos, os gregos foram desenvolvendo a convicção de que tudo na natureza é regido por **leis universais e imutáveis**. O texto a seguir ilustra bem essa passagem histórica. Acompanhe.

A Matemática da prática e a Matemática da teoria

Muito antes dos gregos, os babilônios já sabiam várias relações matemáticas importantes. Um bom exemplo são os ternos pitagóricos. Acredita-se que por volta do ano 1900 a.C. os babilônios já tivessem elaborado uma relação de seqüências de números inteiros que correspondessem aos lados de um triângulo retângulo. No entanto, foi somente Pitágoras (por volta de 500 a.C.) quem formulou uma teoria sobre essa relação matemática, definindo conceitualmente os termos envolvidos e formulando uma demonstração geométrica dessa relação. Mais tarde, ainda na Grécia Antiga, Euclides (aprox. 300 a.C.) demonstrou que existe uma infinidade de ternos pitagóricos primitivos. Além disso, encontrou uma fórmula capaz de gerar todos os ternos pitagóricos primitivos.

Este exemplo ilustra o fato de que o conhecimento dos babilônios era obtido a partir da experiência prática e era sistematizado pensando-se em suas aplicações práticas. Tal conhecimento era obtido a partir de tentativas repetidas e de descobertas acidentais. Já o conhecimento dos gregos começava com a experiência, mas buscava ir além, partindo para a descoberta de princípios gerais e leis universais.

Fonte: Elaboração do autor



Figura 1.4 - Pitágoras

Como você pode ver a partir da leitura do texto, a descoberta de leis universais passou a ser o grande desafio dos intelectuais gregos.



É importante você compreender que foi a partir do estudo dessas leis que se configurou o que conhecemos hoje por ciência.

Seguindo essa meta de descobrir as leis imutáveis da natureza, os gregos alcançaram um grande desenvolvimento científico. Entre tantos êxitos e conquistas, merecem destaque:

- » A formulação dos princípios fundamentais da Geometria e a formulação de diversos teoremas matemáticos por Tales de Mileto, Pitágoras de Samos, Euclides de Alexandria e outros.
- » O estudo das causas naturais das doenças, realizado por Hipócrates e seus discípulos, possibilitando diagnósticos e prognósticos detalhados.
- » A formulação dos primeiros princípios da Física (Mecânica e Hidrostática) por Arquimedes de Siracusa.
- » A descrição detalhada e precisa dos movimentos dos astros por Eudoxo de Cnido, Calipo de Cizico e Heráclides de Pontus.

Também merece destaque na Grécia Antiga, e mais tarde nas áreas de influência da cultura grega, a formação de **centros de excelência** na produção de conhecimentos científicos. Já no início da ciência grega, Tales de Mileto se tornou uma referência na formação de um grupo de pesquisa que hoje é conhecido como “escola milésia”. Mais tarde, Pitágoras tornou-se o líder de um grupo de pesquisadores conhecido como “escola pitagórica”, que foi responsável por inúmeros desenvolvimentos na Matemática, Astronomia e Acústica. Porém, os centros de pesquisa mais famosos da Antiguidade foram a Academia, fundada por Platão e reconhecida por grandes avanços na Matemática, Astronomia e Filosofia; o Liceu, fundado por Aristóteles, grande centro de pesquisas em Botânica, Zoologia, Astronomia e Filosofia; e a Escola de Alexandria, ligada à famosa Biblioteca de Alexandria, pela qual passaram o geômetra Euclides, o físico e matemático Arquimedes e médico Galeno.

Seção 3 – Os descaminhos da ciência na Idade Média

Objetivos de aprendizagem

- » Identificar o contexto histórico do declínio da ciência antiga.
- » Discutir a relação entre conhecimento e religião na Europa Medieval.

A ciência grega floresceu a partir do século VI a.C. e se desenvolveu ao longo de quase mil anos. Essa forma original de produção de conhecimentos de alto nível teve o seu início na Grécia, e se espalhou pelos países que incorporaram a cultura helenística, como o Egito, após a conquista de Alexandre o Grande, e o Império Romano, que não inovou em termos de investigação científica e apenas copiou e desenvolveu a Filosofia e a ciência dos gregos.

No entanto, a partir do século III d.C. o próprio Império Romano entrou em declínio. Uma das medidas paliativas foi a divisão do império em duas zonas administrativas, a ocidental, com sede em Roma e a oriental, em Constantinopla. No século seguinte, o cristianismo foi promovido à religião oficial do Império Romano e as escolas de Filosofia passaram a sofrer perseguições até serem totalmente fechadas. No último século de sua história, o Império Romano colocou o conhecimento de alto nível novamente sob o domínio da religião. No ano de 476 (séc. V), ocorreu finalmente a queda do Império Romano do Ocidente. A partir daí, começa o período histórico denominado Idade Média.

No Ocidente, a desestruturação do Império Romano levou a um período de vários séculos de miséria, insegurança e violações sistemáticas dos direitos humanos. Em meio a esse quadro desolador, os mosteiros católicos eram os últimos refúgios onde ainda se tinham as condições mínimas para a formação e para o trabalho intelectual. Nos mosteiros, enquanto a maioria dos monges se dedicava ao cultivo do conhecimento das escrituras sagradas, alguns monges se destacaram pelo interesse em manter algumas ideias e teorias herdadas dos filósofos gregos. No entanto, a Filosofia (e junto com ela um pouco da ciência grega) era sempre apontada como uma escrava (ou serva) do conhecimento mais valorizado da época: a **Teologia**.



Nas últimas décadas do Império Romano e no primeiro período da Idade Média (a Alta Idade Média), o cultivo das tradições intelectuais gregas não recebeu nenhum incentivo da Igreja Católica. Os monges que se dedicaram ao estudo da Filosofia e da Ciência fizeram isso por iniciativa individual.

A própria formação intelectual era feita sempre de maneira individualizada. Os jovens aspirantes à vida sacerdotal eram individualmente colocados sob a responsabilidade de um monge já formado. O monge mais velho praticamente “adotava” o noviço, numa relação semelhante à existente entre pai e filho. Justamente por isso, os monges mais velhos eram chamados de pater (padre, pai) e esse tipo de formação intelectual ficou conhecido como **patrística**.

A Patrística teve grandes expoentes na Filosofia, entre eles Santo Agostinho e Boécio. No entanto, a produção propriamente científica desse período foi irrelevante. No mundo árabe, no período da Idade Média, a ciência se desenvolveu de forma diferenciada. Acompanhe:

Palavra derivada de *patris*, que é o plural do termo latino *pater*.

A Ciência árabe na Idade Média

No século VII, Maomé unificou as tribos árabes formando um poderoso Estado islâmico. Após a morte de Maomé, ocorreu a expansão para o Oriente Médio e para o norte da África. Em 711, as tropas islâmicas conquistaram o sul da Península Ibérica e rapidamente estenderam os seus domínios por todo o território onde hoje se situam a Espanha e Portugal. Sob o domínio muçulmano, a Península Ibérica se desenvolveu econômica e culturalmente. A Ciência e a Filosofia foram cultivadas, com a criação de centros de estudo científicos e a construção de bibliotecas monumentais. A Ciência árabe foi fortemente influenciada pela Filosofia aristotélica e valorizava a experimentação como forma de ampliar o conhecimento. Enquanto na Europa cristã a investigação científica praticamente se extinguiu, no mundo árabe a Ciência continuou progredindo e ampliando as suas áreas de pesquisa. Mais tarde, quando o território ibérico foi reconquistado pelos reis cristãos, o refinamento cultural árabe acabou influenciando a retomada das pesquisas científicas, principalmente através do valor atribuído à experimentação, à inovação e à aplicabilidade imediata do conhecimento científico.

Fonte: Elaboração do autor

A partir do século IX, a Europa passou por um processo de reestruturação política e econômica. Carlos Magno, com o apoio do Papa, criou o Sacro Império Romano-Germânico. Entre várias mudanças, o imperador promoveu uma grande reforma na educação, criando instituições de ensino superior ligadas aos mosteiros, as escolas monacais, aos bispados, as escolas catedrais e aos palácios, as escolas palatinas. Nesses novos centros de formação superior eram oferecidos dois programas de estudos:

- » o trivium (Gramática, Retórica e Dialética); e
- » o quadrivium (Aritmética, Geometria, Astronomia e Música).

Ao longo dos séculos X e XI, as escolas instituídas a partir da reforma de Carlos Magno se multiplicam na Europa e passam a ser os principais centros de formação intelectual.



Entre os séculos X e XI a formação intelectual passa por um processo de institucionalização que recebe o nome de **Escolástica**.

Nesse período, grandes pensadores se destacaram por sistematizar o conhecimento da época e por apontar as novas possibilidades que se abriam. Entre os nomes mais importantes da Escolástica, merecem destaque Pedro Abelardo e Tomás de Aquino.

A partir do século XII, algumas das principais escolas se tornam independentes dos mosteiros, catedrais e palácios aos quais eram ligadas e se organizam como instituições autônomas, que passam a ser conhecidas como **universidades**. As universidades se tornam corporações (associações) de professores e pesquisadores que acrescentam novos campos de investigação aos programas clássicos do *trivium* e do *quadrivium*.

Surgem então os cursos de Direito, Medicina e Teologia. Desde então, as universidades têm sido o principal local de formação científica.

O desenvolvimento intelectual gerado pelas universidades acabou contribuindo com o Renascimento, que representa o fim da Idade Média

e o início da Idade Moderna. Nesse contexto, diversas discussões teóricas simbolizam as contradições que se tornam cada vez mais evidentes entre a tradição religiosa e a necessidade de se produzir novos conhecimentos independentes da religião. Dessas discussões, a mais famosa foi a disputa entre o geocentrismo e o heliocentrismo, que você confere no texto abaixo:

Geocentrismo X Heliocentrismo

Na transição da Idade Média para a Idade Moderna, merece destaque a discussão sobre a posição da Terra no universo.

Havia basicamente duas teorias em debate:

- » a de Ptolomeu, chamada de geocêntrica, afirmava que a Terra é o centro do universo;
- » a de Copérnico, chamada de heliocêntrica, propunha que o Sol é o centro do Universo.

A favor da primeira estava a Bíblia e, conseqüentemente, a maior parte do clero. A favor da segunda estavam as evidências empíricas e os cálculos matemáticos.

Essa disputa só foi encerrada depois de séculos, com o surgimento da Física Moderna.

Fonte: Elaboração do autor

Nesta seção, você viu que, na Idade Média, a cultura ocidental volta a ser fortemente influenciada pela religião, ocorrendo, assim, um declínio do conhecimento científico. Enquanto, na fase Patrística, a ciência praticamente desaparece, na fase Escolástica aos poucos se retoma o interesse pelo conhecimento científico, principalmente em função do surgimento das universidades. Na próxima seção, você estudará as mudanças ocasionadas no conhecimento científico com o Renascimento e posteriormente com a Idade Moderna.

Seção 4 – A reinvenção da ciência na Idade Moderna

Objetivos de aprendizagem

- » Identificar o contexto histórico do renascimento dos ideais científicos da Antiguidade Clássica.
- » Identificar os avanços científicos da Modernidade europeia.

O período de transição da Idade Média para a Idade Moderna é chamado de Renascimento. O desenvolvimento econômico ocorrido no final da Idade Média levou ao surgimento de uma nova classe social, **a burguesia**, composta principalmente por comerciantes. Na medida em que enriqueciam e se tornavam cada vez mais importantes na estrutura social, os burgueses investiram no desenvolvimento da educação, das artes e da ciência. É neste contexto que aos poucos surge um novo ideal de ser humano e de sociedade.

Nessa época, no que se refere à ciência, pode-se notar uma grande revolução. Entre as principais mudanças, merecem destaque:

- » a concepção de saber ativo e produtivo;
- » o reconhecimento da importância da experimentação;
- » a necessidade de se elaborar uma nova metodologia de pesquisa.

Uma das personalidades mais marcantes desse período foi o filósofo inglês Francis Bacon, que entre inúmeras obras escreveu o *Novum Organum* e a *Nova Atlântida*. Na primeira dessas obras, Bacon propõe uma nova concepção de saber na qual o investigador passa a ter um papel ativo e não apenas receptivo ou contemplativo. Segundo essa nova proposta, o investigador deveria fazer mais do que simplesmente observar a natureza, ele deveria produzir intencionalmente modificações na ordem natural dos acontecimentos e criar situações em que se evidenciassem as possibilidades e os limites das leis naturais.

Bacon também propôs o uso de instrumentos de pesquisa que pudessem ampliar a capacidade humana de investigação e experimentação. A partir

dessa proposta, fazer ciência passa a estar associado ao uso de instrumentos sofisticados (como microscópios, telescópios, centrífugas, fornos, etc.) e ao uso de laboratórios.



O grande objetivo da ciência passa a ser o controle da natureza. Nesse sentido, a ciência começa a ser vista como aquilo que possibilitaria ao ser humano superar a submissão às vicissitudes da natureza e a tornar-se o senhor do próprio destino.

Para Bacon, a ciência proporciona ao ser humano a chance de deixar de ser mero agente passivo, ou seja, mero espectador, para tornar-se um agente ativo na construção de um mundo melhor.

Ciência e poder: do ideal de Bacon à realidade capitalista

O ideal de uma ciência que pudesse ser usada na construção de um mundo melhor foi apresentado na obra *Nova Atlântida*. Nessa obra, Bacon imagina uma sociedade onde a ciência é usada para produzir novas tecnologias que pudessem facilitar a vida humana, erradicar as doenças, tornar o trabalho mais ameno, aumentar a produtividade e diminuir a miséria, a fome e a exploração.

No entanto, enquanto Bacon via na ideia de saber ativo uma chance de construir um paraíso na Terra, outros viram a chance de aumentar seu próprio poder. Incorporando essa ideia à lógica capitalista. O controle da natureza propiciado pela ciência passou a ser usado para a obtenção de novos ganhos econômicos. O aumento da produtividade foi convertido em aumento de lucros. O desenvolvimento de novas tecnologias possibilitou novos empreendimentos, cada vez mais audaciosos. Dessa forma, tem início uma parceria que dura até hoje: o uso da ciência para a produção de mercadorias tecnológicas.

Fonte: Elaboração do autor

Outro filósofo importante dessa época foi o francês René Descartes, autor da famosa obra *Discurso do Método*, na qual debate a melhor maneira de se construir o conhecimento científico. Nessa obra, Descartes apresenta a ideia de que tudo na natureza funcionaria como se fosse uma máquina. Segundo essa concepção, conhecida como mecanicismo, para conhecer qualquer coisa basta identificar quais são as “peças” que a compõem, qual é a função de cada uma delas e de que forma elas interagem entre si. Assim, o ser humano, a natureza, a sociedade, o universo... tudo passa a ser visto como uma máquina. Essa visão mecanicista permitiu, e permite até hoje, inúmeros desenvolvimentos em todas as áreas do saber humano, incluindo a Medicina, a Sociologia e a Administração, e foi a base teórica da revolução industrial.

Retomando uma proposta que remonta aos filósofos pitagóricos e a Platão, Descartes também defendeu o uso de equações matemáticas para descrever os fenômenos observados e para prever o comportamento de novos fenômenos. A Matemática, segundo ele, nos possibilitaria alcançar um conhecimento cada vez mais preciso, rigoroso e objetivo.

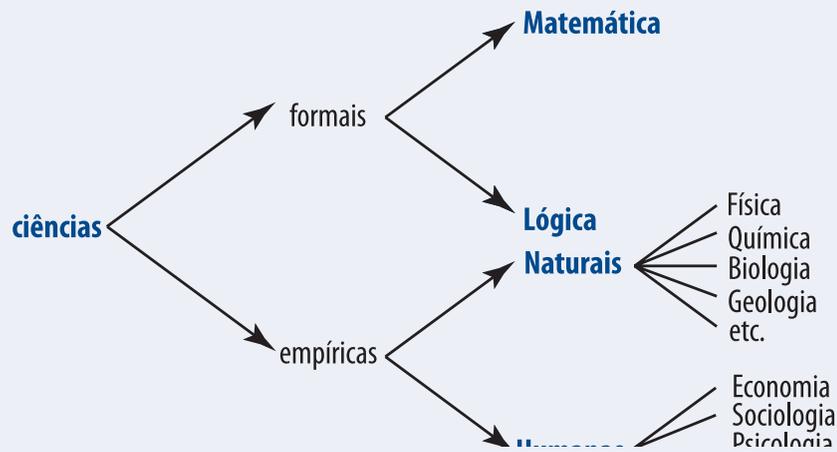
Seguindo as ideias de Bacon e Descartes, inúmeros cientistas colocaram em prática uma nova forma de se fazer ciência. Entre eles, os que mais se destacaram nas áreas da pesquisa mais clássicas foram Galileu Galilei e Isaac Newton, fundadores da Física Moderna, Antoine Lavoisier, criador da Química Moderna, Lineu, Charles Darwin e Louis Pasteur, que revolucionaram a Biologia e Gregor Mendel, criador da Genética.

Aos poucos, novas áreas de investigação científica vão surgindo, estimuladas pelo sucesso do novo método. Na economia, Adam Smith, David Ricardo e Malthus passaram a usar modelos matemáticos para explicar o funcionamento das relações de produção e consumo, e Karl Marx usou a História como base empírica para propor conceitos precisos e leis teóricas explicativas.

Apartir doséculoXIX,diversasáreasdeconhecimentoligadas historicamente à reflexão filosófica ganharam uma versão em conformidade com o novo modelo metodológico da ciência moderna. É o caso da Sociologia, que se tornou uma ciência moderna com Augusto Comte e Émile Durkheim, e da Psicologia científica, fundada por Wilhelm Wundt.

A classificação das ciências

Na Modernidade surgiu também o interesse em demarcar e classificar de forma sistemática o conhecimento científico. Foram propostas diversas classificações. A mais conhecida atualmente é a seguinte:



Quadro 1.1 - Classificação das ciências

Hoje, o ideal moderno de ciência baseada na experimentação, uso de instrumentos e construção de modelos matemáticos está amplamente difundido na cultura ocidental.

Seção 5 – O século XX e a problematização da ideia de ciência

Objetivos de aprendizagem

- » Identificar os acontecimentos mais marcantes da história da ciência no séc. XX.
- » Discutir os limites do modelo moderno de cientificidade.

No final do Século XIX, o modelo metodológico moderno alcançou o seu ápice. No entanto, alguns resultados obtidos acabaram colocando alguns aspectos desse modelo sob suspeita. A ciência moderna entrou em crise quando os modelos matemáticos começaram a se mostrar insuficientes para descrever certos fenômenos da Física e a falhar nas previsões. A crise se agravou quando se descobriu que sistemas matemáticos intencionalmente modificados (e que já não correspondem à percepção humana da realidade) eram mais eficientes na previsão de certos fenômenos do que os modelos da Matemática clássica.



Embora a Matemática em si não tenha mudado, ocorreu uma inversão de referência: antes a Matemática era a base da ciência, agora a ciência passava a ser a base da Matemática.

Usando modelos lógicos e matemáticos não intuitivos, a Física passa a adotar duas grandes teorias que, na prática são incompatíveis entre si: a Teoria da Relatividade, formulada por Einstein, e a Física Quântica, formulada por Heisenberg. Desde o início do século XX, a comunidade científica vive uma situação incômoda: não há apenas uma Física e sim duas, que mesmo sendo incompatíveis uma com a outra, parecem ser ambas verdadeiras. Pior ainda, na prática ainda há uma terceira Física, aquela que foi criada por Galileu e Newton há mais de 300 anos e que continua sendo a base da maioria das aplicações da engenharia contemporânea.

Da mesma forma, outras ciências, principalmente as ciências humanas, têm apresentado teorias concorrentes entre si e, inclusive, afirmando que certos aspectos não suscetíveis à experimentação ou mesmo contraintuitivos não implicariam falta de cientificidade.

O texto a seguir relata um pouco dessa história. Acompanhe.

A Filosofia da ciência no final do séc. XX

Alguns teóricos da ciência do final do século XX, como os filósofos Thomas Kuhn (1922-1996) e Paul Feyerabend (1924-1994) se dedicaram a discutir, de forma crítica, a concepção de ciência da modernidade.

Kuhn introduz a ideia de que o desenvolvimento histórico da ciência não é linear e não há uma única definição de metodologia científica. Certos procedimentos que são aceitos em uma época, podem deixar de ser em outra e vice-versa. O que melhor caracterizaria a ciência seria um certo acordo tácito da comunidade científica de uma determinada época. Esse acordo tácito, denominado paradigma, seria construído socialmente a partir dos resultados obtidos pelas pesquisas mais bem sucedidas de cada época e seria reproduzido através da formação acadêmica das gerações seguintes. A partir daí, o paradigma seria aplicado por todos os pesquisadores da área até que surgisse uma crise, situação em que poderia emergir um novo paradigma.

Feyerabend chama a atenção para alguns aspectos nebulosos da prática científica. Ao destacar o poder que alguns cientistas podem alcançar na nossa sociedade (poder econômico, institucional e até mesmo militar), o filósofo discute o quanto a ciência pode ser influenciada e deturpada pela luta dos que desejam alcançar este poder. Segundo essa visão crítica, a história é repleta de casos de desonestidade intelectual, de farsas e atitudes desleais que acabam sendo maquiadas antes de se tornarem do conhecimento público. Por isso, segundo ele, a sociedade deveria estabelecer um maior controle sobre as pesquisas científicas a fim de evitar que desvios de conduta fossem realizados e riscos desnecessários fossem assumidos em nome da ciência.

Fonte: Elaboração do autor

Ao longo do séc. XX, o ideal moderno do saber ativo, do domínio da natureza, se desenvolveu de uma forma nunca antes registrada na história. A invenção da penicilina inaugurou o combate eficiente às doenças provocadas por bactérias; o desenvolvimento de vacinas, medicamentos antivirais, a descoberta de novas drogas, a manipulação genética e uso de

instrumentos e equipamentos tecnológicos no diagnóstico e no tratamento de enfermidades completaram o quadro de avanços sem precedentes na medicina. O desenvolvimento da eletricidade, da eletrônica, das transmissões por ondas de rádio, e da computação possibilitaram pela primeira vez na história que a comunicação a distância se tornasse imediata e acessível à maior parte da população mundial. Os meios de transporte são cada vez mais seguros e eficientes e a engenharia resolve problemas cada vez mais complexos. Novas técnicas de produção aumentaram a eficiência do trabalho e diminuíram as tarefas árduas e penosas a serem executadas por animais e por seres humanos e a produção de alimentos cresceu mais do que a população mundial. O homem já foi ao espaço e já pousou na Lua diversas vezes.

No entanto, ainda há muito a ser feito para concretizar o sonho de Francis Bacon de que o conhecimento científico possa melhorar as condições de vida de TODA a humanidade e, inclusive, possa melhorar a própria humanidade, tornando-nos pessoas mais solidárias e conscientes. Não é possível fecharmos os olhos para a degradação ambiental produzida pelo uso irracional da tecnologia, pelo lixo gerado pelo consumo desenfreado, pela dilapidação dos recursos naturais não renováveis em nome de benefícios que são disponíveis para apenas uma parcela da população mundial.

Entre os ideais e a realidade concreta, precisamos escolher de que lado queremos ficar e com qual futuro vamos nos comprometer através das nossas próprias escolhas pessoais e profissionais.

Você, que é um profissional em fase de formação e um ser humano em contínuo processo de conscientização, precisa pensar sobre os temas aqui discutidos. E precisa transformar em atitudes cotidianas aquilo em que você acredita.



Síntese do capítulo

- » A ciência é uma invenção relativamente recente na história da humanidade.
- » Antes de a ciência ser inventada, já havia em muitas culturas a produção de conhecimentos sofisticados, incluindo estudos sobre a Natureza, a Astronomia e a Matemática, mas esses estudos misturavam observações empíricas com interpretações sobrenaturais, na medida em que estavam intimamente ligados à religião.
- » A ciência, propriamente dita, foi inventada na Grécia Antiga, após o século VI a.C., a partir do surgimento de uma nova elite intelectual, desvinculada da religião.
- » O objetivo da ciência grega era descobrir as leis imutáveis do universo.
- » As ciências que mais se desenvolveram, inicialmente, foram a Geometria, a Astronomia, a Medicina e a Física (Mecânica e Hidrostática).
- » Na Grécia Antiga surgiram grandes centros de excelência dedicados à Filosofia e à ciência, entre os quais merecem destaque a escola de Mileto, a escola pitagórica, a Academia de Platão e o Liceu de Aristóteles. Sob a influência da cultura grega, também se destacou o museu e a biblioteca de Alexandria.
- » Na Idade Média, a cultura ocidental volta a ter uma forte influência da religião e ocorre um declínio do conhecimento científico. Em uma primeira fase, a Patrística, a ciência praticamente desaparece, mas em uma segunda fase, a Escolástica, aos poucos retoma o interesse pelo conhecimento científico, principalmente em função do surgimento das universidades.

- » A partir do Renascimento, o conhecimento científico volta a ser produzido e disseminado de forma sistemática. Nessa época, surgem também novos ideais de cientificidade, tais como a necessidade de um método experimental, a concepção da ciência como um saber ativo, a instrumentalização da investigação científica e a matematização das teorias.
- » Seguindo os novos ideais, surgem aos poucos as ciências modernas (Física, Química, Biologia, Economia, etc.). Outras ciências surgem a partir de um desmembramento da Filosofia (Psicologia, Sociologia, etc.).
- » No final do séc. XIX, o modelo moderno de ciência passa por uma crise, o que leva inicialmente a uma revolução na Física e à discussão do papel da Matemática em relação às ciências empíricas.
- » Ao longo do séc. XX ocorreu o maior desenvolvimento tecnológico da história da humanidade, obtido a partir da aplicação de conhecimentos científicos.
- » Alguns filósofos do final do séc. XX discutiram os limites da concepção moderna de ciência, apontando os limites e, inclusive, os riscos dessa concepção.

Você pode utilizar as linhas abaixo para produzir a síntese do seu processo de estudo.

2. Considerando as características geográficas e econômicas da Grécia Antiga e suas respectivas consequências sobre a organização social e a produção do conhecimento, relacione a coluna da direita em conformidade com a da esquerda:

1- Solo pobre e ausência de grandes rios.	() Protegeu o povo grego contra invasões das grandes potências militares da época, tais como o Egito, a Babilônia e a Pérsia.
2- Relevo acidentado, ou seja, muitas montanhas.	() Dificultou o desenvolvimento da agricultura e levou os gregos a desenvolver outra base econômica: a navegação e o comércio marítimo.
3- Isolamento, por estar cercada pelo mar.	() Fez com que o serviço sacerdotal tenha se desenvolvido com menos importância política.
4- Comunidades pouco populosas.	() Contribuiu para a formação de pequenas comunidades independentes.

3. Com base no conteúdo deste capítulo, como você descreve a relação entre conhecimento e fé na Idade Média?

4. Explique, com base em nossos estudos, as teorias geocêntrica e heliocêntrica e indique o principal representante de cada uma delas. Em seguida, aponte qual dessas teorias você considera mais adequada? Por quê?

5. O que é a “visão mecanicista”? Qual é o filósofo considerado como principal formulador dessa concepção?

6. Segundo Thomas Kuhn, o que é que realmente define se um estudo é científico ou não?



Aprenda mais...

Para aprofundar seus estudos acerca deste capítulo, sugerimos as seguintes obras:

MOSLEY, Michael; LYNCH, John; KUCK, Ivan Weisz. **Uma história da ciência**. São Paulo: ZAHAR, 2011.

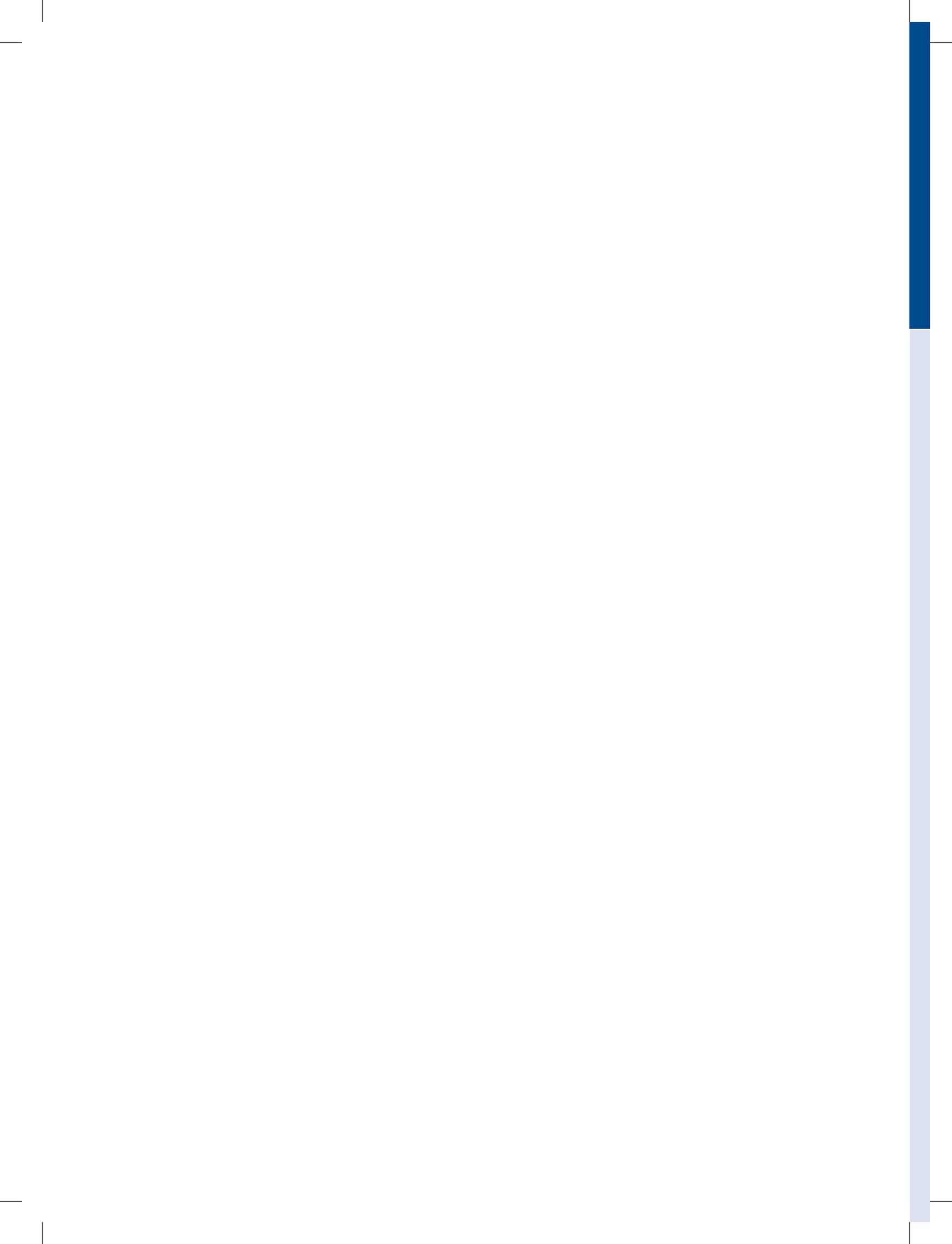
REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. **História da filosofia**. São Paulo: Paulus, 2004. 7 vol.

Conhecimento Filosófico e Científico

Fabiola Sucupira Ferreira Sell

Sérgio Sell

Neste capítulo, você conhecerá como a noção de ciência vem sendo construída ao longo da história ocidental, começando com os filósofos gregos clássicos e chegando às críticas contemporâneas referentes à produção científica e as suas aplicações práticas.



Conhecimento Filosófico e Científico

Objetivo geral de aprendizagem

Compreender a ciência como uma forma específica de conhecimento, elaborada social e historicamente pela humanidade, a partir de certo conjunto de condições civilizatórias e objetivos culturais.

Seções de estudo

Seção 1 – A concepção de ciência elaborada pelos filósofos gregos

Seção 2 – A concepção moderna de ciência

Seção 3 – A demarcação das ciências

Seção 4 – Um olhar crítico sobre a ciência

Iniciando o estudo do capítulo

Você certamente já ouviu falar muito sobre ciência. Mas você já parou para refletir sobre o significado dessa palavra? Você saberia definir precisamente esse termo? Neste capítulo, nós vamos discutir os diversos aspectos relacionados à constituição do conhecimento científico. Partindo da concepção clássica de ciência formulada na Grécia Antiga, passando pelas concepções filosóficas da Idade Média, do Renascimento e da Modernidade, chegaremos a discussões contemporâneas como a problematização do estatuto epistemológico, as críticas aos impactos negativos da ciência sobre o meio ambiente e o debate sobre os limites da objetividade científica.

Seção 1 – A concepção de ciência elaborada pelos filósofos gregos

Objetivos de aprendizagem

- » Compreender a noção de conhecimento no contexto científico.
- » Identificar as características da ciência a partir das contribuições de Sócrates, Platão e Aristóteles.

Conhecer é uma das atividades mais típicas do ser humano. Desde que nascemos, cada um de nós está o tempo todo construindo novos conhecimentos. Aliás, é possível dizer que mesmo antes de nascer, o feto já começa a interagir com a realidade e a estabelecer formas próprias de compreensão, adaptação e resposta aos estímulos percebidos.



Você já pensou o quanto uma pessoa desde criança pode acumular experiências?

Se observarmos uma criança de um ano de idade, poderemos constatar que ela já sabe muita coisa: já sabe quem são os membros da sua família mais próxima, já sabe reconhecer alguns objetos do mundo a partir das suas características perceptíveis sensorialmente, já sabe diferenciar alguns elementos a partir das funções, o que é comida, bebida, brinquedo, roupa, etc. Essa criança pequenininha já sabe se comunicar, ainda que de forma limitada, e já reconhece diversos tipos de linguagem e diferenciadas funções linguísticas, tais como: identifica com facilidade quem está brigando e quem está fazendo gracinhas, quem está lhe explicando algo ou lhe fazendo um pedido, quem está brigando e quem está proibindo. Ela também já sabe expressar alguns de seus sentimentos, desejos e opiniões. Já é capaz de fazer escolhas. Algumas crianças de um ano até já sabem pronunciar algumas palavras mais simples, ou alguma, ou, pelo menos, algum som que se parece muito com palavras.

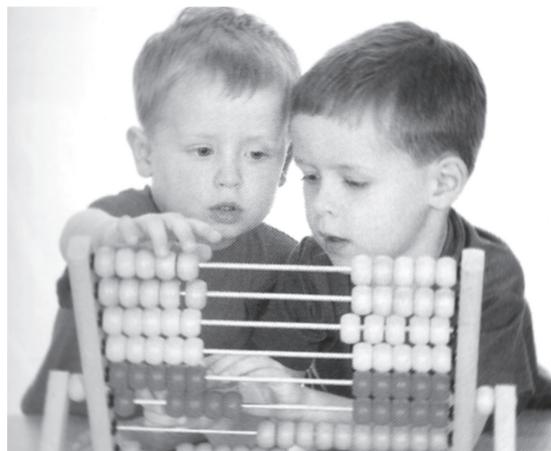


Figura 2.1 - Criança: a cada situação vivenciada, novas formas de conhecer o mundo

Se uma criança tão pequena já sabe tantas coisas, imagine tudo o que sabe um adulto! De fato a percepção da realidade através da percepção sensorial e a experiência acumulada produz ao longo dos anos um conhecimento da realidade tão grande que nem sequer é possível enumerar ou fazer uma lista de tudo o que sabemos. Conhecer é algo tão natural que fazemos isso o tempo todo sem nenhum esforço e, muitas vezes, sem nem nos darmos conta do quanto estamos aprendendo e reelaborando como conhecimento novo.

Você já deve ter uma noção sobre como adquirimos conhecimento, mesmo porque passou por vários processos de aprendizagem. No entanto, você já se perguntou o que é de fato conhecer?



A palavra **conhecer** tem muitos significados. De um modo geral, conhecer é perceber ou tomar consciência de algo.

Peculiaridade

Refere-se às características de alguém ou de algo que se distingue por traços particulares. Alguns sinônimos: originalidade, singularidade, particularidade.

O filósofo grego Aristóteles definia o conhecimento como a identificação das **peculiaridades** das coisas. A partir dessa definição, ele distinguiu cinco tipos diferentes de conhecimento, os quais podem ser classificados em uma escala crescente de complexidade.

1. O tipo mais simples de conhecimento é a **sensação** e consiste na identificação das características sensoriais dos objetos da realidade material. Esse conhecimento vem daquilo que percebemos através dos nossos cinco sentidos (tato, olfato, paladar, visão e audição).
2. O segundo tipo de conhecimento é a **memória**, que surge a partir da abstração das sensações e da criação de imagens mentais a partir das sensações.
3. Em uma terceira etapa da construção do conhecimento, temos a **experiência**, que surge da classificação das nossas memórias, a partir de associações, comparações, identificação de relações, etc. A experiência também permite comparar uma sequência de acontecimentos do passado com novas sequências do presente ou mesmo com sequências hipotéticas. Dessa forma, é possível fazer

previsões sobre os efeitos que podem ser produzidos a partir de um acontecimento da realidade, de uma escolha realizada ou de uma ação praticada por alguém.

4. A partir da experiência, é possível planejar a ação e a intervenção humana na realidade. É possível, inclusive, estabelecer formas de ação padronizadas e comportamentos específicos, com o objetivo de facilitar o desempenho de tarefas e a resolução de problemas. Surge então o quarto tipo de conhecimento: a **técnica**.
5. Finalmente, utilizando a técnica, é possível testar um mesmo objeto em situações diferentes, identificar as variáveis de um fenômeno e estabelecer as regras gerais que regem fenômenos semelhantes. Isso permite criar classificações sistemáticas da realidade e a determinação de regularidades e de leis gerais. Depois de determinadas essas leis gerais, elas próprias podem ser usadas para explicar outros fenômenos e para se fazer novas previsões. O conhecimento que é obtido a partir dessa sistematização é a **ciência**, que é o quinto tipo de conhecimento na classificação proposta por Aristóteles.

Temos aqui uma primeira definição de ciência. Ainda é uma definição incompleta e provisória, mas que já aponta algumas das suas características essenciais:



Ciência é o conhecimento sistemático das leis gerais que regem os fenômenos, possibilitando classificá-los, explicá-los e tomá-los como base para fazer previsões.

Essa definição de ciência já identifica alguns dos elementos centrais do conhecimento científico, mas ainda não está completa. Outro filósofo antigo, Platão, pode nos ajudar a tornar ainda precisa essa definição.

Em um texto famoso, a Alegoria da Caverna, da obra A República, Livro VII, Platão estabelece uma distinção entre dois tipos diferentes de conhecimento: a **opinião** e a **ciência**. Platão propõe uma metáfora para compreendermos o que é a ciência. Ele descreve uma situação fictícia e depois a compara com a forma como nos apropriamos do conhecimento. Acompanhe:

Alegoria da Caverna

Platão propõe que imaginemos uma caverna onde alguns homens viviam acorrentados desde o nascimento e só conseguiam enxergar sombras projetadas na parede. Eles nunca viam os objetos que provocavam a sombra. Aliás, os próprios objetos que produziam as sombras eram imitações da realidade (estátuas e figuras) e não a própria realidade. Obviamente, numa situação dessas, o conhecimento que esses prisioneiros podiam ter era muito limitado.

Quando um desses prisioneiros é libertado e forçado a sair da caverna, ele inicialmente se revolta. Seu corpo, acostumado a permanecer imóvel, dói ao ter que se movimentar; suas vistas não conseguem se adaptar facilmente à luz; sua mente não consegue interpretar imediatamente as novas imagens que lhe são apresentadas.

Com o passar do tempo, no entanto, o ex-prisioneiro acaba desenvolvendo as capacidades e habilidades necessárias à percepção do mundo real. Em um primeiro momento, logo que sai da caverna, ele consegue olhar a realidade apenas à noite, quando não há muita luz. Mais adiante, ele já consegue olhar, de dia, sombras no chão e imagens refletidas na água. Por fim, consegue olhar os próprios objetos que compõem o mundo real em plena luz do dia e, de relance, consegue olhar até mesmo para o próprio sol.

Ao contemplar a realidade, ele finalmente compreende os limites da sua antiga concepção de mundo, formada a partir das sombras projetadas no fundo da caverna.

Ao voltar à caverna para tentar libertar seus antigos companheiros, ele acaba sendo mal compreendido e acusado de louco.

O sentido da Alegoria da Caverna

A Alegoria da Caverna representa a passagem da opinião (doxa) para o conhecimento científico (episteme) através da educação. A saída da caverna é descrita como um processo doloroso que leva o ex-prisioneiro a reagir contra a própria libertação. Ele precisa ser arrastado para fora à força.

Nessa breve narrativa, cada detalhe tem um significado. A caverna representa o mundo da experiência sensorial; os prisioneiros somos nós; as correntes que nos prendem são os nossos sentidos; os objetos carregados pelos homens por trás do muro, os objetos fabricados, artificiais, são as teorias daquelas pessoas que já possuem uma interpretação da realidade, mas que ainda estão presas ao mundo sensorial, são interpretações subjetivas e parciais; a saída da caverna representa a educação formal (o aprendizado científico); a parte de fora da caverna representa o mundo inteligível, a realidade compreensível apenas intelectualmente; as sombras e as imagens refletidas na água que o prisioneiro vê logo que sai da caverna são os objetos da Matemática e da Astronomia; os objetos do mundo fora da caverna são as essências, as definições, conceitos, ideias, compreendidas através da dialética; o sol representa a ideia de bem.

Fonte: Adaptado de PLATÃO, A República.

Observe que com a Alegoria da Caverna, Platão destaca que conhecer é algo natural. No entanto, temos a tendência de nos acomodarmos com o conhecimento **empírico** e com as teorias simplistas do **senso comum**. Mas, essas formas de conhecimento são permeadas de preconceitos e de conclusões apressadas que na maioria das vezes nos impedem de compreender adequadamente a realidade.

A saída, segundo Platão, é treinar o uso da inteligência, desenvolvendo o raciocínio lógico e a capacidade de abstração, realizando a sistematização de conceitos. Essa saída, no entanto, não é fácil e não tem como ser feita por uma única pessoa.

Por isso, a educação formal exerce o importante papel de trazer para o indivíduo aqueles conhecimentos já organizados historicamente. Mesmo com essa ajuda, o conhecimento abstrato racionalmente sistematizado exige um árduo treinamento do intelecto, o qual necessita de empenho, dedicação e perseverança.

A partir dessa análise da Alegoria da Caverna, já podemos agora acrescentar mais algumas características ao conhecimento científico:



A **ciência** é um conhecimento teórico, fruto da abstração, resultante de um esforço coletivo realizado historicamente e adquirido pelo indivíduo a partir da educação formal.

Com essas duas contribuições, a de Aristóteles e a de Platão, já temos quase uma definição completa de ciência. Falta só mais um detalhe: a noção de objetividade. Embora essa noção já esteja implícita nas concepções dos dois filósofos, é importante que a explicitemos.

A ideia de objetividade se opõe à de subjetividade. Veja, a seguir, o que podemos considerar como subjetividade.

Sabemos que cada pessoa tem a sua própria percepção do mundo; cada indivíduo tem um histórico particular de percepções e experiências; cada sujeito tem suas próprias características de personalidade. Mesmo vendo

Empírico: o conhecimento das nossas percepções sensoriais e das nossas vivências; conhecimento obtido a partir da experiência.

Senso comum: conjunto de teorias empíricas compartilhadas culturalmente por um determinado grupo, constituindo a base de conhecimentos a partir da qual cada indivíduo desenvolve suas próprias opiniões.

um mesmo objeto, cada indivíduo o vê do seu jeito. Pessoas que passam por experiências muito parecidas podem reagir de formas muito diferentes. Sujeitos que vivem em um mesmo grupo social e compartilham de uma mesma cultura podem ter opiniões diferentes sobre vários temas. Essa forma única e particular que cada ser humano tem de perceber a realidade e de interagir com ela é a **subjetividade**.

Os filósofos antigos, obviamente, reconheciam a subjetividade do ser humano. No entanto, eles se deram conta de que, para além da subjetividade, existia um conjunto de percepções e raciocínios que não dependiam do sujeito: eram percepções e raciocínios universais. Ideias como “a menor distância entre dois pontos é uma linha reta” ou “o todo é maior que as partes” são tão evidentes que toda pessoa normal a aceita e a utiliza cotidianamente. Ao refletir sobre isso, os filósofos antigos chegaram à noção de **objetividade**: aquilo que todo ser humano reconheceria como sendo correto se raciocinasse com bom senso.

É claro que nem sempre estamos em condições de raciocinar com bom senso. Pior ainda, às vezes nem sequer estamos dispostos a usar o bom senso. Mas se conseguíssemos usá-lo, poderíamos obter conhecimentos que não são apenas o resultado de uma perspectiva individual e sim uma verdade universalmente válida.

Sócrates, outro filósofo grego da Antiguidade, foi quem desenvolveu pela primeira vez uma análise profunda sobre a objetividade e sobre as dificuldades em alcançá-la. Segundo Sócrates, o ser humano tende a reproduzir modelos de comportamento aprendidos socialmente. Além disso, costumamos confiar naquelas pessoas que consideramos importantes. Por isso, temos uma dificuldade natural em questionar os ídolos da nossa cultura e os líderes dos grupos sociais aos quais pertencemos. Por um lado, essa reprodução de comportamentos alheios e essa confiança nas pessoas que alcançaram o sucesso tem vantagens para a vida social e para a cooperação produtiva entre os indivíduos. Por outro lado, esse tipo de comportamento também tem suas desvantagens.



Ao copiarmos modelos prontos, acabamos incorporando ideias preconcebidas sem fazermos uma análise crítica da sua validade. Ao idolatramos ou confiarmos demasiadamente nas pessoas bem sucedidas, acabamos muitas vezes seguindo padrões de comportamento injustificáveis racionalmente.

A saída apontada por Sócrates é a reflexão e o diálogo que, em conjunto, nos permitiriam analisar as nossas crenças, fazer uma autocrítica e alcançar o autoconhecimento. Dessa forma, poderíamos desenvolver a nossa capacidade de análise racional, a qual nos levaria à superação da subjetividade. Só assim seríamos capazes de construir uma percepção objetiva da realidade.

Resumindo, Sócrates nos propõe desconfiarmos das teorias prontas e nos convida a buscarmos sempre a superação da subjetividade a partir da avaliação racional das nossas crenças e da cooperação intelectual.

Juntando as contribuições de Sócrates, Platão e Aristóteles, temos a concepção de ciência da filosofia clássica:



Ciência é o conhecimento teórico, objetivo e sistemático das leis gerais que regem os fenômenos, possibilitando classificá-los, explicá-los e tomá-los como base para fazer previsões. Ela é resultante da cooperação intelectual realizada historicamente e pode ser adquirida pelo indivíduo a partir da educação formal.

Essa definição se aproxima daquela que é encontrada em alguns dicionários: 1) ciência é o conhecimento que, em constante interrogação de seu método, suas origens e seus fins, obedece a princípios válidos e rigorosos, almejando especialmente coerência interna e sistematicidade.

Até hoje, essa **concepção clássica de ciência** é válida. No entanto, a partir da modernidade foram incorporadas novas características à concepção de ciência. É isso o que nós veremos na próxima seção.

Seção 2 – A concepção moderna de ciência

Objetivos de aprendizagem

- » Identificar as inovações da Modernidade à concepção clássica de ciência.
- » Discutir as ideias de método científico, quantificação e modelo.

Renascimento é o período histórico que abrange o final da Idade Média e o início da Idade Moderna (especialmente entre os séculos XV e XVII). Nessa época ocorreram transformações marcantes na cultura, sociedade, economia, política, religião, artes, filosofia e ciências.

A partir do **Renascimento**, o surgimento e a ascensão da classe burguesa e o desenvolvimento do capitalismo como nova forma de organização da economia provocaram grandes mudanças em todos os aspectos da civilização ocidental. Essas mudanças são perceptíveis inclusive na própria noção de ciência que temos hoje em dia.

Uma das características do Renascimento é a revalorização da cultura da Antiguidade clássica. A concepção de ciência elaborada por Sócrates, Platão e Aristóteles é retomada após ter sido relegada a um segundo plano na Idade Média. Mas a nova mentalidade que estava sendo moldada trouxe inovações consideráveis. São elas:

- » A exigência de que o conhecimento científico tenha uma **utilidade prática**. Os intelectuais renascentistas perceberam que o desenvolvimento científico poderia alavancar o desenvolvimento tecnológico se fosse conscientemente guiado nessa direção. Nesse sentido, o filósofo inglês Francis Bacon formulou o lema da ciência moderna: “saber é poder”. Quanto mais a ciência se desenvolvesse, mais tecnologia poderia ser desenvolvida, mais o ser humano poderia controlar os fenômenos da realidade de acordo com seus próprios interesses e mais riquezas poderiam ser produzidas.
- » A exigência de **quantificação das variáveis observadas**. A busca pela objetividade científica levou os pesquisadores renascentistas e modernos a privilegiar a observação de variáveis que pudessem ser medidas e expressas na forma de números. Para isso, foram criadas escalas e unidades de medida adequadas a cada tipo de fenômeno. Também foram criados e desenvolvidos instrumentos

de medição cada vez mais precisos e sofisticados para diminuir e até mesmo eliminar qualquer interferência subjetiva. Para as ciências em que o uso de instrumentos é mais complexo, ou mesmo inadequado, foram desenvolvidos testes e modelos estatísticos que permitissem interpretar quantitativamente o comportamento das variáveis observadas.

- » A formulação da ideia de **modelo**. Para realizar adequadamente a experimentação, bem como a manipulação controlada de variáveis, alguns pesquisadores do início da Idade Moderna passaram a construir réplicas que simulassem as variáveis a serem analisadas, tais como: simulações de realidade, maquetes, miniaturas, corpos de teste, culturas de organismos *in vitro*, etc. A partir dessa ideia, foram desenvolvidos também modelos esquemáticos, na forma de desenhos, modelos matemáticos, na forma de equações e sistemas algébricos. Mais recentemente surgiram os modelos computacionais, aliando a alta capacidade de cálculo dos computadores com interfaces de representação gráfica de fenômenos.
- » A noção de modelo como base da ideia de **laboratório**. Um laboratório nada mais é do que o local físico (arquitetônico) onde se produzem os modelos que serão submetidos a teste. Por isso, dependendo do tipo de pesquisa, um laboratório tanto pode ser uma oficina com bancadas, instrumentos e ferramentas como simplesmente uma sala com pranchetas de desenho ou com computadores. Mais ainda, um laboratório pode ser até mesmo um espaço do cotidiano delimitado abstratamente pelo pesquisador, uma sala de aula pode ser um laboratório para uma pesquisa pedagógica; uma ala clínica de um hospital pode ser um laboratório para uma pesquisa de Sociologia ou Psicologia; uma empresa pode ser um laboratório para uma pesquisa na área de Administração, etc.
- » A proposta de se estabelecer um **método** propriamente científico. A partir de diversas contribuições (teóricas e práticas) foi sendo elaborado o modelo padrão de método de pesquisa, composto fundamentalmente por quatro etapas: observação, formulação de hipóteses, experimentação e generalização.

As etapas do método científico:

1. A **observação** científica é a análise dos fenômenos sem interferir neles. Ela serve para identificar as possíveis variáveis a serem estudadas. Serve também para identificar e formular adequadamente os problemas que podem ou merecem ser estudados cientificamente.
2. A partir dos problemas formulados, tem-se a oportunidade de formular **hipóteses**. Ou seja, é possível imaginar possíveis causas ou efeitos dos fenômenos observados, possíveis relações entre fenômenos aparentemente distintos ou a independência entre fenômenos aparentemente ligados um ao outro. A formulação de hipóteses é um exercício de imaginação, mas não é aleatório: ela geralmente é orientada pelas convicções teóricas já aceitas pela comunidade científica e deve respeitar a lógica e a coerência.
3. Depois de formuladas, as hipóteses precisam ser testadas rigorosamente. Esse é o processo da experimentação. A **experimentação** é a análise dos fenômenos em situações artificiais, nas quais o pesquisador manipula algumas variáveis previamente selecionadas e registra os resultados obtidos.
4. Finalmente, a partir da análise minuciosa e rigorosa dos resultados da experimentação, é possível mapear as regularidades identificadas no comportamento dos fenômenos testados na experimentação. Avalia-se o grau de universalidade dessas regularidades e se estabelecem generalizações aplicáveis ao fenômeno estudado. Tais **generalizações** muitas vezes acabam ganhando o status de leis científicas que, articuladas com outras leis podem formar teorias.



Figura 2.2 - O cientista e a experimentação

Considerando todas essas inovações modernas, poderíamos dizer que a ciência é um conhecimento útil, metódico, experimental, preciso, quantitativo, formulado a partir do uso de instrumentos e da construção de modelos.

Juntando essa caracterização moderna da ciência à concepção clássica, podemos chegar à seguinte definição:



Ciência é o conhecimento teórico, objetivo e sistemático das leis gerais que regem os fenômenos, possibilitando classificá-los, explicá-los e tomá-los como base para fazer previsões. Esse conhecimento é metódico, experimental, preciso, quantitativo, formulado a partir do uso de instrumentos e da construção de modelos. É um conhecimento útil, resultante da cooperação intelectual realizada historicamente e pode ser adquirida pelo indivíduo a partir da educação formal.

Nesta seção, identificamos as inovações da modernidade em relação à concepção clássica de ciência e discutimos ideias de método científico, quantificação e modelo. A seguir, discutiremos alguns desdobramentos dessa concepção moderna de ciência e quais estudos podem ser atualmente considerados como científicos.

Seção 3 – A demarcação das ciências

Objetivos de aprendizagem

- » Problematizar a noção de demarcação da ciência.
- » Discutir a noção de estatuto epistemológico.

Desde a Antiguidade, filósofos, intelectuais e pesquisadores buscam definir o que é a ciência. Para isso, procuram estabelecer quais são as características que distinguem o conhecimento científico das outras formas (não científicas) de conhecimento. Essa distinção entre o que é e o que não é ciência costuma ser chamada de **demarcação da ciência**. Muitas vezes, a discussão sobre essa demarcação vem associada a uma valorização de certos saberes em oposição a outros apontados como formas inferiores de conhecimento.

Se alguém lhe perguntasse se a Química é uma ciência, você certamente não teria dúvidas e responderia que sim. Mas para alguns tipos de estudo essa resposta não é tão simples. Pense, por exemplo, nas seguintes questões:

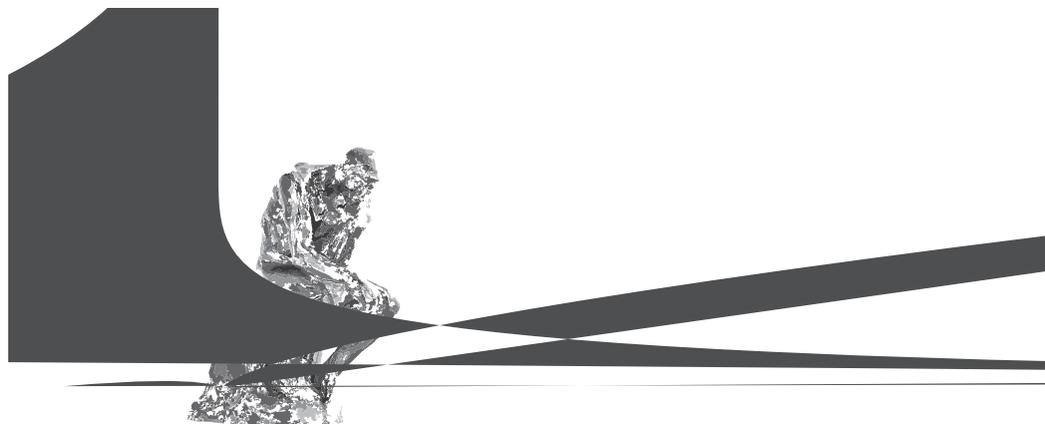


Figura 2.3 - Questões para pensar

Dizer que uma disciplina é uma ciência, geralmente confere a ela uma certa importância, um certo *status*. Isso ocorre por diversos motivos historicamente constituídos. O mais fundamental desses motivos se refere à noção de objetividade.

Na Grécia Antiga, os filósofos afirmavam que, para além das crenças e opiniões que cada indivíduo constrói ou adquire ao longo de suas vivências, existem conhecimentos que não dependem do sujeito.

Um bom exemplo são as proposições da Matemática: as afirmações de que “dois mais três é igual a cinco” ou que “a raiz quadrada de nove é três” são verdadeiras e não dependem de quem as pronuncie ou pense nelas. E mesmo se alguém achar que elas não são verdadeiras, elas continuam sendo verdadeiras – e, neste caso, diríamos que esse alguém está errado.



Para os filósofos gregos, a ciência é o conhecimento objetivo. Por essa objetividade, desde aquela época a ciência vem sendo considerada como uma forma de conhecimento ‘melhor’ do que as outras. Por isso, o conhecimento da experiência individual e a religião tendem a ser criticados

por estarem vinculados: às percepções subjetivas e preconceituosas; ao senso comum e aos conhecimentos tradicionais. Ainda que esses tipos de conhecimentos se constituam como sistemas elaborados coletivamente, sua subjetividade não desaparece uma vez que a mera soma de visões subjetivas não leva necessariamente à objetividade.

Por exemplo: disciplinas como a Astrologia, mesmo quando estudadas de maneira sistemática, não teriam como se tornar objetivas na medida em que dependem da crença em forças sobrenaturais.



Na Idade Média, quando a civilização ocidental esteve sob o domínio da Igreja Católica, a fé foi colocada acima da razão e da ciência. Nesse contexto, o conhecimento das verdades reveladas pelas escrituras sagradas era considerado mais importante do que os conhecimentos da Matemática, da Física ou de qualquer outra ciência mundana.

Já a partir do Renascimento, volta a fazer parte da cultura ocidental uma valorização da ciência que a coloca novamente acima das outras formas de conhecimento.



A pergunta que surge, então é: o que caracteriza um certo estudo como sendo científico? O que é que uma disciplina precisa ter para ser uma ciência?

Antes de entrarmos nessa discussão, no entanto, precisamos debater uma questão preliminar sobre o que é uma disciplina.

Genericamente, uma disciplina é um conjunto organizado de conhecimentos sobre algum tipo específico de fenômenos. Uma disciplina surge e se constitui a partir da delimitação de um objeto de estudo. Assim, uma das características das disciplinas é o “recorte” que elas fazem na realidade.

Mas além de ter um objeto, é preciso também definir uma metodologia específica para a produção ou obtenção de conhecimentos.



Sendo assim, a pergunta continua sendo: quando é que uma disciplina pode ser considerada científica?

Essa é uma questão discutida ao longo da Modernidade e ainda hoje há diversas controvérsias a este respeito. Entre as principais formas de responder essa questão, a mais famosa é a que é conhecida como “**visão positivista**”. Segundo essa visão, para ser científica, uma disciplina precisa formular teorias descritivas ou explicativas da realidade e tais teorias devem apresentar **coerência lógica** e **conteúdo empírico verificável**.

O **Positivismo** é um sistema filosófico que surge no séc. XIX desenvolvendo as ideias renascentistas e iluministas de que a ciência é a melhor forma de conhecimento, por se apoiar na experimentação e rejeitar toda entidade abstrata que não seja empiricamente testável. De certa forma, toda a nossa cultura contemporânea – e em especial as nossas práticas educativas – são fortemente influenciadas pelo positivismo

A coerência lógica é uma exigência da racionalidade, herdada da tradição clássica grega. As teorias científicas não podem conter contradições nem ambiguidades; precisam ser formuladas usando-se uma linguagem precisa, a partir da definição de conceitos claros e classificações abrangentes e exaustivas.



O conteúdo empírico é a ligação direta entre a teoria e a realidade objetiva. Uma teoria é verificável quando estabelece relações de causalidade observáveis que podem ser testadas pela comunidade científica.

O **estatuto epistemológico** (epistemological status) é o grau de reconhecimento que um determinado conceito, teoria ou objeto de estudo recebe da comunidade científica.

A partir dessa definição de disciplina científica, pode-se colocar em discussão o **estatuto epistemológico** de um estudo ou de conhecimento. Nesse sentido, certos temas poderão ser tratados como legítimos problemas científicos ou como questões filosóficas (dois estatutos epistemológicos distintos), ou poderão ser desqualificados epistemologicamente – o que implicaria dizer que não possuem validade objetiva (seria o caso das teorias consideradas pseudocientíficas ou pré-científicas e de teorias da religião e do senso comum).

Retomando os questionamentos apresentados no início desta seção, podemos exemplificar os critérios de demarcação e a noção de estatuto epistemológico:

A Filosofia é uma ciência?

Não. A Filosofia é uma reflexão sobre a forma como nós, seres humanos, pensamos e concebemos a realidade e não uma explicação da própria realidade. Embora sejam objetivas e logicamente coerentes, as teorias e sistemas da Filosofia não são empiricamente verificáveis.

A Pedagogia é uma ciência?

Sim. Possui um objeto de estudo, as práticas educativas, claramente delimitado. Permite a formulação de teorias a partir da definição de conceitos claros e precisos, possibilita estabelecer categorias e classificações significativas e abrangentes, e é capaz de identificar regularidades testáveis empiricamente.

A música é uma ciência?

A música não, mas a Musicologia sim. A música é uma forma de expressão humana e não uma teoria explicativa ou descritiva da realidade. Já a Musicologia se constitui como uma disciplina que possui um objeto de estudo próprio, a música, permite a formulação de teorias conceitualmente precisas e abrangentes e estabelece regularidades testáveis empiricamente.

A Astrologia é uma ciência?

Não. Embora tenha um objeto de estudo próprio, a influência da disposição dos astros na personalidade humana e nos eventos históricos, e permita a formulação sistemas conceituais precisos, as teorias da Astrologia não são plenamente testáveis empiricamente e, inclusive, são muitas vezes refutadas pelos fatos.

A Teologia é uma ciência?

Depende. Se por Teologia se entender o estudo da divindade, essa disciplina não tem como ser considerada científica por não permitir a verificação empírica das suas teorias, na medida em que nem Deus nem a vontade divina podem ser submetidos a teste. No entanto, se por Teologia entendermos o estudo das manifestações sociais em relação à(s) divindade(s), poderíamos considerá-la uma ciência, que seria um ramo da Sociologia ou da Antropologia.

Nesta seção, apresentamos a noção de demarcação da ciência e discutimos a noção de estatuto epistemológico. Vimos que o que caracteriza uma disciplina é o seu objeto de estudo e que nem toda disciplina pode ser considerada como ciência. Na perspectiva positivista, ainda predominante no meio acadêmico, apenas as disciplinas que apresentam coerência lógica e conteúdo empírico verificável é que podem de fato ser consideradas como científicas. Na próxima seção, discutiremos algumas críticas feitas atualmente a essa perspectiva positivista.

Seção 4 – Um olhar crítico sobre a ciência

Objetivos de aprendizagem

- » Identificar as principais críticas à concepção tradicional de ciência.
- » Refletir sobre os limites da objetividade científica.

Pelo que foi dito até aqui, você pode ter ficado com a impressão de que na ciência tudo é certinho, tudo está arrumadinho, com cada coisa no seu lugar. De fato, muitos autores que falam sobre o conhecimento científico costumam destacar os seus aspectos positivos mais gerais. Mas, há também aspectos específicos (positivos e negativos) e questões que geram controvérsias.

Uma dessas questões é a aplicação dos conhecimentos científicos. Há autores que destacam que ao longo da história, a maior parte dos avanços científicos e tecnológicos acabou sendo utilizada na indústria bélica para a criação de armas com um poder de destruição cada vez mais devastador. Há quem afirme que a maior parte das pesquisas realizadas hoje em dia são financiadas pelos militares ou por empresas que mais tarde venderão seus produtos aos militares, toda a tecnologia dos foguetes, dos satélites, por exemplo, foi desenvolvida inicialmente com finalidades militares.

Há também, e essa é uma teoria forte nos dias de hoje, aqueles que criticam o custo ecológico do avanço da ciência e da tecnologia, ou o quanto a ciência contribui direta e indiretamente para a degradação do meio ambiente, como é o caso do impacto dos resíduos da combustão de combustíveis fósseis, do lixo atômico e dos riscos de vazamento de radiação das usinas nucleares e da contaminação dos rios por produtos químicos.

Também se discute o quanto a ciência tem realmente contribuído para a melhoria das condições de vida de **toda** a humanidade – e não apenas dos mais ricos. Por exemplo, tratamentos para várias doenças que só os ricos podem pagar ou mesmo tratamentos relativamente baratos que nunca chegaram a ser disponibilizados às populações miseráveis dos países mais pobres do planeta.

Todas essas questões – e várias outras – têm sido levantadas pelos críticos dos impactos sociais da ciência. Essas críticas podem ser classificadas em conjunto como críticas **externas** à ciência. E há também as críticas **internas**, que se referem ao próprio modo de se pesquisar cientificamente. Alguns autores acreditam que a ciência, quando vista de perto, não é tão metódica e objetiva como apresentada pela visão positivista.

Um autor que ficou famoso por suas críticas à concepção positivista foi Thomas Kuhn (1922-1996). Segundo ele, a própria validade e aceitação das teorias científicas está intimamente relacionada a fatores que não são totalmente objetivos, tais como aspectos históricos e culturais. Mais ainda, os cientistas, enquanto indivíduos humanos, têm motivações subjetivas para fazer suas pesquisas. Isso poderia levar (e muitas vezes já levou) um pesquisador a esconder fatos que poderiam comprometer o resultado final da sua pesquisa; poderia levá-lo a forjar evidências ou a sabotar pesquisas de outros cientistas etc.



Paradigma: forma de conceber a realidade que é típica de uma época ou de um determinado grupo. Funciona como uma forma de pensar mais ou menos padronizada, estabelecendo inclusive o que faz sentido e o que não faz sentido.

Kuhn também ficou famoso por fazer uma análise da história da ciência em que mostra que em todas as ciências é comum surgirem **paradigmas** que direcionam e limitam a percepção que os pesquisadores têm da realidade. Tais paradigmas acabam funcionando de uma maneira muito parecida com a religião, tornando as pessoas dogmáticas e fechadas ao diálogo. Por exemplo, nas pesquisas sobre teorias da aprendizagem, um behaviorista e

um sociointeracionista dificilmente conseguirão dialogar de forma objetiva e puramente racional, pois cada um deles vai dizer que os pressupostos teóricos do seu próprio paradigma são melhores do que os do outro.



Qual seria a saída para todas essas críticas?

Em relação às críticas externas, é preciso considerar que a ciência é uma invenção humana, um grande e poderoso instrumento a ser usado pelo ser humano. Como qualquer outro instrumento, ela pode ser usada para o bem e para o mal. Isso nos leva ao compromisso ético de não reduzirmos a educação à mera informação científica e a um treinamento tecnológico, mas sim associarmos o ensino de ciência e tecnologia a outros elementos que contribuam para a formação do ser humano integral, tais como a educação ambiental, valores humanistas, formação do caráter, etc.

Quanto às críticas externas, somente a valorização do diálogo e o respeito às formas de pensar dos outros pode ajudar na busca da objetividade. Um dos autores que respondem às críticas de Kuhn é Karl Popper que esclarece que a objetividade da ciência não decorre apenas dos métodos utilizados ou de uma suposta postura imparcial do cientista. O que realmente leva à objetividade é o controle intersubjetivo. O fato de um pesquisador poder demonstrar, mais cedo ou mais tarde, que certa pesquisa foi fraudulenta por si só já inibe as fraudes. E se elas ocorrerem, os seus resultados terão uma vida curta. Dessa forma, ainda que pontualmente ocorram problemas, no geral, a ciência conseguiria se aproximar cada vez mais da objetividade.

Em suma, a ciência é um produto histórico. É uma atividade humana e, como tal, traz em si todas as marcas, positivas e negativas, da humanidade. E é, fundamentalmente, um produto social. Cabe a cada um de nós contribuir um pouquinho para o seu desenvolvimento e para que os seus benefícios possam chegar a toda a humanidade.



Síntese do capítulo

- » A ciência é um tipo de conhecimento que se diferencia dos demais por estar vinculado a um ideal de objetividade.
- » O conhecimento científico é fruto da tentativa humana de descrever racionalmente as leis universais que regem os fenômenos da natureza.
- » Desde a Antiguidade, a ciência vem buscando a formulação teórica e também a construção de equações matemáticas e demonstrações geométricas para descrever e explicar os fenômenos naturais de forma sistemática.
- » A partir da modernidade, a ciência passou a ser caracterizada pelo uso de métodos baseados na observação e experimentação, pelo uso de instrumentos e pela construção de modelos experimentais (diferente da ciência antiga, que usava modelos apenas para demonstrar os resultados).
- » O estatuto epistemológico de uma disciplina depende da forma como a comunidade científica avalia o seu objeto e os métodos de investigação por ela utilizados.
- » Ainda que seja regida por ideais de objetividade e utilidade, a ciência é, em última análise, uma atividade humana que envolve pressupostos sócio-históricos, escolhas e metas, tanto individuais como culturais.

2. A tradição positivista não se cansa de apontar os inúmeros desenvolvimentos científicos dos últimos séculos, das últimas décadas ou dos últimos anos. Também não se cansa de apontar os benefícios que tais desenvolvimentos trouxeram para a vida humana. Por outro lado, há diversas críticas a esse modelo de ciência. Tais críticas podem ser classificadas em dois tipos: externas e internas. Identifique as principais críticas externas à ciência. Em seguida, identifique as principais críticas internas.



Aprenda mais...

Para aprofundar seus estudos acerca deste capítulo, sugerimos as seguintes obras:

ARANHA, Maria Lúcia Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. Unidade 6: filosofia das ciências. In: ARANHA, Maria Lúcia Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando**: Introdução à filosofia. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

ATLAS PRODUCTION COMPANY. **Ponto de mutação** = Mindwalk. Cannes Home Vídeo, c1990, 115min, son., color. Disponível em <<http://www.youtube.com/view_play_list?p=8D818A99B7B26341>> Acesso em: 26 set. 2011.

LUNGARZO, Carlos. **O que é ciência**. São Paulo: Brasiliense, 1991.



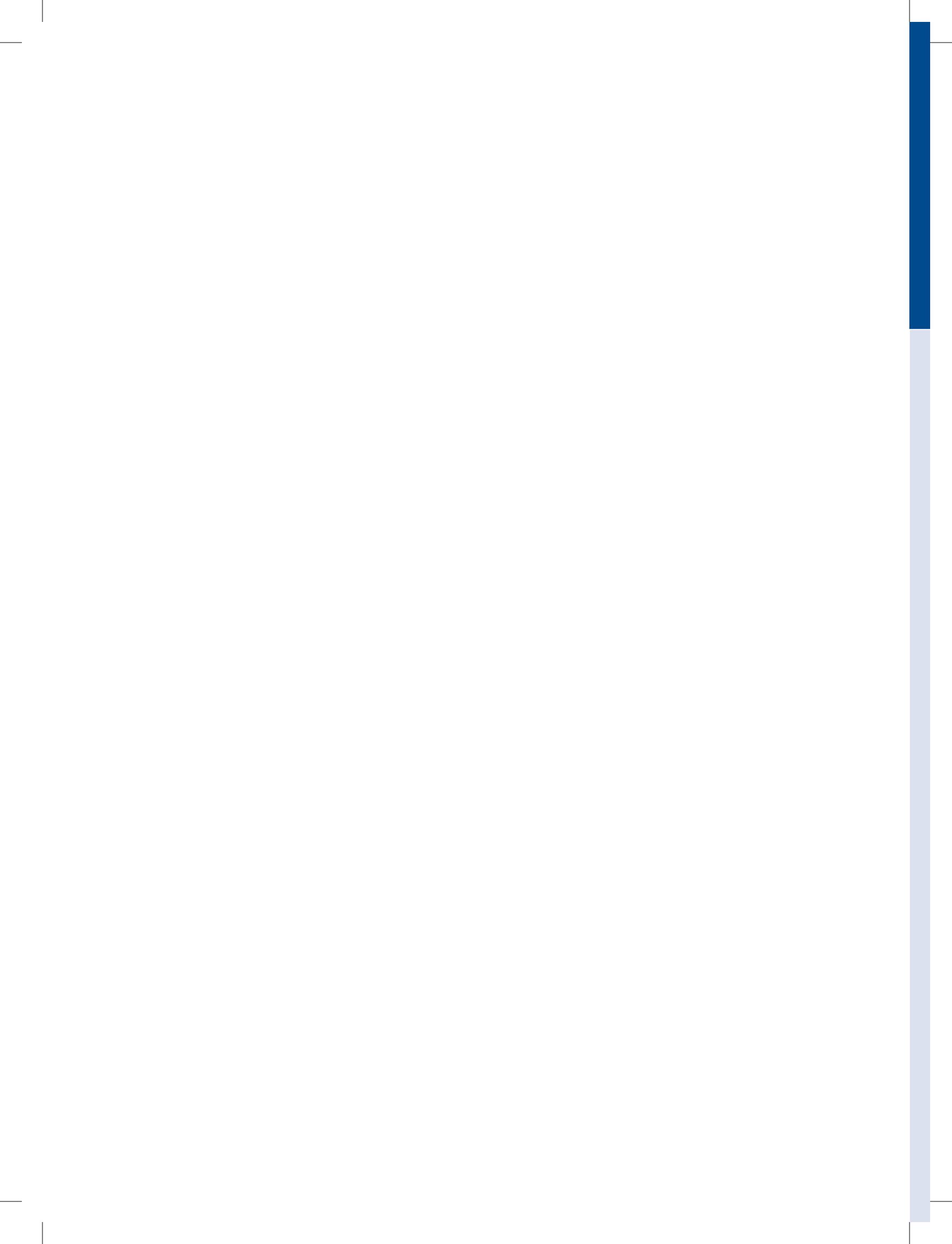
3

CAPÍTULO

Metodologia da Pesquisa e Extensão

Arice Cardoso Tavares

Prezado(a) aluno(o), neste capítulo, você estudará a Pesquisa e Extensão Universitária como formas de contribuição para o enriquecimento cultural e o desenvolvimento de nossa sociedade. Esperamos que após a leitura e a apropriação dos conhecimentos aqui expostos, você, acadêmico do Curso de Pedagogia a Distância, sinta-se instigado a exercer a tarefa de pesquisador e extensionista, para fazer a sua parte como universitário(a) e futuro(a) professor(a).



Metodologia da Pesquisa e Extensão

Objetivo geral de aprendizagem

Compreender a importância da pesquisa e da extensão universitária, na produção e socialização do conhecimento, bem como reconhecer seu compromisso com a sociedade.

Seções de estudo

Seção 1 – Pesquisa científica: o que é e quem faz?

Seção 2 – Extensão universitária: por que (e como) fazer?

Seção 3 – Pesquisa e Extensão: estratégias para busca/difusão do conhecimento

Iniciando o estudo do capítulo

Após conhecer o histórico da produção científica e ter se apropriado um pouco do que é conhecimento científico, neste capítulo, você estudará noções gerais sobre as temáticas: pesquisa e extensão.

Começaremos refletindo com você sobre o que é a pesquisa científica e como deve ser o trabalho de um pesquisador. Traremos as discussões a respeito da extensão acadêmica, qual sua importância para a universidade e para a comunidade. Você estudará também um pouco da metodologia da pesquisa e da extensão e como essas atividades acadêmicas auxiliam na construção e na difusão do conhecimento.

Ao final do capítulo, esperamos que você tenha adquirido informações suficientes para levá-lo(a) a tomar atitudes que possibilitem a assimilação das bases necessárias para desenvolver atividades de iniciação à pesquisa e à extensão.

Seção 1 – Pesquisa científica: o que é e quem faz?

Objetivos de aprendizagem

- » Compreender a natureza da pesquisa científica e do trabalho do pesquisador.
- » Refletir sobre a teoria da pesquisa científica, resgatando aspectos cognitivos e sociais na construção do conhecimento.

Nesta seção, você retomará um pouco da história da pesquisa científica, já estudada anteriormente. Para tanto é importante que você responda as seguintes perguntas:



Você lembra quando surgiu a pesquisa? E atualmente, como será que a pesquisa se desenvolve?

Nos dias atuais, as facilidades de produção e acesso às informações têm permitido a disseminação de conhecimentos e com isso a ampliação dos espaços de produção deste conhecimento. As produções científicas vêm aumentando significativamente nas últimas décadas, porém nem sempre foi assim.

O fato é que mesmo sem a clareza de produção e pesquisa científica, desde os primórdios da humanidade que uma das maiores preocupações do homem é conhecer e buscar entender a realidade que o circunda, ou seja, desde a pré-história que o homem pesquisa.



Mas...Você já compreendeu o que é pesquisa?
Você se considera um pesquisador?

Para responder a última pergunta e você poder dizer “(não) sou um pesquisador”, vamos antes discutir o termo pesquisa.

Antes de tudo é importante dizer que a pesquisa é um recurso de aprendizagem. Se pesquisamos é porque queremos aprender um pouco mais sobre algo. Na sua **etimologia**, vemos que pesquisa é o mesmo que “busca” ou “procura” já que o termo “pesquisa” vem do Latim Vulgar *perquirere* e significa “procurar”. Pesquisar é, portanto, procurar respostas para dúvidas ou inquietações.

É possível entender a pesquisa como uma atividade que serve para indagar, conhecer e também construir a realidade. Vejamos como alguns autores definem o conceito pesquisa:

Etimologia: parte da gramática que trata da origem das palavras e da explicação de seus significados, por meios da análise dos elementos que as constituem.



Figura 3.1 - O que é pesquisa?

» Para Gil (1987, p. 19 apud ANDRADE, 2010, p.109), pesquisa é o “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

» Já Demo (1996, p.34) considera a pesquisa um “questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático”.

» Segundo Andrade (2010, p.109) pesquisa é “o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos”.

Como você pode observar, as definições se assemelham muito e todas destacam “procedimentos sistemáticos”. A pesquisa científica envolve planejamento, ação e pressupõe o domínio (ou pelo menos o conhecimento) de normas científicas. Para se fazer pesquisa científica, é necessário conhecer tipos de pesquisa, metodologias, estrutura dos textos e até linguagem científica.

No contexto acadêmico, a pesquisa serve para alimentar a atividade de ensino e atualizá-la frente ao mundo. Você já parou pensar quantas pesquisas já teve que fazer durante este curso? Foram muitas, não é mesmo? Mas será que todas elas foram pesquisas científicas?



Em geral, estas pesquisas que fazemos para trabalhos de determinadas disciplinas, apesar de extremamente importantes e necessárias à vida acadêmica, não possuem o caráter científico pelo fato de que faltam algumas características para atribuir a elas científicidade.

Para uma pesquisa ser considerada científica, segundo Ramos (2009), é necessário que ela seja resultado de uma investigação minuciosa, a qual utilizando procedimentos científicos busque respostas para problemas e

que seja estabelecido um diálogo com a realidade. Ainda segundo o autor, uma pesquisa deve gerar uma intervenção. Em outras palavras: eu pesquiso para fazer algo, para compreender ou até mesmo para mudar determinada situação-problema.



Parece difícil pesquisar não é mesmo? Como deverá ser o perfil de um pesquisador? O que ele deve dominar?

Um pesquisador é alguém que busca compreender a realidade e que para isso precisa ter qualidades sociais e intelectuais, entre elas:

- » curiosidade;
- » disciplina;
- » conhecimento;
- » sensibilidade;
- » perseverança;
- » reflexão;
- » criatividade;
- » dúvidas.

Claro que as características de um bom pesquisador não param por aí, mas propositalmente deixamos as “dúvidas” com último elemento para ampliarmos esta característica. Nosso pensamento reage a interrogativos, são os questionamentos que indicam os problemas e motivam o pesquisador a organizar seu pensamento para posterior ação.

Sem dúvida, questionar pode dar origem a pesquisas, mas o fato de apenas ter uma dúvida não garante que este indivíduo se sentirá provocado a buscar respostas. O processo que envolve a ação de um pesquisador pode ser representado pelo esquema a seguir:



Figura 3.2 – Questionar é pesquisar?



Figura 3.3 - Processo que envolve a ação de um pesquisador

Estas perguntas comuns a qualquer pesquisador, quando respondidas fazem imergir novos olhares e novas buscas ao conhecimento. Para isso, devem ser percorridos caminhos, os quais são construídos com pensamento reflexivo e métodos, dos quais falaremos um pouco mais na última seção deste capítulo.

Finalizamos esta seção destacando que pesquisa científica deve refletir um aprendizado duplo, sendo este para a comunidade e para o próprio pesquisador. Como vimos, um bom pesquisador, ainda, deve sentir-se livre para escolher, organizar e utilizar métodos e técnicas capazes de responder as suas interrogações, recorrendo a todos os recursos disponíveis que possam auxiliar na compreensão do objeto estudado. Você viu como é interessante pesquisar e como é desafiante este mundo da pesquisa. Veja a seguir como acontece a extensão no âmbito acadêmico.

Seção 2 – Extensão universitária: por que (e como) fazer?

Objetivos de aprendizagem

- » Conceituar extensão universitária, entendendo-a enquanto inserida no processo de formação do professor.
- » Reconhecer que a extensão deverá estar a serviço de um processo transformador, emancipatório e democrático.

É interessante você refletir sobre o conteúdo a seguir tendo como ponto de partida as seguintes perguntas:



Você já participou de um curso de extensão? Já se envolveu em algum projeto de extensão acadêmica?

Se você respondeu sim a pelo menos um dos questionamentos acima é porque você sabe o que é extensão. Mas, para garantir que todos tenham este conhecimento de forma clara, expomos aqui um pouco dos conceitos encontrados para esta expressão.



A extensão universitária, também conhecida como extensão acadêmica, é uma ação que determinada instituição de ensino desempenha na comunidade, ou seja, se refere aos contatos que são estabelecidos entre a comunidade interna e externa de uma instituição.

Segundo Silva (2001, p. 22) “a extensão, juntamente com o ensino e a pesquisa, vem se constituindo um dos pilares da Universidade brasileira, uma vez que essas três atividades são, hoje, consideradas indissociáveis”. A ideia de serem indissociáveis se dá pelo fato de que a extensão universitária visa disponibilizar ao público externo o conhecimento adquirido com o ensino e a pesquisa desenvolvidos na universidade. Isso ocorre, pois, como você viu anteriormente, o conhecimento gerado pelas pesquisas não deve se limitar à formação de alunos regulares de determinada instituição, deve sim possuir intenções de transformar a realidade social.

A extensão acadêmica apresenta uma diversidade conceitual e prática que interfere no “pensar” e no “fazer” no interior da Universidade. Ao longo da história do ensino superior no Brasil, principalmente nas universidades públicas, a extensão passou por várias diretrizes conceituais e hoje é reconhecida como uma prática que vai além da disseminação de conhecimentos (cursos, seminários), da prestação de serviços (assistência, consultoria) e da difusão cultural (exposições, feiras).

Segundo Serrano (2010), observando a história da extensão universitária encontramos quatro momentos de sua conceituação e prática, são eles:

- » o modelo da transmissão vertical do conhecimento;
- » o voluntarismo, a ação voluntária sócio-comunitária;
- » a ação sócio-comunitária institucional;
- » o acadêmico institucional.

Hoje, ainda podemos encontrar nas universidades brasileiras vários desses momentos conceituais. Conheça melhor cada um deles.

a) Transmissão vertical do conhecimento



Figura 3.4 – Verticalização do conhecimento

Neste tipo de prática extensionista, o conhecimento é transmitido e não construído. A transmissão é verticalizada e parte do pressuposto de que há uma superioridade de um elemento em relação aos demais participantes da ação. O extensionista desconhece a visão de mundo dos demais participantes e considera esses sujeitos passivos no processo, aqueles que vão receber conhecimento.

b) Ação voluntária sócio-comunitária

Para fazer extensão voluntária, é necessário compreender o outro como sujeito histórico e respeitar seus valores e cultura. Nesta prática extensionista, se realiza uma interface entre o saber produzido na universidade com a cultura local e desta com a cultura universitária. Mas, apesar de ser uma prática que busca ser dialógica, ainda se observa a questão da verticalização do conhecimento. Apesar disso, observa-se que há o compromisso com mudanças.



Figura 3.5 – Ação Voluntária

c) Ação sócio-comunitária institucional



Figura 3.6 – Ação sócio-comunitária

Assim como o conceito anterior, nessa prática, há uma preocupação com a forma de atuação das Universidades e sua relação com a sociedade. Porém, em seu surgimento, o movimento de ação sócio-comunitária institucional tinha uma prática sócio-comunitária que não era sistemática, nem **sistêmica**, os estudantes eram levados a conhecer apenas uma parte da realidade com a qual iriam trabalhar e não estabeleciam vínculos mais permanentes com o local. Hoje isso mudou, os extensionistas conhecem a realidade na qual irão atuar e os vínculos se estabelecem entre os partícipes da extensão, no entanto, essa prática mesmo sendo institucional ainda traz um caráter meramente assistencialista.

Pensar sistematicamente é pensar somente nas partes isoladas entendendo-se que elas é que fazem o todo, já pensar sistematicamente é pensar de forma a entender as relações entre as partes conservando a visão do todo.

O Projeto Rondon, projeto de integração social que envolve a participação voluntária de estudantes universitários na busca de soluções que contribuam para o desenvolvimento sustentável de comunidades carentes e ampliem o bem-estar da população, é um dos maiores exemplos de ação sócio-comunitária institucional. Se você desejar pode acessar o site do Projeto Rondon, disponível em: <<http://projektorondon.pagina-oficial.com/portal/>>. Acesso em: 12 nov. 2011, para conhecer o projeto.



d) O acadêmico institucional



Figura 3.7 - A troca de saberes e a construção do conhecimento

Essa prática extensionista é vista como um processo educativo e científico. Ao fazer extensão acadêmica institucional se produz conhecimento, o qual viabiliza que a relação estabelecida entre a universidade e a comunidade seja transformadora e vice-versa. A troca de saberes e a construção do conhecimento se dá no diálogo entre membros da academia e da sociedade.

Essa prática extensionista é vista como um processo educativo e científico. Ao fazer extensão acadêmica institucional se produz conhecimento, o qual viabiliza que a relação estabelecida entre a universidade e a comunidade seja transformadora e vice-versa. A troca de saberes e a construção do conhecimento se dá no diálogo entre membros da academia e da sociedade.

Refleta sobre esta questão!

Depois da apresentação destes momentos conceituais, você já tem parâmetros para avaliar a necessidade, a importância e as funções das práticas extensionistas, não é mesmo? Você pode apontar, nas linhas a seguir, o que considera interessante nessa prática:

Podemos dividir, basicamente, em três funções: acadêmica, social e articuladora. Tais funções podem ser explicadas da seguinte maneira: a Universidade identifica na sociedade suas necessidades (função social) e fundamentada em bases teóricas e metodológicas (função acadêmica) organiza-se e atende estas demandas (função articuladora).

Conhecidas as funções da extensão indicamos que você amplie o olhar para sua comunidade, pois assim poderá aumentar sua compreensão sobre a mesma e ampliarão as chances de você desenvolver um ótimo plano de extensão para ela. O diálogo constante com sua comunidade dará a você condições de entender o contexto de vida de seus alunos e interagir com eles. Veja a seguir quais as estratégias para difundir a prática da pesquisa e extensão.

Seção 3 – Pesquisa e Extensão: estratégias para busca/difusão do conhecimento

Objetivos de aprendizagem

- » Conhecer conceitos de metodologia.
- » Refletir sobre os tipos de pesquisa e reconhecer suas características, finalidades e procedimentos.
- » Reconhecer que a pesquisa extensão visão a construção/difusão do conhecimento.

Nesta seção, em que trataremos algumas noções sobre a metodologia da pesquisa e da extensão optamos por intitulá-la sem a palavra metodologia nem a palavra método, pois, ao longo das próximas páginas, buscaremos mostrar a você que as escolhas e os procedimentos metodológicos de um trabalho se dão pelo fato de seus pesquisadores e/ou extensionistas buscarem, ao final de tudo, apenas uma coisa: o conhecimento.



A elaboração de uma pesquisa ou de uma prática de extensão envolve, em primeiro lugar, planejamento, o que significa escolher o rumo a ser seguido e toda escolha pressupõe ações.

O primeiro passo para a prática da pesquisa ou da extensão é escolher a temática de seu projeto. Logo que isso é realizado os questionamentos começam a surgir, sendo que para pesquisadores e extensionistas iniciantes uma das primeiras perguntas é: “por onde começar?”.

Quando começamos um trabalho acadêmico, seja ele de qualquer natureza, também ficamos, em um primeiro momento, refletindo sobre os rumos a traçar. Na pesquisa, veremos que esta preocupação irá levar à escolha da metodologia.



Mas o que é metodologia? Metodologia lembra métodos, certo? Mas você sabe definir método?

Para Gil (2008) método pode ser definido como “o caminho para se chegar a determinado fim” e método científico como “o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento”.



O método é, portanto, um caminho que o pesquisador elege para atingir seus objetivos. Esse percurso conta com um conjunto de etapas que envolvem as técnicas e instrumentos utilizados para obtenção de dados, bem como a forma de tratamento, análise e interpretação dos resultados.

Para se compreender a metodologia de um trabalho científico, é necessário conhecer os tipos de pesquisa, pois cada uma delas apresenta especificidades que levam o pesquisador a utilizar determinados métodos.

Existem muitos tipos de pesquisa, as quais são classificadas de acordo com suas características ligadas a sua natureza, objetivos, modo de obtenção e tratamento de dados. Cada tipo possui, além de um núcleo comum de procedimentos, suas peculiaridades próprias. A partir de agora, tomando como referência Gil (2008) e Andrade (2010), apresentaremos de forma bastante resumida algumas modalidades de pesquisa e suas características, esperando que possam auxiliá-los na condução de suas pesquisas.

1. Quanto à natureza

A pesquisa pode ser considerada teórica (pura ou básica) ou prática (aplicada).

a) A **Pesquisa Teórica** dedica-se a construir e reconstruir teorias, conceitos, ideias, ideologias e polêmicas. Em outras palavras, ela parte de conhecimentos preexistentes e objetiva produzir mais conhecimento.

b) A **Pesquisa Aplicada**, utilizando-se dos resultados das pesquisas teóricas, vincula-se a uma finalidade prática, buscando soluções para problemas concretos.



Figura 3.8 – Pesquisa teórica

É claro que a pesquisa teórica, a partir de suas conclusões, pode proporcionar uma intervenção posterior, mas esse não é o objetivo da pesquisa em si. Por outro lado, a partir de pesquisas práticas, também podem ser criadas teorias. São, portanto, tipos de pesquisa que não se excluem e que podem complementar-se.

2. Quanto aos objetivos

A pesquisa pode ser considerada exploratória, descritiva e explicativa.

O **método experimental** é aquele em que as variáveis são manipuladas de maneira preestabelecida e seus efeitos suficientemente controlados e conhecidos pelo pesquisador para observação do estudo.

No **método observacional**, os fatos são percebidos diretamente, sem intermediação. Observação é uma atividade deliberada e controlada de coleta de dados. Envolve o critério da intersubjetividade: outro observador, na mesma situação, obtém a mesma conclusão.

a) A **Pesquisa Exploratória** visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

b) A **Pesquisa Descritiva** visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Requer o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento.

c) A **Pesquisa Explicativa** visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o porquê das coisas. Quando realizada nas ciências naturais requer o uso do **método experimental** e nas ciências sociais, o uso do **método observacional**. Assume, em geral, as formas de Pesquisa Experimental e Pesquisa Expost-facto.

3. Quanto aos procedimentos

a) **Pesquisa Bibliográfica** - elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e material disponibilizado na Internet.

b) **Pesquisa Documental** - elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico, documentos de primeira mão, como documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações etc., ou ainda documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc.

c) **Pesquisa Experimental** - quando se determina um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

d) **Levantamento** - envolve a interrogação direta de pessoas cujo comportamento se deseja conhecer acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, chegar as conclusões correspondentes aos dados coletados.



Figura 3.9 – Pesquisa experimental

e) **Estudo de caso** - envolve o estudo aprofundado de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. O estudo de caso pode abranger análise de exame de registros, observação de acontecimentos, entrevistas estruturadas e não estruturadas ou qualquer outra técnica de pesquisa.

f) **Pesquisa *Expost-Facto*** - quando o “experimento” se realiza depois dos fatos. É um tipo de pesquisa experimental, mas difere da experimental propriamente dita pelo fato de o fenômeno ocorrer naturalmente sem que o investigador tenha controle sobre ele, ou seja, nesse caso, o pesquisador passa a ser um mero observador do acontecimento.

g) **Pesquisa-Ação** - quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Implica no contato direto com o campo de estudo envolvendo o reconhecimento visual do local, consulta a documentos diversos e, sobretudo, a discussão com representantes das categorias sociais envolvidas na pesquisa. Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

h) **Pesquisa Participante** - quando se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. O investigador que assume uma função no grupo a ser pesquisado, mas sem seguir uma proposta predefinida de ação. A intenção é adquirir conhecimento mais profundo do grupo. O grupo investigado tem ciência da finalidade, dos objetivos da pesquisa e da identidade do pesquisador.

4. Quanto à forma de abordagem

a) **Pesquisa Quantitativa** - considera que tudo pode ser quantificável, o que significa “traduzir em números” as informações obtidas para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, desvio padrão, coeficiente de correlação e outros).

b) **Pesquisa Qualitativa** - considera que há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente.

Você pôde conhecer alguns tipos de pesquisa que são bastante utilizados na realização de trabalhos acadêmicos, tendo sido, aqui, mostradas as suas características, as finalidades, os procedimentos utilizados. As vantagens e as desvantagens de cada um destes tipos de pesquisa serão abordadas mais adiante, na disciplina de Metodologia para Iniciação a Prática da Pesquisa e da Extensão II.

Como dissemos no início deste capítulo, toda pesquisa e extensão precisam de planejamento e ação. Comentamos também que é necessário conhecer tipos de pesquisa, metodologias e ter o domínio de normas (como por exemplo, estrutura dos textos e linguagem). Nesse momento, paramos nos tipos de pesquisa, lembrando que tudo que você estudou até aqui é importante para seu conhecimento. Conhecendo um pouco das pesquisas, já fica um pouco mais fácil escolher o tipo que desejará fazer, considerando os conhecimentos adquiridos e construídos no seu percurso e, da mesma forma, a natureza do trabalho que você irá realizar, os recursos, o tempo de que irá dispor e a escolha dos métodos que melhor se adequarão ao seu estudo.

Por fim, acreditamos que quem pesquisa é capaz de produzir conhecimento e de comunicar os resultados alcançados. Se você tem vontade de aprofundar conhecimentos, investigar, ampliar horizontes ou até mesmo transformar sua realidade, parta em busca da construção científica, seja pela pesquisa ou pela extensão.

E fique sempre atento(a) para as seguintes ações:

- » planejar o desenvolvimento de sua ação;
- » prever possíveis desvios em seu planejamento;
- » saber contornar os desvios.

Até a próxima futuro(a) pesquisador(a)!



Síntese do capítulo

- » A pesquisa é um recurso de aprendizagem necessário no contexto universitário, pois ela auxiliará a comunidade acadêmica a descobrir e interpretar fatos de sua realidade.
- » Professor, aluno e comunidade ganham com a interpretação de fatos e a produção de conhecimento.
- » A pesquisa científica envolve planejamento, ação e pressupõe o domínio de normas científicas. Para se fazer pesquisa científica, é necessário conhecer tipos de pesquisa, metodologias, estrutura dos textos e linguagem científica.
- » A extensão é uma atividade que procura integrar a Universidade com a Comunidade. Essa integração se dá por meio da difusão do conhecimento gerado na instituição frente à comunidade.
- » A prática extensionista permite a troca de informações, conhecimentos e experiências o que contribui significativamente para a vida acadêmica e para atender às necessidades da sociedade. A extensão universitária busca promover a participação efetiva das comunidades na atuação das universidades.



Atividades de aprendizagem

1. Na seção 1 deste capítulo, apresentamos algumas das características necessárias a um pesquisador. Destacamos tantos aspectos sociais (como por exemplo, a sensibilidade) como intelectuais (por exemplo, o conhecimento). Aponte pelo menos mais quatro características que após a leitura desta seção você vê como fundamentais aos sujeitos que pesquisam.

2. Identifique em sua comunidade acadêmica um “problema” (recorte da realidade) que você gostaria de pesquisar e diga que importância este estudo traria para o contexto no qual você está inserido.

3. Procure identificar na sua comunidade alguma necessidade que requer a elaboração de uma ação extensionista. Indicada a necessidade, faça uma justificativa explicitando a importância dessa ação.

4. Observe os tipos de pesquisa apresentados abaixo e relacione-os com os objetivos listados. Justifique sua resposta:

- (1) Pesquisa descritiva
(2) Pesquisa explicativa
(3) Pesquisa exploratória

() Verificar a seguinte afirmação: o comportamento apático e indisciplinado dos alunos de bairros muito pobres resulta mais da socialização familiar, do que da renda familiar ou de influências da TV.

() Identificar as prováveis causas para o sucesso escolar das crianças de famílias que vivem em comunidade com predominância da cultura alemã.

() Descrever as estratégias de integração social das crianças de reservas indígenas, encontradas em Estados brasileiros.



Aprenda mais...

Para aprofundar seus estudos acerca do primeiro capítulo do Caderno Pedagógico, sugerimos as seguintes obras:

Livros:

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

Esse livro mostra caminhos para a elaboração de projetos de pesquisa. Escrito para leitores iniciantes e/ou experientes busca enfatizar a prática e mostrar o funcionamento de pesquisas participantes. Garante ao profissional da área e aos estudantes de níveis mais avançados condições para a organização de conhecimentos ao longo da vida acadêmica.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1997.

Este livro apresenta uma introdução geral à metodologia científica e aos métodos e técnicas de pesquisa. As autoras abordam tais temas de forma didática, clara e objetiva e com a preocupação de que o aluno encontre uma aplicação prática para o conteúdo que lhe é apresentado, um tema rico, essencial hoje em dia à atuação dos diferentes especialistas em suas áreas de pesquisa.

LIMA, Manolita. **Monografia**: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.



FILME: A COLCHA DE RETALHOS

Título original: (How to Make an American Quilt). Lançamento: 1995 (EUA). Direção: Jocelyn Moorhouse; Elenco: Wynona Ryder, Anne Bancroft, Ellen Burstyn, Kate Nelligan. Duração: 116 min. Gênero: Drama.

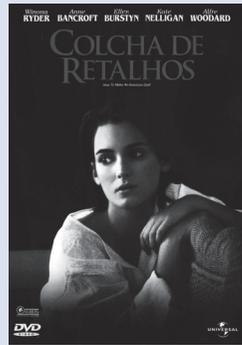


Figura 3.10 - Pôster do filme "A Colcha de Retalhos"

Conta a história de Finn, uma garota que tem dúvidas se casa ou se termina sua tese. Durante o verão, ela vai para casa de sua tia-avó e lá as mulheres de sua família começam a confeccionar uma colcha de retalhos, como presente de casamento. Enquanto isso, vão contando à garota suas histórias de vida. O resultado dessas conversas é uma colcha que é composta pelas representações da vida de cada uma dessas mulheres. É possível detectar nesse filme características da pesquisa explicativa, uma vez que a protagonista escuta as experiências de vida, colhendo impressões e analisando-as. A escuta de casos permeia todo o filme. Além disso, caracteriza-se por configurar uma pesquisa qualitativa, pois não faz menção às variáveis quantitativas. O método aqui encontrado é o qualitativo, relacionando o mundo real com o sujeito.

FILME: BAILE PERFUMADO

Título original: (Baile Perfumado). Lançamento: 1997 (Brasil). Direção: Paulo Caldas, Lirio Ferreira. Elenco: Duda Mamberti, Luiz Carlos Vasconcelos, Aramis Trindade, Chico Diaz. Duração: 93 min. Gênero: Drama

O filme retrata a vida de Lampião e de seu bando, em seu dia a dia, registrado por Duda Mamberti, que decide filmar Lampião com o sonho de ficar rico. No filme, é possível perceber uma pesquisa etnográfica, sem fazer qualquer interferência ou manipulação, o personagem Abrahão sistematicamente e imparcialmente faz anotações ao ouvir depoimentos das pessoas envolvidas naquele grupo, observa o bando no seu cotidiano, bate fotos e faz filmagens, caracterizando, assim, a pesquisa descritiva. O método utilizado nesse tipo de pesquisa é o etnográfico, pois os agentes daquela comunidade são observados em interação, no local vivido pelo bando de cangaceiros.

**FILME: UMA CIDADE SEM PASSADO**

Título original: (Das Schreckliche Mädchen). Lançamento: Alemanha (1990).

Direção: Michael Verhoeven. Elenco: Lena Stolze, Monika Baumgartner, Michael Gahr, Fred Stillkrauth, Elisabeth Bertram, Robert Giggenbach, Michael Guillaume, Karin Thaler, Hans-Reinhard Müller. Duração: 92 min.

Gênero: Drama



Figura 3.11 - Pôster do filme "Uma Cidade sem Passado"

O filme relata a luta de Lena Stolz em desvendar a verdade que está por trás do passado de sua cidade durante o III Reich. Mesmo diante de graves ameaças, Sonia sai em busca da verdade consultando arquivos nunca antes pesquisados, pesquisando jornais e documentos antigos, ouvindo pessoas mais velhas que viveram no período histórico do nazismo, e termina por descobrir que sua comunidade é essencialmente hipócrita, em especial a Igreja e o Estado.

Dessa forma, podemos detectar, nesse filme, a pesquisa exploratória, baseada em entrevistas não padronizadas e levantamento documental. O método utilizado aqui é o método histórico, pois Sonia vai buscar, nos dados do passado, explicações para os eventos do presente.



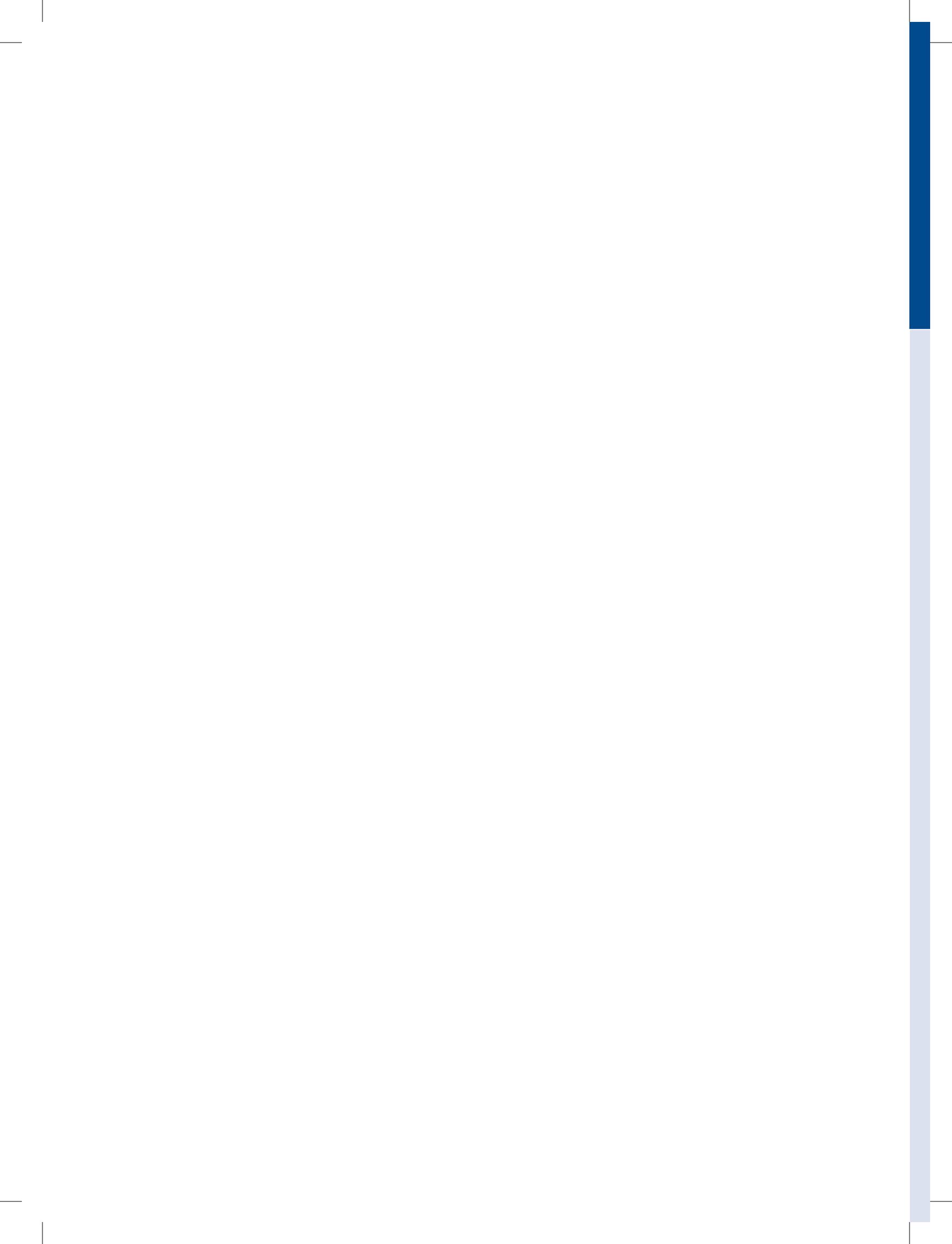
4

CAPÍTULO

Pesquisa na Educação e Formação de Professores

Tânia Regina da Rocha Unglaub

Prezado(a) aluno(o), neste capítulo você estudará como o processo de pesquisa em educação foi consolidado no Brasil e também terá a oportunidade refletir sobre a sua importância na formação de professores. Você terá acesso aos primeiros subsídios teóricos e práticos para a construção de sua jornada como professor(a) pesquisador(a). Esperamos que após a leitura e a apropriação dos conhecimentos aqui expostos, sinta-se instigado(a) a exercer a tarefa de pesquisador(a) em sua formação acadêmica universitária.



4

CAPÍTULO

Pesquisa na Educação e Formação de Professores

Objetivo geral de aprendizagem

Proporcionar subsídios teóricos e práticos sobre a importância da pesquisa científica em educação e na formação do professor a fim de despertar nos educandos o olhar investigativo, crítico e criador como um movimento contínuo e indissociável da prática pedagógica.

Seções de estudo

Seção 1 – A pesquisa em educação

Seção 2 – A pesquisa na formação do professor

Seção 3 – Escrever: um princípio da pesquisa

Iniciando o estudo do capítulo

Você já estudou como o conhecimento científico é construído e qual sua importância para a sociedade. Também teve a oportunidade de entender o que é pesquisa e como ela contribui para a produção do conhecimento ao descobrir e interpretar fatos da realidade. Neste capítulo, você estudará a trajetória histórica da pesquisa em educação no Brasil a fim de analisar sua importância para a área da educação. Também verificará o papel da pesquisa na formação do pedagogo e como se constitui o professor pesquisador de sua prática. Para ser pesquisador é necessário desenvolver certas competências, entre as quais, encontram-se a socialização da investigação por meio da escrita. Por isto, esse capítulo é encerrado abordando a temática sobre o ato de escrever, como um dos princípios da pesquisa.

Seção 1 – A pesquisa em educação

Objetivos de aprendizagem

- » Conhecer algumas especificidades da pesquisa em educação no Brasil.
- » Refletir sobre a trajetória da pesquisa em educação no Brasil.

A pesquisa em educação no Brasil, embora seja muito recente, tem aumentado significativamente nos últimos 30 anos. Este fato se deve a expansão da pós-graduação. Os temas e enfoques sobre educação também se ampliaram e se diversificaram. As pesquisas da educação têm sido realizadas por meio de projetos de iniciação científica e estágios em cursos de graduação e em programas de pós-graduação, sendo difundidas em revistas especializadas, comunicações em eventos científicos, publicações de teses, dissertações, e monografias.



A educação é um conjunto de atitudes de reprodução e transformação de atos de civilizar, define Meckesenas (2002). É neste sentido que várias áreas das ciências humanas (Antropologia, História, Filosofia, Psicologia, Sociologia e Pedagogia) se ocupam dela, contribuindo para a compreensão dos fenômenos que compõem a educação.

Diante deste fato, é importante refletir sobre qual o lugar da Pedagogia no conjunto das ciências humanas na interpretação da educação. A respeito dessa questão, Pimenta (2006) considera que é preciso notar a especificidade da Pedagogia ao abordar o espaço, o tempo e a organização escolar. A autora fala sobre a diferença da Pedagogia entre outras ciências humanas salientando que é necessário constatar e explicitar o que chama de **irredutível pedagógico**. Segundo a autora:

(...) o irredutível pedagógico é o aluno, isto é, o indivíduo numa mesma situação específica de ensino aprendizagem. Diferente, portanto, das demais ciências humanas que pesquisam e estudam a criança, o jovem, ou o adulto em si. Conseqüentemente, o campo da Pedagogia (ciência da educação), no caso escolar, é o ato pedagógico, que envolve o aluno, o saber, o professor e a situação institucional, no qual a análise do comportamento em si, o que significa uma modificação radical da fundamentação epistemológica e a prática investigativa na Pedagogia. (PIMENTA, 2006, p. 45).

Para Pimenta, esta é a diferença entre a Pedagogia e outras ciências humanas. As outras áreas vêem a educação pelos conceitos que formam os objetos específicos dessa ciência: o poder, as classes sociais, epistemologia, cognição, linguagem e outros.

Pedagogia é uma ciência?

Pedagogia é uma ciência aplicada que se nutre de outras ciências, cujo campo do conhecimento é a Educação (escolar e não escolar) e se fundamenta da prática pedagógica. Ou seja, a Pedagogia é uma ciência

que busca compreender, analisar, investigar a educação no cotidiano da instituição escolar. (MEKSENAS, 2002). Esta ciência é fundamentada em rigor metodológico, porque “o cientista é incapaz de pensar fora de seu método”. (Id. Ib., p. 28).

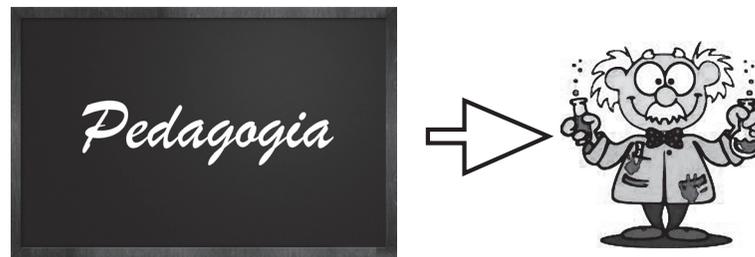


Figura 4.1 - A Pedagogia como Ciência

A pesquisa em educação no Brasil é muito recente, tendo iniciado apenas no início do século XX. O Ministério da Educação e Cultura criou em 1938 o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). O objetivo deste órgão é apoiar o desenvolvimento de estudos e pesquisas que ofereçam subsídios para a política educacional.

Em seguida, o INEP desdobrou-se no Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais e nos Centros Regionais do Rio Grande do Sul, São Paulo, Bahia e Minas Gerais. Este fato possibilitou maior abrangência e sistematização da pesquisa educacional brasileira. Os pesquisadores puderam ter um espaço específico para a produção, formação e estímulo para suas pesquisas. (GATTI, 2007). Os Centros do INEP, à época, exerciam o que atualmente é o papel das universidades.



Desse período, até o momento atual, se passaram cerca de 70 anos, o que caracteriza a pesquisa educacional brasileira como jovem. No entanto, mesmo recente, essa trajetória está permeada por uma grande diversidade, tanto temática quanto metodológica.

De acordo com Angelucci et al. (2004), a relação entre a pesquisa e a política de educação inicialmente foi compreendida “em termos estritamente instrumentais: cabia aos pesquisadores trazer subsídios práticos à formulação e avaliação de ações oficiais no campo da educação escolar”.

(ANGELUCCI, et al., 2004, p. 53). Ou seja, as pesquisas visavam atender as necessidades governamentais quanto às políticas públicas direcionadas à educação.

Estudos realizados por Gouveia (1971), André, (2006) e Gatti, (2007) favorecem a compreensão da trajetória histórica da pesquisa na área da educação no Brasil. Segundo as autoras, o primeiro momento da pesquisa educacional abrangeu os anos 40 a 55; o período seguinte foi de 56 a 64 e a terceira fase de 65 a 70. Entretanto, a maior expansão na pesquisa educacional aconteceu nos últimos 30 anos a partir dos anos 80. Veja a seguir as características de cada um dos períodos, segundo essas autoras:

» De 1940 até 1955

As ideias da Escola Nova influenciaram fortemente esse período. Baseavam-se na Pedagogia científica, na Biologia e na Psicologia e defendiam o ensino centrado no aluno, valorizando o aprender a aprender. Por isso, a temática das pesquisas eram, maiormente, sobre o desenvolvimento psicológico dos alunos, processos de ensino e instrumentos de medida de aprendizagem.

A estrutura inicial do INEP incluía uma Divisão de Psicologia Aplicada que foi criada por influência do primeiro diretor da instituição, Lourenço Filho, psicólogo e defensor das ideias escolanovistas.

Outro marco desse período foi o início da publicação, em 1944, da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos do INEP. Foi um veículo importante que se abriu para divulgação dos trabalhos científicos da área educacional.

» De 1956 a 1964

Marcado pela criação do Centro Brasileiro de Pesquisa Educacional e de cinco Centros Regionais de Pesquisa, vinculados ao INEP. O objeto da pesquisa era “mapear a sociedade brasileira de modo a fornecer dados para uma política educacional que alavancasse o progresso econômico do país, levando em conta as diferenças regionais”. (ANGELUCCI, et. al., 2004, p.5 3-54).

O enfoque das temáticas das pesquisas era a relação entre o sistema escolar e certos aspectos da sociedade, entre eles a mobilidade social; os processos de socialização regionais e comunitários; a correlação entre escolaridade e nível socioeconômico e a composição socioeconômica da

clientela escolar (predominava a perspectiva da teoria funcionalista). Foi esse o período de grande expansão da escolarização pública nas primeiras séries, em comparação com o período anterior.

» De 1965 a 1970

Esse período foi marcado pela ditadura militar. A educação era considerada um fator de desenvolvimento econômico, na perspectiva da teoria do capital humano. Portanto, predominavam estudos de ordem econômica tais como:

- » trabalhos sobre a educação como investimento;
- » demanda profissional;
- » formação de recursos humanos;
- » técnicas programadas de ensino.

O governo militar redirecionava as perspectivas sociopolíticas do País. As soluções apresentadas para os problemas educacionais eram basicamente tecnicistas, visando à eficácia e à eficiência na escolarização de uma porção cada vez maior da população. Foi o tempo do prestígio dos testes psicológicos, da instrução programada, dos objetivos comportamentais e do planejamento.

Uma observação das pesquisas educacionais produzidas até a década de 70 indica que sua origem e incentivo ainda não era a universidade. Por isso, os temas estavam atrelados ao interesse governamental de obter informações para projetar as políticas educacionais. Os interesses intelectuais e acadêmicos se restringiam a esforços individuais de alguns pesquisadores.

» De 1970 em diante

Joly Gouveia (1976, p.17) vê no final dos anos 70, uma separação total entre o que era pesquisado na área de educação e as medidas governamentais. O enfoque temático das pesquisas sofreu uma mudança radical. Os pesquisadores não aceitavam mais que suas investigações fossem realizadas apenas para atender às necessidades governamentais. Para os pesquisadores a vantagem dessa mudança foi a maior independência na

escolha de seus temas de estudo. Mas, também, ela aponta a desvantagem de uma desvinculação entre a produção do conhecimento e a prática escolar. (ANDRÉ, 2006, p.14).

Para Paolo Nosella (2010) foram os governos militares, com sua modernização autoritária e conservadora, os responsáveis pela criação da pós-graduação nas universidades com prioridade na pesquisa. O autor vê como uma ironia da história o fato que foi essa estrutura escolar produzida pela ditadura militar, que iniciou uma “virada” tornando-se cada vez mais crítica do sistema que a originou. Em 1965, havia sido criado o primeiro curso de pós-graduação *stricto sensu* em educação, na PUC/RJ. Mas em apenas um ano - entre 71 e 72 – foram criados 10 cursos e em 75, já havia 16.



Assim, pode-se afirmar que foi na década de 70 o grande momento de ruptura e de impulso da pesquisa educacional brasileira.

Entre as décadas de 70 e 80, houve um contexto social e político que foi marcado pelo cerceamento da liberdade de expressão e pela imposição de uma política econômica de acúmulo de capital para uma elite. Isso gerou o surgimento de diversos movimentos sociais que cresceram com as manifestações culturais de crítica social. O crescimento das lutas sociais e políticas propiciou o surgimento do que seria o movimento de transição que construiu a volta à democracia. Por isso, a pesquisa educacional desse período reflete essa realidade social. A maioria das pesquisas desenvolvidas em mestrados e doutorados teve como base as teorias de inspiração marxista. (GATTI, 2007).

Apesar dos aspectos positivos da influência de importantes autores clássicos como Marx, Gramsci, Althusser, Foucault, Bordieu e outros, pode-se notar que os estudos críticos desse momento “muitas vezes se reduzem a visões genéricas e paradigmáticas, frequentemente muito ideológicas e pouco voltadas aos objetos específicos da educação.” (NOSELLA, 2010, p. 178).

A volta do Brasil à democracia plena a partir de 1985 ocorreu em um contexto mundial de crise das utopias e paradigmas emblematicamente marcada pela queda do muro de Berlim, em 1989. Esse período é marcado pela consolidação da expansão do ensino superior, somado ao incremento e aprimoramento dos cursos de mestrado e doutorado. Nas universidades, consolidam-se grupos de pesquisa, como:

(...) alfabetização e linguagem, aprendizagem escolar, formação de professores, currículo, educação infantil, fundamental e média, educação de jovens e adultos, ensino superior, gestão escolar, avaliação educacional, história da educação, políticas educacionais, trabalho e educação. (GATTI, 2007, p. 20).

É importante você perceber que a partir de 1985 há grande diversificação de trabalhos, tanto em relação aos temas quanto às formas de abordagem. Além da ampliação das temáticas de estudo, os referenciais se tornaram mais complexos tanto quanto diferenciados. Também houve o aprimoramento metodológico das pesquisas desenvolvidas.



Os temas se deslocam de preocupações extraescolares para fatores intraescolares no desempenho dos alunos. “Aparecem os estudos que se debruçam sobre o cotidiano escolar, focalizam o currículo, as interações sociais na escola, as formas de organização do trabalho pedagógico, a aprendizagem da leitura e da escrita, a disciplina e a avaliação” (ANDRE, p. 14).

O enfoque também sofreu alteração significativa. Além da Psicologia e da Sociologia, recorre-se também a Antropologia, História, Linguística e Filosofia para se conhecer, interpretar e compreender de forma mais ampla e satisfatória a problemática da educação.

As abordagens metodológicas sofreram mudanças. A pesquisa do tipo “qualitativa” ganha espaço. Ela se vale de métodos, técnicas e análises heterogêneos. Recorre-se aos estudos antropológicos e etnográficos, às pesquisas participantes, aos estudos de caso, à pesquisa-ação e as análises de discurso, de narrativas, de histórias de vida.



Atualmente, a preocupação dos pesquisadores volta-se para situações “reais” do cotidiano da escola e da sala de aula. Antes, se buscava uma situação tipo laboratório com o pesquisador trabalhando à margem do objeto do estudo.

É importante você notar que há agora uma grande valorização do olhar de alguém que vive e analisa a própria experiência ou em que o pesquisador desenvolve a pesquisa em colaboração com os participantes. Essa é uma reação à crítica de muitos estudiosos ao rumo demasiado ideológico da pesquisa em educação antes experimentada, não sintonizada com a realidade vivida no cotidiano escolar.

Nosella (2010) sugere a necessidade de um balanço crítico sobre a efetividade dos estudos atuais. Segundo ele todas as pesquisas agora são acadêmicas, sendo a maioria dissertações de mestrado e teses de doutorado ou pós-doutorado. A origem, portanto, é a academia e quem “fala” são professores e pós-graduandos. Some-se a esses os TCCs dos graduandos, mas que, também são realizados na busca de um diploma acadêmico.

Refleta sobre esta questão!

Como você pode notar a trajetória da história mostra como a pesquisa em educação, aos poucos conquistou um espaço que possibilita investigar o cotidiano escolar, com suas situações “reais”, para buscar soluções de seus problemas vividos. Pense na importância deste avanço e como você, inserido no contexto escolar, pode contribuir para o sistema educacional ao ser um pesquisador em educação. Você pode usar as linhas abaixo para anotar suas reflexões sobre o tema.

Hoje se pode afirmar que ninguém pode tornar-se professor sem ser também um pesquisador, num processo de autoalimentação da roda viva da pesquisa em educação. Para superarmos os problemas enfrentados em nosso dia a dia como profissionais da Educação, é o conhecimento científico que deve ser o nosso guia. É ele que apresenta as maiores possibilidades de qualificação de nossa prática pedagógica.

Seção 2– A pesquisa na formação do professor

Objetivos de aprendizagem

- » Analisar a importância da pesquisa na formação do professor.
- » Reconhecer a necessidade de o professor ser pesquisador, crítico e criativo de sua própria prática pedagógica num movimento contínuo e indissociável entre teoria e prática.
- » Identificar estratégias que contribuam para a formação do professor pesquisador.

Atualmente, vivemos em um momento de transição onde a produção do conhecimento ocorre na velocidade da luz. Nesse contexto, o trabalho e as relações humanas passam por mudanças estruturais fazendo que o domínio de uma profissão seja renovado em intervalos de tempo cada vez menores. Já não é possível formar um profissional para a vida inteira.

Pierrey Levy (2009) chama atenção para este fenômeno e afirma que a maioria dos conhecimentos e habilidades adquiridos por uma pessoa no início de seu percurso profissional, estará obsoletas no fim de sua carreira profissional.



Diante dessa premissa, quais as competências que o professor deve adquirir durante sua formação acadêmica, que poderão ser úteis no dia a dia de sua profissão? Como formar um professor para mediar o processo de ensino aprendizagem tão dinâmico?

Nesse sentido, Perez (1999, p.271) comenta que “a formação inicial deve proporcionar aos licenciandos um conhecimento (...), capaz de torná-los criadores de estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão e a construir um estilo rigoroso e investigativo”. Essas habilidades mencionadas por Perez fazem parte do professor pesquisador. Sendo assim é necessário apontar os caminhos para a pesquisa nos cursos de formação de pedagogos.



Figura 4.2 - Pesquisador

Como aliada, a pesquisa, no trabalho de formação de professores, tem sido divulgada tanto na literatura nacional quanto internacional, por meio de pesquisadores e estudiosos desse tema. No Brasil, no que se refere à pesquisa sobre formação de professores, destacam-se os autores como Pedro Demo, Menga Lüdke, Ivani Fazenda, Gatti e outros.

Em nosso país, no ano de 2002, foram homologadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena. Essas diretrizes foram elaboradas pelo Conselho Nacional de Educação incluindo a pesquisa como elemento essencial na formação profissional do professor.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica mencionam a importância de desenvolver a postura investigativa nos estudantes candidatos à docência, para que se tornem aptos para analisar os contextos em que se inserem as situações cotidianas da escola. Para isso, é necessário que tenha noções básicas dos contextos

e métodos de investigação. O documento também destaca a importância da atitude reflexiva no trabalho docente e domínio de procedimentos de investigação científica tais como:

- » **Observação:** é realizada usando os sentidos com vistas a adquirir conhecimentos do cotidiano. (GIL, 2002).
- » **Registro e sistematização de informações:** é a forma sistemática de anotar e organizar todas as observações, entrevistas e informações referentes ao objeto de investigação.
- » **Análise:** ato de reunir e examinar as informações de forma coerente e organizada visando responder a problemática pesquisada.
- » **Levantamento de hipóteses:** a hipótese vislumbra prováveis soluções. Deve partir de uma teoria, ou conjunto de conceitos, para ter a possibilidade de ser comprovada. (TRIVIÑOS, 1987, p. 105).
- » **Verificação:** é o momento em que todo o processo da pesquisa é revisto para apontar os seus resultados. Nesta etapa, deve-se descrever o método que norteia os procedimentos da coleta e análise dos dados da pesquisa, comparando com as hipóteses levantadas a priori. As hipóteses, análises e interpretação devem estar fundamentadas em uma teoria. Esses passos possibilitam chegar às considerações finais referentes à problemática levantada.

Competência para Perrenoud (2005, p.7), é a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles”. Ramos (2009) define a competência, como um conjunto de elementos interligados entre si, envolvendo conhecimento, habilidade e atitude.



Mas, você sabe qual o papel da pesquisa na formação do pedagogo?

A ação de pesquisar tem por objetivo produzir no pedagogo **competências** que produzam reflexões voltadas à melhoria do cotidiano e projeto educacional.

O pesquisador deve possuir competências que o capacitem a investigar. Logo, a pesquisa é uma estratégia para adquirir conhecimento com base na reflexão e na crítica, induzindo à interrogação para vincular o pensamento à ação.



É nesse sentido que vemos a pesquisa na formação do professor como um caminho de reflexão sobre sua própria prática docente e como uma forma de analisar e construir, criticamente, novas ideias e novas práticas.

Quanto ao movimento da pesquisa e sua importância na construção do professor, Paulo Freire afirma: “entendo que educar pela pesquisa tem a característica de movimento, e isso sustenta minha prática profissional como forma de conceber a construção do professor em um processo histórico sempre inacabado”. (FREIRE, 2009, p.29). A pesquisa possibilita ao professor tornar-se reflexivo de sua prática educativa e construir novos saberes. Por meio dela, o educador encontra diferentes formas de resolver problemas do cotidiano escolar.

Como parte das atividades didáticas disponibilizadas nas disciplinas durante a realização do curso de formação de professores na modalidade à distância, você terá oportunidade de despertar seu olhar investigador, ao realizar várias pesquisas escolares. Você também continuará se apropriando do olhar de pesquisador referente à prática pedagógica ao cursar as disciplinas pedagógicas, disciplinas que aprofundam conhecimentos sobre a metodologia da pesquisa, ao desenvolver o **Estágio Curricular** e elaborar o Trabalho de Conclusão de Curso.

No curso de graduação, também são oferecidos programas de iniciação científica de pesquisa e extensão, que são norteados pelo rigor metodológico reconhecido nos meios acadêmicos. Tanto o desenvolvimento do TCC, como dos projetos de iniciação científica fazem parte da pesquisa acadêmica, no entender de Abreu e Almeida (2008).

Abreu e Almeida (2008) fazem uma distinção entre pesquisa acadêmica, pesquisa escolar e pesquisa da própria prática pedagógica. Seguem abaixo algumas características que esses autores apontam:

O Estágio Curricular culminará com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que é resultado de uma pesquisa acadêmica, fundamentada nos procedimentos metodológicos de pesquisa científica reconhecidos pela academia.

Pesquisas	Características	Procedimentos
Pesquisa acadêmica	Validada pelos pesquisadores das universidades. Norteia-se por paradigmas estabelecidos pela Academia.	São aplicados métodos adequados, pertinentes e seguros, para ter confiabilidade e ser reconhecida pelos meios acadêmicos.
Pesquisa escolar	Atividade básica no processo de apropriação e construção dos conhecimentos escolares. Está inserida no contexto da pesquisa educacional.	É mediado por um conjunto de atividades orientadas pelo professor, para que o aluno descubra e construa determinado conhecimento acerca de um objeto de estudo.
Pesquisa da própria prática pedagógica	Exercício investigativo e reflexivo do professor na e sobre sua prática pedagógica, e do contexto educacional no qual está inserido.	O professor, que é sujeito e autor de sua pesquisa, se envolve em uma constante exploração, avaliação e reformulação de sua prática, para lidar com os problemas de sua ação pedagógica.

Quadro 4.1- Tipos de pesquisas inseridas na formação do professor
 Fonte: Elaborado pela autora, fundamentado em Abreu e Almeida (2008) e Pimenta (2011).

Todos estes aspectos serão aprofundados e exercitados no decorrer da disciplina de Metodologia para Iniciação à Prática da Pesquisa e de Extensão II e III

Os TCC, Dissertações e Teses, são considerados concluídas, somente depois de passarem pelo crivo do processo de defesa pública, diante de uma banca examinadora qualificada.

Para desenvolver a pesquisa acadêmica, o educando necessita elaborar um projeto de pesquisa. Precisa definir a temática e se ater a ela durante o desenvolvimento da investigação. É necessário explicitar o problema de pesquisa, objetivo, justificativa, levantamento de hipóteses. Também deverá descrever o tipo de pesquisa e técnica de coleta de dados; abordagem metodológica para análise e interpretação das informações; resultados e conclusões; referências bibliográficas que fundamentaram teoricamente **a pesquisa**.

Os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), Dissertações e Teses são resultados das pesquisas acadêmicas. Tanto esses trabalhos, como os desenvolvidos em projetos de iniciação à pesquisa e extensão são socializados em artigos em revistas científicas, comunicações científicas, palestras em encontros científicos e seminários, promovidos por universidades e associações de **pesquisas acadêmicas**, como ANPED, ENDIPE e outros.

A pesquisa, ao ser utilizada como estratégia pedagógica em determinadas disciplinas, requer do estudante uma postura de investigador, de curiosidade que conduza à busca, análise e às reflexões de respostas. Portanto, pesquisar não é uma transcrição de conteúdos e informações. Assim que, ao serem levantados os questionamentos no decorrer das disciplinas, você deve procurar as respostas em vários ambientes (livros, cadernos pedagógicos, documentos, sites e no cotidiano) analisá-las e elaborar reflexões.



Para Ramos (2009), a pesquisa é um conjunto de ações e propostas para encontrar a solução de um problema. A pesquisa parte de uma curiosidade que antecede a busca. A curiosidade é intrínseca ao ser humano, levando-o a duvidar, formular hipóteses, confirmar suas certezas, para tomar consciência de si próprio e do seu objeto de estudo.

É importante despertar nossa capacidade de investigador, que nos é nata, e perceber nessa estratégia, uma forma de apropriação dos conhecimentos escolares, que permite o acesso ao conhecimento historicamente acumulado.

A criança, desde seus primeiros dias de vida, é instigada pelo ambiente que a cerca a descobrir e a descobrir-se. Durante toda a infância, a curiosidade está presente, provocando a criança a aprender, a entender, a descobrir e a inventar. Nesse sentido, Demo (2002, p. 11), afirma que “a criança é, por vocação, um pesquisador pertinaz, compulsivo. A escola, muitas vezes, atrapalha esta volúpia infantil, privilegiando em excesso disciplina, ordem, e atenção”.

Por meio da pesquisa, o ensino-aprendizagem pode ser pensado para além de um conjunto de conhecimentos sistematizados e apresentados por meio de livros didáticos, descontextualizados do cotidiano histórico-social e cultural do indivíduo. É necessário que o educador seja inovador, criativo, perante alunos que estão sempre curiosos frente aos novos conteúdos.

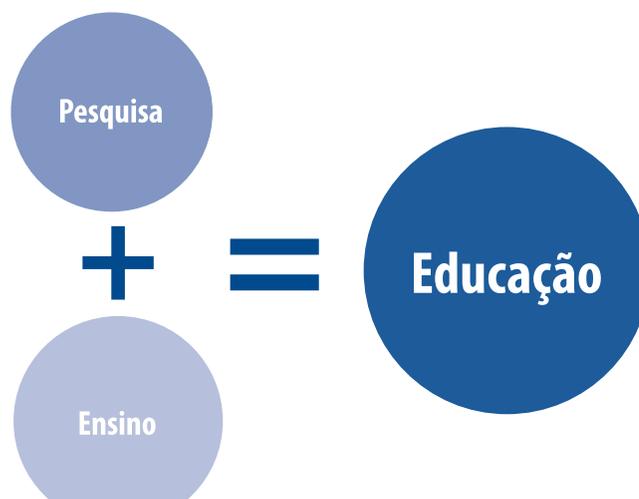
A pesquisa, na formação de professores, é uma estratégia que possibilita que os professores compreendam a complexidade das práticas institucionais e das ações aí praticadas como alternativa no preparo do profissional.

Formação do professor pesquisador: uma possibilidade...

A concepção da formação do professor como um profissional pesquisador, reflexivo de sua própria prática e das práticas educativas é uma tendência atual, marcadamente a partir dos anos 90. Um dos grandes nomes é **Donald Schön** (2000) que apresentou sólida e ampla discussão a respeito das ideias da pesquisa junto ao trabalho do professor e do próprio professor como pesquisador.

A necessidade de o professor ser pesquisador de sua prática e do contexto educacional, já tinha sido fomentada por outros educadores, entre eles o grande educador brasileiro Paulo Freire. Ele considerava o processo de ensino-aprendizagem e pesquisa como indissociáveis. Para ele era impossível haver ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino, já que ambos se encontram em um movimento único, fazendo parte do mesmo processo. De com o autor:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 2009, p. 32).



Donald Schön, pesquisador que teve maior peso na difusão do conceito de reflexão. Os seus livros *The Reflective Practitioner* (1983) e *Educating the Reflective Practitioner* (1987) contribuíram para popularizar e estender ao campo da formação de professores as teorias sobre a epistemologia da prática.

É no espaço educacional que são detectadas as necessidades da escola, das práticas e dos alunos e são analisadas as expectativas dos professores. No cotidiano escolar, se originam as questões que nutrem a pesquisa para responder àquela realidade e buscar uma possível solução.

O professor pesquisador de sua prática, na sua prática e sobre sua prática, provavelmente terá melhor desempenho em sala de aula. Assim, ele facilitará a compreensão das necessidades dos seus alunos, e poderá criar estratégias didáticas para auxiliar na sua prática docente e na aprendizagem do aluno. Nesse sentido, Pavanello (2003) comenta que o professor deve ter a sua disposição um conhecimento abrangente, que faça com que ele não se limite a conteúdos e sim, observe que é mais importante ter um conhecimento diferenciado desses conteúdos.

Isabel Alarcão (2005) sustenta que todo bom professor deve ser também um pesquisador, desenvolvendo uma investigação em íntima relação com a sua função de professor. Justifica esta ideia nos seguintes termos:

Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou informar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas. (ALARCÃO, 2005, p. 5).

Uma atividade reflexiva e inquiridora é geralmente realizada pelos professores de um modo intuitivo e não do modo formal próprio da investigação acadêmica. Os professores que cultivarem uma abordagem mais cuidadosa na formulação das suas questões de investigação e na condução dos seus projetos de intervenção nas escolas, por certo alcançarão melhores resultados em sua prática pedagógica.



A pesquisa como estratégia pedagógica permite aos professores atuarem como pesquisadores, com conhecimentos teóricos e práticos, mesmo que ainda precários, possibilitando outro **olhar sobre o que acontece no chão da sala de aula.**

Kenneth Zeichner (apud, ABREU e ALMEIDA, 2008) defende a ideia de que “a pesquisa realizada pelos profissionais sobre a sua prática, longe de constituir um mero processo de desenvolvimento profissional, representa um importante processo de construção de conhecimento”. Algumas das razões que este autor menciona para que os professores façam pesquisa sobre a sua própria prática são:

1. Para se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional.
2. Para privilegiar o desenvolvimento profissional e organizacional,
3. Para contribuir para a construção de um patrimônio de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional.
4. Para fornecer conhecimentos gerais sobre os problemas educativos.
5. Para serem vistos como autores de sua prática e intelectuais capazes de refleti-la e pesquisá-la.

O processo de ensino-aprendizagem é uma atividade complexa que envolve simultaneamente aspectos intelectuais, políticos e de gestão de pessoas e recursos e está inserido num campo vasto de relações. Por isso, é necessário que o professor faça uma constante exploração, avaliação e reformulação de sua prática. E também que examinem continuamente as relações entre os alunos, os colegas, os pais e o seu contexto de trabalho.

Diante de tantas complexidades que envolvem a atuação do professor, tanto na sala de aula como na escola, pode-se dizer que a pesquisa de e na sua prática, constitui um elemento decisivo da identidade profissional dos professores.

Refleta sobre esta questão!

A pesquisa, na formação de professores é uma estratégia que capacita, os futuros professores, a buscar novos conhecimentos. Pois, devem ser inovadores e criativos, perante alunos que estão sempre curiosos frente a novos conteúdos. Diante desta premissa, pense em como você pode desenvolver o olhar investigativo, durante o curso de graduação em Pedagogia para praticá-lo em seu cotidiano. Você pode anotar nas linhas abaixo suas reflexões sobre o tema.

Para que o professor possa ser um pesquisador de sua e na sua prática pedagógica, além de estimular os alunos a realizarem pesquisas escolares e aprender pela pesquisa, precisa compreender o que é pesquisa, como ser um pesquisador de sua prática pedagógica e como educar pela pesquisa. Diante desta premissa, o curso de formação de Pedagogia a distância, por meio da iniciação científica, procura levar o educando a se apropriar dos conhecimentos de pesquisa e extensão, que aplicará em pesquisas acadêmicas e em sua prática pedagógica – estágio supervisionado e prática pedagógica como componente curricular.

Seção 3– Escrever: um fundamento da pesquisa

Objetivos de aprendizagem

- » Compreender a importância da escrita para a pesquisa científica.
- » Identificar as principais características da redação científica.

Por mais relevante e consistente que seja a pesquisa, pode-se afirmar que ela não se materializa, a menos que seja escrita e publicada.

Booth (2005, p.9) afirma que sem “pesquisas confiáveis publicadas, seríamos prisioneiros do que vemos e ouvimos confinados às opiniões do momento”. Qualquer pessoa que se proponha a pesquisar determinado tema necessita investigar o que já foi publicado sobre o assunto. Caso não o faça corre o risco de “reinventar a roda” ou, no mínimo, perder tempo precioso investigando algo que já foi discutido e analisado em outras pesquisas. Há sabedoria em construir sobre estudos sólidos e confiáveis já publicados. A publicação é o impulso para novas descobertas, novas discussões, novos olhares sobre determinado tema.

Segundo Booth e outros (op. cit.) há três motivos práticos para se levar a sério a escrita durante o processo da pesquisa:

1. Escrever para lembrar: sem a escrita, informações preciosas podem se perder no processo investigativo. Por isso todas as leituras e ações do processo de pesquisa devem ser registradas por escrito. Estarão sempre à mão para uso posterior. O fluxo do pensamento é rápido e ágil, mas também é fugaz. Quando o “aprimoramos” sob a forma escrita estará à disposição para uso ou análise reiteradas vezes.

2. Escrever para entender: o exercício da escrita facilita a inter-relação dos dados da investigação. Quando se lê o que já foi produzido no processo da pesquisa, a compreensão do tema se aprofunda. O pesquisador vê novas relações e implicações. Assim o resultado final apresentará um quadro mais completo facilitando o entendimento do que foi produzido.

3. Escrever para ter perspectiva: Iacocca (1985, p.66), em sua autobiografia, menciona uma frase de McNamara que mudou sua forma de administrar: “coloque sua grande idéia no papel. Se você não conseguir fazer isso é porque não trabalhou a idéia direito.” Ver as ideias escritas lança nova luz sobre o tema em estudo. Detalhes importantes não seriam notados sem a possibilidade da releitura. Uma ideia que parece excelente, ao ser escrita, ganha contornos



Figura 4.3 - Pesquisa

mais humildes, induzindo o pesquisador a um maior afinho em sua busca pelo conhecimento e por maior coerência em suas conclusões. Anotações, esboços, resumos e comentários escritos são instrumentos valiosos no processo investigativo.

A escrita, além de ser importante para o pesquisador durante o desenvolvimento de sua pesquisa, é também ação imprescindível após a finalização do trabalho. É por meio da escrita que determinada pesquisa é colocada à disposição da comunidade científica. Redigir um trabalho científico é, portanto, uma tarefa essencial, pois é através da escrita que os resultados e conclusões de seu olhar pesquisador serão tornados públicos.

Linguagem da Redação Científica

As características de um texto científico, que o diferenciam de outros tipos de literatura, podem ser definidas como **racionalidade, objetividade e precisão**. Por isso, escrever um texto acadêmico não é o mesmo que produzir qualquer outro tipo de texto, devido ao rigor científico exigido. Um texto poético, por exemplo, não necessita ser racional. Nesse caso, a emoção acaba prevalecendo.

Também as **citações e referências** sempre estarão presentes em uma publicação científica. São elas que dão autoridade ao assunto apresentado. Nunca se deve utilizar a ideia de outros autores, sem identificá-los.

Estilo do Texto Científico

Com relação ao estilo, Gil (2008) apresenta alguns princípios que fundamentam os itens que seguem:

- » **Impessoalidade:** o texto científico deve ser impessoal, ou seja, redigido na terceira pessoa do singular. Referências pessoais como “meu projeto”, “minha pesquisa” devem ser evitadas. Prefira expressões como “este projeto”, “a presente pesquisa” etc.
- » **Objetividade:** o texto deve ser escrito em linguagem direta, evitando-se que a sequência seja desviada com considerações irrelevantes. A argumentação deve apoiar-se em outros estudos já realizados sobre o tema, e não em considerações pessoais.

Sobre o uso de citações e a apresentação de referências, consulte o guia *Trabalhos Acadêmicos UDESC*, disponível no site da Biblioteca Universitária: www.bu.udesc.br; também na MEDIATECA, na sala virtual da Disciplina).

- » **Clareza:** as ideias devem ser apresentadas de forma clara, sem ambiguidade, para evitar interpretações diversas. Deve-se utilizar um vocabulário adequado, sem expressões com duplo sentido, e evitar palavras supérfluas, repetições e detalhes prolixos.
- » **Precisão:** cada palavra ou expressão deve traduzir com exatidão o que se quer transmitir, em especial no que se refere a registros de observações e análises. Adjetivos vagos em relação a quantidade como: médio, grande, pequeno, bastante, muito, pouco, quase todos, a maioria e termos similares devem ser evitados. Também os advérbios devem ser precisos ao invés de se utilizar: em breve, recentemente, em certo lugar, lentamente, provavelmente etc. O redator deverá recorrer a obras que auxiliem na obtenção de precisão conceitual.
- » **Coerência:** as ideias devem ser apresentadas em uma sequência lógica e ordenada. Poderão ser utilizados tantos títulos e subtítulos quantos forem necessários para o relatório ou projeto de pesquisa. A redação deve ser uniforme, iniciando-se os capítulos/títulos com verbos ou substantivos. O texto deve ser elaborado de maneira harmoniosa e uniforme em relação à forma de tratamento, pessoa gramatical, números, símbolos unidades de medida, siglas etc. O objeto da pesquisa deve estar sempre presente, sendo o elemento condutor de cada uma das partes do trabalho escrito.
- » **Concisão:** o texto deve expressar as ideias com poucas palavras. Cada frase deve ter em torno de duas ou três linhas. Frases longas, que envolvem várias orações subordinadas, dificultam a compreensão e tornam pesada a leitura. Quando as frases longas forem inevitáveis, convém colocar na primeira metade as palavras essenciais: sujeito, verbo e adjetivo principal. Dê atenção especial à criação de parágrafos. Cada um deles deve referir-se a um único assunto e iniciar-se de preferência com uma frase que contenha a ideia núcleo do parágrafo. A essa ideia básica associam-se, pelo sentido, outras ideias secundárias, mediante outras frases.
- » **Simplicidade:** constitui uma das qualidades mais difíceis de serem alcançadas. É comum as pessoas escreverem mais para impressionar do que para expressar. Devem ser utilizadas apenas as palavras necessárias. O uso de sinônimos pelo simples prazer da variedade deve ser evitado.

Estrutura do Trabalho Científico

A estrutura das monografias, dissertações e teses compreende três partes fundamentais, quais sejam:

- » Elementos **pré-textuais**: são as informações que antecedem o texto principal do trabalho, cujos elementos são: capa, folha de rosto, dedicatória (opcional), agradecimentos (opcional), epígrafe (opcional), resumo em português, resumo em língua estrangeira, lista de ilustrações, tabelas, figuras, gráficos etc. e sumário.
- » Elementos **pós-textuais**: são compostos pelas referências, glossário, apêndice e anexos. São elementos relacionados com o texto, porém para facilitar a leitura e a exposição do conteúdo são apresentados após a parte textual.
- » Elementos **textuais** expõem o conteúdo sendo a parte principal do trabalho. Dividem-se em: introdução, desenvolvimento e conclusão. Estão incluídos aqui a revisão da literatura, os fundamentos teóricos os resultados e respectivas análises. Estes itens são detalhados a seguir

Você observou que os elementos textuais dividem-se em: introdução, desenvolvimento e conclusão. É necessário ter clareza sobre o que escrever cada parte, por isto, examine com atenção como construir essas partes.

a) O que escrever na introdução?

A introdução deve ser uma espécie de roteiro para guiar o leitor ao longo do trabalho. É importante que explicita o ponto de vista teórico, as motivações e os objetivos do(a) autor(a), bem como o uso das fontes e as dificuldades encontradas. É adequado seguir um esquema mental ao escrevê-la:

1. Expor os objetivos do trabalho, o que se pretende.
2. Apresentar as circunstâncias que o(a) levaram a escolher o tema, a importância do estudo, para quem é importante etc.

3. Explicitar os caminhos teóricos nos quais a pesquisa se baseia de maneira geral. Isto pode ser feito com a discussão de categorias: memória, gênero, experiência, disciplina etc., e/ou através da discussão de um método geral.
4. Contar, de forma sucinta, os passos dados nessa pesquisa, bem como dificuldades/facilidades encontradas. Falar de como as fontes foram utilizadas (fotografias, literatura, diários, memórias, jornais etc.).
5. Falar brevemente sobre as seções do corpo do trabalho.
6. Evitar citações diretas.

b) Como elaborar o desenvolvimento ou corpo do trabalho?

O corpo ou desenvolvimento de um artigo, relatório científico, monografia, dissertação ou tese é a parte mais extensa do trabalho científico. Visa expor o assunto de forma criativa, argumentativa, demonstrando as principais ideias e a pesquisa propriamente dita. É a essência do trabalho. Não existe padrão único para a estrutura do desenvolvimento, pois depende da natureza do estudo, da lógica e do bom senso do autor.



Na parte do desenvolvimento do trabalho, é estabelecido o confronto entre ideias, tendo em vista o problema, os objetivos, as teorias relevantes e as conclusões dos autores das obras. É demonstrada a construção, montagem e exposição da análise teórica sobre o tema abordado, por isto, exige reflexão, crítica e poder criativo para examinar, comparar e ponderar as colocações existentes entre as obras e seu problema de pesquisa.

O corpo do trabalho deverá estar estruturado em capítulos, seções e subseções, contendo além da fundamentação teórica, a descrição da metodologia de trabalho (material, método) e a análise dos resultados.

c) Como construir uma boa revisão bibliográfica?

Para elaborar uma boa revisão bibliográfica, é fundamental fazer um extenso exame bibliográfico em livros, revistas, documentos e informações relevantes anteriormente produzidos, relacionadas com o problema em estudo. Essas leituras abrirão horizontes para melhor análise do objeto.

É necessário registrar todas as ideias consideradas relevantes. Anote os dados bibliográficos de forma completa. O registro pode ser através de citações ou de referências bibliográficas - trabalho de fichamento de citações ou referências.

Citar partes relevantes dos trabalhos, referenciando adequadamente os autores consultados, não diminui a validade da pesquisa bibliográfica. Ao contrário, demonstra confiabilidade e seriedade, pois mostra que os textos foram lidos, analisados e compreendidos. Também revela honestidade para com as ideias de outrem.

Mazzoti (2002, p.26) alerta para o fato que embora a revisão da bibliografia se revista de “uma indiscutível importância para o encaminhamento adequado de um problema de pesquisa, é freqüentemente apontada como um dos aspectos mais fracos de teses e dissertações de pós-graduação em Educação”. É comum encontrar muitos ‘já te vi’, com simples ‘control C, control V’.



Uma revisão da literatura de má qualidade compromete todo o estudo. Ela não se constitui em seção isolada, mas, ao contrário, tem por objetivo iluminar o caminho a ser trilhado pelo pesquisador, desde a definição do problema até a interpretação dos resultados.

Importa considerar que o nível de teorização possível em certo estudo vai depender do conhecimento acumulado sobre o problema focalizado, bem como da capacidade do pesquisador para avaliar a adequação das teorizações disponíveis aos fenômenos por ele observados. Esse esforço de elaboração teórica é essencial, pois o quadro referencial orienta todo o

processo, além de construir o principal instrumento para a interpretação dos resultados da pesquisa.

d) Sugestões para a conclusão

É a parte final do texto. Deve retomar o problema inicial, revendo os objetivos e se foram atingidos. Também deve explicitar as principais contribuições para o tema pesquisado. Apresenta o resultado final, avaliando pontos fracos e positivos através da reunião sintética das principais ideias. Recapitula os resultados obtidos e pode apresentar propostas e sugestões em razão dos dados coletados e discutidos. Não deve apresentar citações diretas, embora os pensamentos de autores, já disponibilizados no corpo do texto, possam ser retomados, escritos com outras palavras.

e) A Importância da revisão

Finalmente, importa recomendar releituras do texto. Primeiro parágrafo por parágrafo e finalmente todo o texto. Valenti (apud VOLPATO, 2006) afirma que “um parágrafo só ficará bom após cinco leituras e correções.” Abaixo seguem sugestões de releituras passo a passo apresentadas por esse autor:

- a. Na primeira leitura, cheque se está tudo escrito na ordem direta e modifique se necessário.
- b. Na segunda, procure repetições, ecos, cacófatos, orações intercaladas e partículas de subordinação; elimine-os sempre que possível.
- c. Na terceira, corte sem dó todas as palavras desnecessárias; elimine todos os adjetivos e advérbios que puder.
- d. Na quarta, procure erros de grafia, digitação e erros gramaticais, tais como de regência e de concordância.
- e. Finalmente, na quinta leitura cheque se as informações estão corretas e se realmente está escrito o que você entende quando lê. Veja se não está “adivinhandando”, pelo contexto, o sentido de uma frase mal redigida.

Após a correção de cada parágrafo, em separado, leia todo o texto três vezes e faça as correções necessárias:

1. Na primeira leitura, observe se o texto está organizado segundo um plano lógico de apresentação do conteúdo. Veja se a divisão em itens e subitens está bem estruturada; se os intertítulos (título de cada tópico) são concisos e refletem o conteúdo das informações que os seguem. Se for necessário, faça nova divisão do texto ou troque parágrafos entre os itens. Analise se a mensagem principal foi passada ao leitor.
2. Na segunda, observe se os parágrafos se interligam adequadamente. Veja se não há repetições da mesma informação em pontos diferentes do texto, em períodos escritos de forma diversa, mas com significado semelhante. Corte sem dó todos os parágrafos que contém informações irrelevantes ou fora do assunto do texto.
3. Na terceira, cheque todas as informações, sobretudo valores numéricos, datas, equações, símbolos, citações de tabelas e figuras e referências bibliográficas.

Todos esses cuidados refletem a importância de se redigir com precisão e método um texto científico. Afinal, é a escrita que move o conhecimento ao disponibilizar cada descoberta e cada nova ideia; é ela que possibilita a construção de novas investigações a partir de outros pareceres; permite também a divulgação, discussão e análise dos temas em estudo. Finalmente, é através da escrita científica que diferentes pesquisadores podem interagir, potencializando o desenvolvimento da comunidade científica.

Expor ideias pela palavra escrita não se aprende da noite para o dia e também não é um conhecimento finito. É uma arte que todos os seres humanos podem desenvolver; basta ter vontade, dedicação, disponibilidade de ler, conhecer algumas dicas de redação de um trabalho científico e principalmente ler trabalhos científicos.



Síntese do capítulo

- » A pesquisa em educação no Brasil é considerada recente, e nos últimos 30 anos deu um salto significativo.
- » Os temas, o enfoque e a abordagem metodológica sofreram alterações. Atualmente a preocupação dos pesquisadores volta-se para situações “reais” do cotidiano da escola e da sala de aula, sendo investigada e analisada de acordo com a abordagem metodológica qualitativa.
- » A pesquisa na formação de professores é uma estratégia que os capacita, a buscar novos conhecimentos. Oportuniza despertar o olhar crítico e investigativo para encontrar soluções aos problemas vivenciados no cotidiano escolar, articulando a teoria com a prática.
- » Escrever é um princípio da pesquisa. O texto acadêmico deve ser escrito de acordo com os parâmetros científicos da Academia, que de modo geral se norteiam pelas regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas. (ABNT)

Você pode utilizar as linhas abaixo para produzir a síntese do seu processo de estudo.



Atividades de aprendizagem

1. A trajetória da pesquisa em educação mostra como as temáticas, enfoque e metodologia de pesquisa foram se alterando. A que você atribui essas mudanças? Qual a preocupação da pesquisa em educação na atualidade?

2. Estudamos sobre a importância da pesquisa na formação do professor. Analisamos como essa estratégia contribui para o desenvolvimento de posturas e habilidades de pesquisador a partir de situações observadas. Para exercitar este olhar investigativo, visite uma escola e de forma sucinta, em linguagem usual (não acadêmica), procure preencher os itens abaixo:

Tema – Descreva um item que deseja observar.

Problema – Questione o que está acontecendo relacionado à temática escolhida.

Hipóteses – Levante possíveis razões para a problemática, com fundamentação teórica adequada.



Aprenda mais...

Algumas obras interessantes que completam os estudos desse capítulo são:

ABREU, Roberta Melo de Andrade; ALMEIDA, Danilo Di Manno de. Refletindo sobre a pesquisa e sua importância na importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental. **Revista da FACED**, v. 14, p. 73-85, 2008.

GATTI, Bernardete A. Pesquisar em educação: considerações sobre alguns pontos-chave. **Diálogo Educação**. Curitiba, v. 6, n.19, p.25-35, set./dez. 2006.

Guia Trabalhos Acadêmicos UDESC, disponível no site da Biblioteca Universitária em: <www.bu.udesc.br>.

PIMENTA, S.G., GHEDIN, E.; FRANCO, M.A.S. (Org.) **Pesquisa em Educação**: alternativas com objetos complexos. São Paulo: Loyola, 2006.

Sugerimos que assista o filme “Pro dia Nascer Feliz”

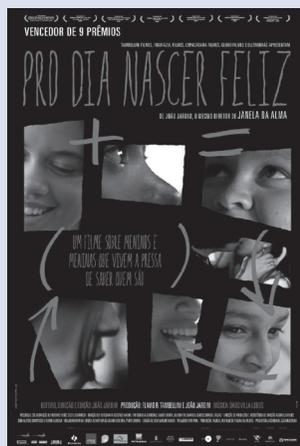


Figura 4.4 - Pôster do Filme pro Dia Nascer Feliz

O filme “Pro Dia Nascer Feliz”, sob direção de João Jardim, é um documentário que apresenta o resultado de pesquisa na área da educação. O filme foi realizado com base em uma investigação sobre o dia a dia de alunas e professores, focando o relacionamento de adolescentes com a escola. As escolas brasileiras investigadas localizam-se em Pernambuco, São Paulo e Rio de Janeiro. Para elaboração do documentário, foram realizadas entrevistas intercaladas com seqüências de observação do ambiente das escolas.

Esse filme foi lançado em 2006 e estreado em 02 de fevereiro de 2007, e possui 88 minutos de duração.



Considerações finais

Chegamos ao final do Caderno Pedagógico de Metodologia para Iniciação à Prática da Pesquisa e da Extensão I. Mas, como todo o saber científico é um processo contínuo e inacabado, estas considerações passam a não ser finais e sim um novo começo. Começo que se abre diante de você para desenvolver a competência de ser um(a) acadêmico(a) pesquisador(a) e um(a) educador(a) pesquisador(a) de e na sua prática pedagógica.

Durante o percurso dessa disciplina, você pôde estudar o processo histórico da constituição do conhecimento científico. Também teve a oportunidade de fazer reflexões sobre a importância da pesquisa científica para o ser humano e a sociedade em geral. Afinal, a pesquisa existe para disseminar o conhecimento que se multiplica quando dividido, pois, vivenciar a pesquisa possibilita tirar o melhor de cada um de nós.

A trajetória de construção do conhecimento acumulado contribui para abrir portas de novos conhecimentos, a fim de nos tornarmos melhores do que somos. Ao participar de uma viagem intelectual pelo espaço infinito do conhecimento, é possível avistar novos horizontes para aperfeiçoar, pela aprendizagem, inovar, pela pesquisa e atitude investigativa, e desempenhar, com excelência, cidadania e ética, nossas capacidades e competências nos mais variados setores da sociedade. (RAMOS, 2009).

É importante lembrar que a atitude investigativa nos leva a superar nossos limites, a olhar para frente e encontrar novos caminhos, novos problemas e novas soluções. Por isso, durante o Curso de Pedagogia a Distância, você terá a oportunidade de aprofundar as discussões apresentadas nesse caderno, ao estudar as disciplinas de Metodologia para Iniciação à Prática da Pesquisa e da Extensão II e III nos próximos semestres.

Sucesso e até lá.

Professores Sérgio, Fabíola, Arice e Tânia



Conhecendo os professores autores

Arice Cardoso Tavares

Mestre em Linguística Aplicada, pela Universidade Católica de Pelotas e graduação em Licenciatura Língua Portuguesa e Espanhola e suas respectivas literaturas. Atualmente é professora da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), atuando no Departamento de Pedagogia a Distância, com as disciplinas de Análise e Produção Textual e Metodologias para Iniciação à Prática da Pesquisa e Extensão. É Coordenadora de tutoria do Curso de Especialização em Mídias na Educação da Universidade Aberta do Brasil (UAB)/Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Campus Pelotas/RS e orienta o Ciclo Avançado no Curso de Pós-graduação em Mídias na Educação IFSul - Pelotas, em parceria com o MEC, modalidade de Educação a Distância, (curso este no qual já exerceu funções de tutoria e orientação). Na UAB, também foi professora formadora do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Educação: Espaços e Possibilidades para Educação Continuada e trabalhou em escolas particulares e da rede municipal de ensino de Pelotas, no Ensino Fundamental, Médio e Técnico. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Língua Portuguesa e Espanhola e experiência na área de tecnologias integradas à educação.

Fabíola Sucupira Ferreira Sell

Licenciada em Letras (Língua alemã), mestre e doutora em Letras/Linguística pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atua como professora no ensino superior, desde 1998 em instituições públicas e privadas, nas disciplinas da área de letras, como metodologia do ensino de língua materna e produção textual acadêmica, e nas disciplinas de métodos de pesquisa e metodologia do trabalho acadêmico. Trabalha com educação a distância, desde 2007, atuando como conteudista, professora e designer instrucional na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e em instituições particulares de ensino superior. Atualmente, é professora efetiva da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), lotada no Centro de Educação a Distância (CEAD). É membro titular do CEAD no Comitê de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG/UDESC) e membro da Comissão de Pesquisa e pós-graduação do CEAD. Coordena projetos de pesquisa com bolsistas de iniciação científica, desde 2007. É coordenadora de área do subprojeto PIBID/Pedagogia a Distância, com orientação de 10 bolsistas do curso. Desenvolve diversas atividades extensionistas, desde 2006.

Sérgio Sell

Bacharel e Licenciado em Filosofia e Mestre em Linguística pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Como professor do ensino superior, iniciou sua carreira como professor substituto no Departamento de Filosofia da UFSC (1998-1999). Ministrou as disciplinas de Epistemologia e Filosofia da Educação, no Curso de Pedagogia da Univali (2000-2004). Atuou como supervisor de

estágios no curso de Pedagogia da Faculdade Municipal de Palhoça (2010). Vem atuando como professor de Filosofia, Ética, Lógica e Filosofia da Ciência em diversos cursos da Unisul. Também na Unisul, vem trabalhando com ensino a distância, desde 2005, como professor e como conteudista. É autor de quatro livros didáticos usados no curso de Filosofia da UnisulVirtual: História da Filosofia I, Discurso Filosófico II, Lógica I e Lógica II. Desde 2007, vem atuando também como professor do ensino médio, na rede pública de Santa Catarina, lotado na Escola de Educação Básica Irmã Maria Teresa, em Palhoça.

Tânia Regina da Rocha Unglaub (Organizadora)

Doutora em História pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); mestre em educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Exerceu o magistério no Ensino Fundamental para os anos iniciais como professora e coordenadora pedagógica. Tem experiência como docente em curso de graduação e pós-graduação na modalidade presencial e a distância. Tem atuado na área da educação com ênfase nas seguintes temáticas: formação de professor; prática e pesquisa pedagógica; metodologia de pesquisa e história da educação. Atualmente é professora do Centro de Educação a Distância, da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEAD/UDESC). Ministra disciplinas de História da Educação; Metodologia para Iniciação a Pesquisa e Extensão; Prática Pedagógica para o curso de Pedagogia a Distância

Professora Parecerista

Ana Maria Ribeiro

Graduada em Pedagogia (licenciatura em Psicologia, Didática e Sociologia) com habilitação em Orientação Educacional e Administração Escolar na UFSC. Mestre em Educação (PUC/RJ-Brasil). Doutora em Ciências da Educação (Universidade de Jaén-Espanha). Atuou como docente no Ensino Fundamental, Médio, Superior. Integrou o corpo docente da UFSC, UNIVALI, UDESC, FUCAP (graduação, pósgraduação e coordenação) e também de comissões de Avaliação do MEC. Professora e coordenadora da equipe das disciplinas pedagógicas do EAD/ UDESC. Autora de cadernos pedagógicos (UDESC/FUCAP). Atua na linha de pesquisa de Formação docente, rendimento escolar e inclusão, atividades lúdicas em contextos culturais, tendo apresentado trabalhos em congressos nacionais e internacionais.

Comentários das atividades

Capítulo 1

- 1. Considerando o que você estudou sobre a invenção da ciência, responda qual foi a maior revolução ocorrida na evolução da humanidade? De que forma essa revolução influencia a produção e a transmissão do conhecimento?**

A maior revolução ocorrida na evolução da humanidade foi a invenção da agricultura. A partir dessa invenção, as tribos deixaram de ser nômades e se estabeleceram nas margens dos grandes rios. Em alguns grupos mais desenvolvidos surgiu a divisão de classes sociais e algumas dessas classes passaram a se dedicar de forma mais intensa à produção e à transmissão do conhecimento. Nas grandes civilizações da Antiguidade, a classe dos sacerdotes foi a que mais esteve vinculada à produção e à transmissão do conhecimento.

- 2. Considerando as características geográficas e econômicas da Grécia Antiga e suas respectivas consequências sobre a organização social e a produção do conhecimento, relacione a coluna da direita em conformidade com a da esquerda:**

1- Solo pobre e ausência de grandes rios.	() Protegeu o povo grego contra invasões das grandes potências militares da época, tais como o Egito, a Babilônia e a Pérsia.
2- Relevo acidentado, ou seja, muitas montanhas.	() Dificultou o desenvolvimento da agricultura e levou os gregos a desenvolver outra base econômica: a navegação e o comércio marítimo.
3- Isolamento, por estar cercada pelo mar.	() Fez com que o serviço sacerdotal tenha se desenvolvido com menos importância política.
4- Comunidades pouco populosas.	() Contribuiu para a formação de pequenas comunidades independentes.

A sequência correta: 3-1-4-2

3. Com base no conteúdo deste capítulo, como você descreve, a relação entre conhecimento e fé na Idade Média?

O fim do Império Romano (séc. V) acarretou uma grande desestabilização social, política e econômica na Europa. Nesse contexto, a Igreja Católica se manteve como única instituição suficientemente estruturada e passou a influenciar profundamente todos os aspectos da vida medieval. Aos poucos, o conhecimento de alto nível passou a ser cultivado apenas dentro dos mosteiros. A Ciência e a Filosofia passam a ser vistas como servas do conhecimento mais importante, que era a Teologia, baseada principalmente na interpretação das escrituras sagradas. No entanto, a partir do século IX, a Europa passou por um processo de reestruturação política e econômica que levou à criação de instituições de ensino superior, ao estudo do trivium e do quadrivium, e à criação das universidades, com os cursos de Direito, Medicina e Teologia.

- 4. Explique, com base em nossos estudos, as teorias geocêntrica e heliocêntrica e indique o principal representante de cada uma delas. Em seguida aponte qual dessas teorias você considera mais adequada? Por quê?**

A teoria geocêntrica é a concepção segundo a qual a Terra está no centro do universo; já a teoria heliocêntrica diz que a Terra gira em torno do Sol. O principal representante do geocentrismo foi o astrônomo Ptolomeu; o mais famoso defensor do modelo heliocêntrico foi Copérnico.

Para os dois questionamentos seguintes a resposta é pessoal, mas deve estar bem argumentada/fundamentada nas leituras feitas neste capítulo.

- 5. O que é a “visão mecanicista”? Qual é o filósofo considerado como principal formulador dessa concepção?**

O “mecanicismo” é a concepção segundo a qual tudo na natureza pode ser comparado a uma máquina. Segundo essa concepção, para conhecer qualquer coisa basta identificar quais são as “peças” que a compõem, qual é a função de cada uma delas e de que forma elas interagem entre si. Assim, qualquer coisa, como por exemplo, o ser humano, a natureza, a sociedade, o universo etc., pode ser visto como se fosse uma máquina. A visão mecanicista permitiu inúmeros desenvolvimentos em todas as áreas do saber humano e foi a base teórica da Revolução Industrial. O principal filósofo a formular essa concepção foi o francês René Descartes.

6. Segundo Thomas Kuhn, o que é que realmente define se um estudo é científico ou não?

De acordo com Thomas Kuhn, o que melhor caracteriza um estudo como sendo científico é o paradigma, um acordo tácito da comunidade científica de uma determinada época, que é construído socialmente a partir dos resultados obtidos pelas pesquisas mais bem sucedidas e que passa a ser reproduzido através da formação acadêmica das gerações seguintes. De acordo com Kuhn, o estudo da história nos mostra que certos procedimentos os quais são aceitos como científicos em uma época, podem deixar de ser em outra.

Capítulo 2

1. Como você viu toda pesquisa científica precisa ser elaborada a partir de um método. Tendo como base o que você estudou sobre o assunto explique quais as quatro etapas do método científico moderno.

» **Observação** (análise dos fenômenos sem interferir neles).

» **Formulação de hipóteses** (imaginar possíveis causas ou efeitos dos fenômenos observados, possíveis relações entre fenômenos aparentemente distintos ou a independência entre fenômenos aparentemente ligados uns aos outros)

» **Experimentação** (análise dos fenômenos em situações artificiais, nas quais o pesquisador manipula algumas variáveis previamente selecionadas e registra os resultados obtidos).

» **Generalização** (mapear as regularidades identificadas no comportamento dos fenômenos testados na experimentação).

2. A tradição positivista não se cansa de apontar os inúmeros desenvolvimentos científicos dos últimos séculos, das últimas décadas ou dos últimos anos. Também não se cansa de apontar os benefícios que tais desenvolvimentos trouxeram para a vida humana. Por outro lado, há diversas críticas a esse modelo de ciência. Tais críticas podem ser classificadas em dois tipos: externas e internas. Identifique as principais críticas externas à ciência. Em seguida, identifique as principais críticas internas.

» Críticas externas: uso dos avanços científicos e tecnológicos para a criação de armas com um poder de destruição cada vez mais devastador; custo ecológico gerado pela degradação do meio ambiente, provocada direta e indiretamente pelo avanço da ciência e da tecnologia; não universalização do acesso aos benefícios da ciência e exclusão das populações miseráveis.

» Críticas internas: Alguns autores (o mais famoso é Thomas Kuhn) acreditam que a ciência, quando vista de perto, não é tão metódica e objetiva como apresentada pela visão positivista. Os paradigmas direcionam e limitam a percepção que os pesquisadores têm da realidade.

Capítulo 3

1. Na seção 1 deste capítulo, apresentamos algumas das características necessárias a um pesquisador. Destacamos tantos aspectos sociais (como por exemplo, a sensibilidade) como intelectuais (por exemplo, o conhecimento). Aponte pelo menos mais quatro características que após a leitura desta seção você vê como fundamentais aos sujeitos que pesquisam.

Como dissemos ao longo da seção 1 do capítulo 3, qualquer indivíduo pode realizar uma pesquisa, desde que ele se deixe ser movido pela curiosidade, pelo gosto de conhecer e que deseje aprofundar seus conhecimentos. Destacamos na seção muitas características e deixamos a resposta livre para que você acrescente outras.

São adequadas respostas que busquem destacar a questões como: persistência, criatividade, paciência e uma dedicação extra na realização da pesquisa, além do rigor e da autodisciplina. Dominar técnicas de pesquisa é também importante.

O perfil do pesquisador que quisemos discutir é o de alguém que saiba identificar as necessidades dos espaços onde a pesquisa deva ser desenvolvida e que com sua pesquisa seja capaz de contribuir com a sociedade.

2. Identifique em sua comunidade acadêmica um “problema” (recorte da realidade) que você gostaria de pesquisar e diga que importância este estudo traria para o contexto no qual você está inserido.

Não é possível guiar seu olhar, por isso, para esta resposta esperamos que você tenha buscado identificar aquilo que realmente lhe chama atenção ao seu redor.

Não há regras fixas acerca da identificação dos “problemas” a serem pesquisados, mas como vimos em nosso capítulo a identificação do “recorte da realidade” e do planejamento da pesquisa devem ser definidos com muita clareza.

É necessário um planejamento cuidadoso para que seus objetivos sejam atingidos, buscando elementos que respondam a questões como:

- » O que será pesquisado?
- » Por que você deseja fazer a pesquisa?
- » Onde será realizada a pesquisa?
- » Como será realizada a pesquisa?
- » Quais são os recursos e o tempo necessários a sua execução?
- » Que investimentos serão necessários para sua execução?
- » Quem serão os responsáveis por sua execução?
- » Que contribuição o projeto trará para sua área de atuação? Para sua Universidade? Comunidade?

3. Procure identificar na sua comunidade alguma necessidade que requer a elaboração de uma ação extensionista. Indicada a necessidade, faça uma justificativa explicitando a importância dessa ação.

Para realizar esta atividade, que é o ponto de partida para o desenvolvimento de uma prática de extensão, é necessário um aprofundamento de seu olhar sobre a vida da comunidade com a qual você trabalha.

Na seção 2 do capítulo 3, buscamos apresentar a você elementos que visavam aumentar sua compreensão sobre as relações que constituem a comunidade a fim de torná-lo mais capaz de intervir e para que com suas intervenções ocorram mudanças na realidade

Por isso ao longo da seção, destacamos que você, futuro professor, deve estar sempre atento à sua comunidade, dialogando constantemente com ela, pois só dessa maneira terá condições de entender o contexto de vida de seus alunos e melhor interagir com eles.

4. Observe os tipos de pesquisa apresentados abaixo e relacione-os com os objetivos listados. Justifique sua resposta:

(1) Pesquisa descritiva

(2) Pesquisa explicativa

(3) Pesquisa exploratória

() Verificar a seguinte afirmação: o comportamento apático e indisciplinado dos alunos de bairros muito pobres resulta mais da socialização familiar, do que da renda familiar ou de influências da TV.

() Identificar as prováveis causas para o sucesso escolar das crianças de famílias que vivem em comunidade com predominância da cultura alemã.

() Descrever as estratégias de integração social das crianças de reservas indígenas, encontradas em Estados brasileiros.

A sequência correta dos números é: 3 – 2 – 1

No primeiro caso, temos um exemplo da pesquisa exploratória, uma vez que a preocupação é com algo pouco estudado, o que suscita que determinadas hipóteses sejam levantadas a respeito da população-alvo estudada, com vistas a tornar tal realidade mais explícita para o pesquisador.

No segundo caso, temos uma pesquisa explicativa em que a preocupação é identificar fatores determinantes do fenômeno, buscando testar uma determinada teoria a respeito e suas relações causais.

Já no terceiro exemplo, temos uma pesquisa descritiva em que a preocupação é informar o pesquisador sobre situações, fatos, opiniões ou comportamentos que têm lugar na população analisada. O objetivo é descrever uma situação real e específica com certo tipo de entrevistado, em certo local, em certa situação.

Capítulo 4

1. A trajetória da pesquisa em educação mostra como as temáticas, enfoque e metodologia de pesquisa foram se alterando. A que você atribui essas mudanças? Qual a preocupação da pesquisa em educação na atualidade?

Para responder, esta questão é necessário ler a seção 1 desse capítulo. A pesquisa em educação no Brasil é considerada muito recente. Iniciou no século XX, com apoio do Ministério da Educação e Cultura que criou, em 1938, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Nos últimos trinta anos, apresentou um aumento significativo devido a expansão da pós-graduação inserido em um contexto histórico cultural vivenciado em nosso país.

Pesquisas atuais apresentam as seguintes características:

» Preocupação com situações “reais” do cotidiano da escola e da sala de aula. (currículo, interações sociais na escola, formas de organização do trabalho pedagógico, aprendizagem da leitura e da escrita, disciplina e a avaliação, entre outros).

» Enfoque interdisciplinar entre as áreas da Psicologia, Sociologia, Antropologia, História, Linguística e Filosofia.

» Abordagens metodológicas: pesquisa do tipo “qualitativa” ganha espaço, utilizando métodos, técnicas e análises heterogêneos. Recorre-se aos estudos antropológicos e etnográficos, às pesquisas participantes, aos estudos de caso, à pesquisa-ação e às análises de discurso, de narrativas, de histórias de vida.

» O olhar do pesquisador é valorizado.

2. Estudamos sobre a importância da pesquisa na formação do professor. Analisamos como esta estratégia contribui para o desenvolvimento de posturas e habilidades de pesquisador a partir de situações observadas. Para exercitar esse olhar investigativo, visite uma escola e de forma sucinta, em linguagem usual (não acadêmica), procure preencher os itens abaixo:

Tema – Descreva um item que deseja observar.

Problema – Questione o que está acontecendo relacionado à temática escolhida; (elabore uma questão a partir de observações).

Hipóteses – Levante possíveis razões para a problemática. (As hipóteses levantadas devem ser fundamentadas em estudos realizados em outras áreas do saber que tiveram contato no curso. Elas devem ser apresentadas de forma sucinta e clara e podem ser escritas em forma de tópicos).

Objetivos – O que você deseja fazer diante da problemática? (analisar, descrever, apontar, identificar... ou outros) (elabore um ou dois objetivos, relacionados à temática. Estes objetivos devem ser expressos em uma frase, e o verbo deve estar na forma do infinitivo).

Metodologia – Descreva como você faria para saber o que está acontecendo. (Entrevista, questionário, observação, filmagem, examinar documentos etc.) (Aponte em um ou dois parágrafos como você pensa que desenvolveria a pesquisa).

Indique alguns autores que você pode usar para estudar a temática (apenas cite-os).

Importante lembrar que este exercício não é um projeto, mas uma atividade para despertar o olhar investigativo.

Referências

ABREU, Roberta Melo de Andrade; ALMEIDA, Danilo Di Manno de. Refletindo sobre a pesquisa e sua importância na importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental. **Revista da FAGED**, v. 14, p. 73-85, 2008. Disponível em: <www.portalseer.ufba.br/index.php/rfaced/article/.../3217/105>. Acesso em: 12 nov. 2011.

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 4. ed. São Paulo, Cortez, 2005.

ALVES, Rubem. **Filosofia da ciência**: Introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Loyola, 2007.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ANDRÉ, Marli. A jovem pesquisa educacional brasileira. **Diálogo Educação**, Curitiba, v. 6, n.19, p.11-24, set./dez. 2006.

ANGELUCCI, C. B.; et al. estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 51-72, 2004.

AQUINO, Ítalo. **Como escrever artigos científicos**: sem “arrodeio” e sem medo da ABNT. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

ARANHA, M. L. A. **Filosofando**: Introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 2011.

BUNGE, M. **Ciência e desenvolvimento**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2011.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção de conhecimento**: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996

_____. **Educação & Conhecimento**: relação necessária, insuficiência e controversa. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

DUTRA, Luiz Henrique de Araujo. **Introdução à teoria da ciência**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

GATTI, Bernardete A. Pesquisar em educação: considerações sobre alguns pontos-chave. **Diálogo Educação**. Curitiba, v. 6, n.19, p.25-35, set./dez. 2006.

_____. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Líber livro, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

_____. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOUVEIA, Joly A. Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo. **Cadernos de Pesquisa**, n.11, p. 65-81. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n113/a04n113.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

LEVY, P. **Cibercultura**. (trad. Costa, C. L.) São Paulo: Editora 34, 2009.

_____. **Cibercultura**: a nova relação com o saber. Disponível em: <<http://ntefo.vilabol.uol.com.br/cibercultura.htm>>. Acesso em: 31 ago. 2011.

LIMA, Manolita. **Monografia**: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.

LOSEE, John. **Introdução histórica à filosofia da ciência**. Belo Horizonte/ São Paulo: Itatiaia/Edusp, 1979.

MARCONDES, Danilo. **Textos básicos de filosofia**: dos pré-socráticos à Wittgenstein. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

MAZZOTTI, Alda Judith Alves. A revisão bibliográfica em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis – o retorno. In: BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Netto. (Orgs.) **A bússola do escrever**: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações. Florianópolis: Ed. Da UFSC; São Paulo: Cortez, 2002. p. 13 -24.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MEKSENAS, Paulo. **Pesquisa social e ação pedagógica:** conceitos, métodos e práticas. São Paulo: Loyola, 2002.

MOSLEY, Michael; LYNCH, John; KUCK, Ivan Weisz. **Uma história da ciência.** São Paulo: ZAHAR, 2011.

NOSELLA, Paolo. A pesquisa em educação: um balanço da produção dos programas de pós-graduação. **Revista Brasileira de Educação.** Rio de Janeiro: ANPED. v. 15. p. 177-183. Jan/abr. 2010.

PAVANELLO, R. M., A Pesquisa na Formação de Professores de para a Escola Básica. **Educação Matemática em Revista.** ano 10, n 15, p. 8-13, 2003.

PEREZ, G., Formação de Professores de Matemática sob a Perspectiva do Desenvolvimento Profissional. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática:** Concepções e Perspectivas. São Paulo: Unesp, 1999. Cap. 15, p. 263-282.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2005.

PESSOA Jr, Osvaldo. **A ciência grega.** Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~wfil/cienciagrega.htm>>. Acesso em: 23 jan. 2010.

PIMENTA, Selma, G. Panorama atual da didática no quadro das ciências e da educação: educação, pedagogia e didática. In: PIMENTA, Selma, G. (Org.) **Pedagogia, ciência da educação.** São Paulo: Cortez, 2006.

PLATÃO. **A república:** livro VII. 2. ed. Brasília: Ed. da UnB, 1996.

POPPER, Karl. **Conjecturas e refutações.** Brasília: UNB, 2008.

RAMOS, Albenides. **Metodologia da Pesquisa Científica:** como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2009.

REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. **História da filosofia.** São Paulo: Paulus, 2004. 7 vol.

RUFATTO, Carlos Alberto; CARNEIRO, Marcelo Carbone. A concepção de ciência de Popper e o ensino de ciências. **Ciência & Educação,** v. 15, n. 2, p. 269-89, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v15n2/a03v15n2.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2011.

SALOMON, Délcio. **A maravilhosa incerteza: pensar, pesquisar e criar.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

SANTOS, Antônio. **Metodologia científica: a construção do conhecimento.** 7. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

SANTOS, Clóvis. **Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC).** São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SELL, Sérgio. **Discurso Filosófico II: guia didático.** Palhoça: UnisulVirtual, 2009.

SERRANO, R. S. M. **Conceitos de extensão universitária: um diálogo com Paulo Freire.** 2010. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/copac/extelar/atividades/discussao/artigos/conceitos_de_extensao_universitaria.pdf>. Acesso em: 13 set. 2011.

SILVA, Edna.; MENEZES, Estera. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. Disponível em: <<http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2011.

SILVA, Marise. **Metodologia de Iniciação à Prática da Pesquisa e da Extensão: unidade teórico-prática de formação do professor, pesquisador e extensionista.** Caderno Pedagógico I. Florianópolis: UDESC, 2001.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo, Atlas, 1987,

VOLPATO, G.L. **Dicas para redação científica.** 2. ed. Botucatu.: Diagrama, Comunicação Gráfica e Editora, 2006.

Referências das figuras

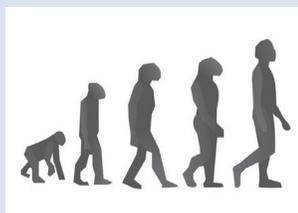


Figura 1.1 - Pág. 19

Tempo de existência da humanidade, da civilização e da tradução científica (Adaptado). Fonte: Disponível em: <http://www.infobilder.com/bilde-a-fargelegge-evolusjon-110985.html>.> Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 1.2 - Pág. 22

Grandes civilizações antigas e seus respectivos rios
Fonte: Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Crescente_F%C3%A9rtil.>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 1.3 - Pág. 24

Situação geográfica da Grécia, cercada pelo mar Mediterrâneo
Fonte: Disponível em: http://www.passeiweb.com/na_ponta_lingua/sala_de_aula/historia/imagens/creta_mapa.jpg.>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 1.4 - Pág. 26

Pitágoras
Fonte: Filipi Amorim



Figura 2.1 - Pág. 49

Criança: a cada situação vivenciada, novas formas de conhecer o mundo
Fonte: Disponível em: <http://institutovaebrasil.ning.com/profile/GladisMaia>.>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 2.2 - Pág. 58

O cientista e a experimentação
Fonte: Disponível em: <http://www.aceav.pt/blogs/fpereira/Lists/Fotografias/Forms/DispForm.aspx?ID=3>.>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 2.3 - Pág. 60

Questões para Pensar
Fonte: Disponível em: <http://www.mediafire.com/?w1rmzymhznm>.>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.1 - Pág. 76

O que é pesquisa?
Fonte: Disponível em: http://gallery.allqoo.com/var/albums/Webmastering-lcons/shutterstock_11474659.jpg.>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.2 - Pág. 77

Questionar é pesquisar?

Fonte: Disponível em: <<http://www.medclick.com.br/saude-homem/imagens/duvidas.jpg>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.3 - Pág. 78

Processo que envolve a ação de um pesquisador

Fonte: Equipe Salomon ()



Figura 3.4 - Pág. 80

Verticalização do conhecimento

Fonte: Disponível em: <<http://bemcomunicar.files.wordpress.com/2011/03/comunica.jpg>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.5 - Pág. 81

Ação Voluntária

Fonte: Disponível em: <<http://fexfdunb.files.wordpress.com/2010/06/logo-enedex-versao-final.jpg>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.6 - Pág. 81

Ação sócio-comunitária

Fonte: Disponível em: <<http://www.aplus.com.ar/noticia/40-de-que-se-tratan-los-negocios-inclusivos>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.7 - Pág. 82

A troca de saberes e a construção do conhecimento

Fonte: Disponível em: <<http://www.aplus.com.ar/noticia/40-de-que-se-tratan-los-negocios-inclusivos>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.8 - Pág. 85

Pesquisa teórica

Fonte: Disponível em: <<http://writers.kz/journals/?ID=10&NUM=74&CURRENT=&ARTICLE=2369>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.9 - Pág. 87

Pesquisa experimental

Fonte: Disponível em: <http://computerserverfinancing.com/bigstockphoto_Experiment_422975.jpg>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 3.10 - Pág. 94

Pôster do filme “A Colcha de Retalhos”

Fonte: Disponível em: <http://frasesdefilmesl.blogspot.com/2011/05/frase-do-filme-colcha-de-retalhos_28.html>.

Acesso em: 01 jun. 2011.



Figura 3.11 - Pág. 95

Pôster do filme “Uma Cidade sem Passado”

Fonte: Disponível em: <<http://relatosdememoria.blogspot.com/>>.

Acesso em: 18 nov. 2011.

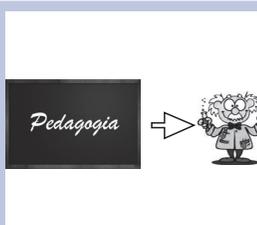


Figura 4.1 - Pág. 102

A Pedagogia como Ciência

Fonte: Disponível em: <<http://www.psdgraphics.com/backgrounds/green-and-black-blackboards-chalkboards-set/>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 4.2 - Pág. 109

Pesquisador

Fonte: Disponível em: <<http://blogs.rockingham.k12.va.us/parentpartners/files/2011/03/csearchingow3.jpg>>. Acesso em: 18 nov. 2011.



Figura 4.3 - Pág. 118

Pesquisa

Fonte: Disponível em: <http://jpn.icicom.up.pt/imagens/pais/maio68_crise1969_min-edu.jpg>. Acesso em: 18 nov. 2011.

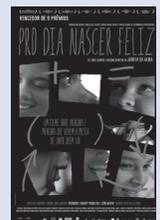


Figura 4.4 - Pág. 129

Pesquisa Teórica

Fonte: Disponível em: <<http://jornalacademicoufmt.blogspot.com/2011/05/pro-dia-nascer-feliz-fecha-tematica.html>>. Acesso em: 18 nov. 2011.





