

DANILO ALVARENGA CORRÊA
PROF^a. DR^a. SANDRA GIACOMIN SCHNEIDER

APRENDENDO HABILIDADES DE COMUNICAÇÃO E LINGUAGEM CIENTÍFICAS

Sequência Didática

1^a edição

Lorena-SP
EEL/USP
2023



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Corrêa, Danilo Alvarenga
Aprendendo habilidades de comunicação e
linguagem científicas [livro eletrônico] :
sequência didática / Danilo Alvarenga Corrêa,
Sandra Giacomini Schneider. -- 1. ed. --
Lorena, SP : Ed. do Autor, 2023.

PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-00-88254-4

1. Educação 2. Ciências 3. Comunicação
científica e tecnológica I. Schneider, Sandra
Giacomini. II. Título.

23-183842

CDD-507

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências ; Estudo e ensino : Metodologia 507

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



SUMÁRIO

Introdução.....	01
Busca e recuperação da informação.....	03
Ouvir e observar aulas e apresentações.....	13
Leitura científica.....	20
Representação de dados.....	27
Escrita Científica.....	35
Apresentação do Conhecimento.....	43
Referências.....	49



INTRODUÇÃO

O processo de “fazimento” da ciência tem como elemento central a **comunicação científica**, afinal de contas só faz sentido buscar compreender e explicar o mundo natural e social se os resultados forem compartilhados com a sociedade, pois é ela a maior beneficiária das descobertas científicas. Basta a gente pensar, num contexto de pós-pandemia, a importância fundamental da fabricação de vacinas para o combate ao Coronavírus (Covid-19).

E não se trata apenas de divulgar os resultados dos estudos e pesquisas. Isso é importante, sem dúvida. Mas o fato é que **a comunicação científica está presente no fazer ciência desde o momento inicial da observação, passando por todas as suas etapas intermediárias até chegar na divulgação dos resultados para a comunidade acadêmica e leiga.**

Porém, o grande problema é que a **comunicação em linguagem científica** é muito **rígida e densa** para a maioria da população, especialmente para os jovens. A maioria de nós se sente excluído do mundo científico e, muitas vezes se distancia deste universo pelo fato de **não sabermos a lógica desta linguagem científicista**. Termos e práticas muito técnicas e intransigentes se apresentam como uma espécie de barreira de entrada para quem começa a se interessar por ciência.

Por isso, nada melhor do que **desconstruir essa barreira de entrada** e entender os principais elementos que constituem o fazer ciência e quais são as principais habilidades de comunicação em linguagem científica que devemos aprender para iniciarmos no mundo das descobertas científicas.

Este e-book se caracteriza como produto educacional da dissertação de mestrado de Danilo Alvarenga Corrêa, aluno regular do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências (PPGPE) da Escola de Engenharia de Lorena (EEL) da Universidade de São Paulo (USP), sob orientação da Prof^a. Dr^a. Sandra Giacomini Schneider.

Sob o título “Habilidades de comunicação e linguagem científicas no Ensino Médio: aplicação adaptada do programa *Learning Skills for Science* (LSS)”, a dissertação teve como objetivo geral: Promover, em estudantes do 2º ano do Ensino Médio, habilidades de comunicação e linguagem científicas por meio de uma sequência didática baseada no programa de enculturação científica Learning Skills for Science (LSS).

E como objetivos específicos:

a) Identificar as principais dificuldades dos alunos do Ensino Médio em relação à comunicação e linguagem científicas;

b) Aplicar, de maneira adaptada, o programa de ensino de ciências *Learning Skills for Science* (LSS) para o Novo Ensino Médio paulista;

c) Elaborar uma sequência didática, baseada em 6 habilidades de comunicação científica, para ser utilizada como material didático por professores, a fim de promoverem a apropriação da linguagem científica por parte dos estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental - Anos Finais e Ensino Médio);

São 6 (seis) habilidades de comunicação científica que vamos aprender nesta sequência didática.



Habilidades de entrada

As habilidades de entrada (*recuperação da informação, ouvir e observar conferências e leitura científica*) são aquelas que nutrem o cientista de informações e conhecimento que vão dar as bases para o seu trabalho: buscar e recuperar informações relevantes e seguras para a sua pesquisa, ouvir e observar aulas e conferências de maneira a reter aquilo que é essencial e ler um texto científico, seja um artigo ou livro. Essas habilidades alimentam o cientista de informação e conhecimento para poder decodificá-las e depois compartilhar com a sociedade. Aqui é importante dizer que - ao contrário do que o senso comum acredita - o cientista não se aproxima da verdade somente com suas próprias forças. Pelo contrário, ele parte de um conhecimento que já foi construído anteriormente por outros estudiosos e cientistas e, com sua contribuição atualizada, aperfeiçoa o conhecimento dando respostas mais contemporâneas para os diversos problemas da sociedade.



Habilidades de saída

As habilidades de saída (*representação de dados, escrita científica e apresentação do conhecimento*) são aquelas que os cientistas utilizam para dar vazão aos resultados e descobertas dos seus estudos e pesquisas. Os dados que ele coletou ou gerou devem ser compartilhados de maneira didática por meio de uma imagem, gráfico ou tabela. Já a sua comunicação, para ser a mais precisa possível e não gerar dúvidas, deve ser escrita, respeitando as características próprias da norma culta da língua portuguesa (ou outro idioma) e da linguagem acadêmica. E, por fim, todas as suas conclusões devem ser compartilhadas com a comunidade acadêmica e leiga de maneira oral por meio de apresentações em congressos ou simpósios e de maneira visual por meio de pôsters científicos.

Busca e recuperação da informação



Introdução

Já ouviu falar em "dar um Google"? Quem nunca, né?!

Pois é, "dar um Google" nada mais é do que a habilidade de **buscar ou recuperar informações sobre um determinado assunto nos lugares físicos (bibliotecas, livros, museus, arquivos etc) ou digitais (internet, sites, revistas eletrônicas etc) onde elas estão armazenadas, a fim de utilizá-las tendo em vista uma determinada finalidade científica.**

Exemplos:

1. Ir na biblioteca para pesquisar ou emprestar um livro;
2. Fazer uma busca no google ou youtube;
3. Ir em um museu pesquisar sobre a história de uma instituição;
4. Entrevistar um parente mais velho para entender melhor a história da sua família; etc



Menino observa os livros nas estantes de uma biblioteca

Fonte: Canva.com



Plataforma de busca do Google

Fonte: Canva.com

Antes, quando o acesso à informação era escasso, os locais de recuperação da informação eram físicos (Ex: bibliotecas, livrarias etc), hoje, com o **advento da internet**, os locais passaram a ser também digitais (revistas eletrônicas, sites, repositórios etc).

Apesar de parecer simples, a habilidade de recuperação da informação exige técnica. Às vezes, pouca informação está disponível, enquanto em outros casos, é abundante. **A experiência mostra que quanto mais fundo se mergulha, mais material você descobrirá, e mais indicações para outras fontes aparecerão.**

Por isso, é necessário utilizar técnicas e estratégias corretas para encontrar e aplicar as informações.



Armazenar e recuperar informações

Desde os **primórdios da humanidade**, inclusive antes do surgimento da ciência, **a humanidade tem acumulado vasto conhecimento de modo crescente**. Se pensamos em ser cientistas, temos que aprender a lidar com o **mar de informações que nos chegam** e **SELECIONAR**, a partir dos nossos interesses de pesquisa, aquelas que são mais **confiáveis e relevantes**. **Pesquisar é saber onde as informações estão e aplicar estratégias para recuperá-las**.

Pensando nisso, vamos conhecer alguns **métodos** utilizados, ao longo da história, para armazenar e reproduzir mais e melhor a informação.



Fonte: Canva.com



Armazenar informação

É a forma como uma informação é **guardada, salva ou preservada**.

Ex:



Fonte: Canva.com

One Drive: serviço de armazenamento em nuvem da Microsoft



Fonte: Canva.com

Imagem ilustrando a imensidão de informações presentes na Internet.



Métodos de armazenamento de informações

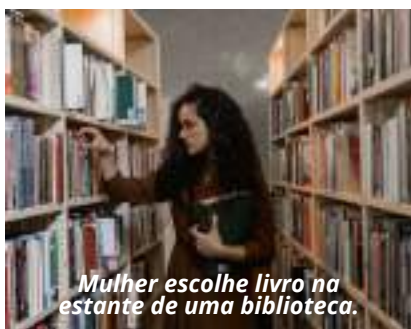
- **Memória humana** (tradição oral - contar o que se lembra)
- **Ilustrações e desenhos** (arte rupestre / Instagram)
- **Manuscritos** (pergaminho / papel e caneta / word / Ipad)
- **Material impresso** (livros em papel / PDF)
- **Filmes**
- **Fotografias** (máquinas fotográficas / Smartphones)
- **Banco de dados digitais** (sites / revistas eletrônicas / Ebooks / repositórios de teses e dissertações / aplicativos)
- **Banco de dados biológico/químicos** (arqueologia / butantan / fiocruz)



Recuperar informação

Encontrar ou extrair a informação de onde ela está armazenada.

Ex:



Mulher escolhe livro na estante de uma biblioteca.

Fonte: Canva.com



Homem pesquisa informações em documentos.

Fonte: Canva.com



Métodos de recuperação de informações

- **Observação** (1. antropólogo que vai para uma tribo indígena observar o comportamento de uma tribo indígena; 2. sociólogo que vai para um espaço social observar o comportamento das pessoas [o que fazem, o que falam, como se comportam]);
- **Leitura e interpretação de texto e imagem**
- **Escuta** (entrevista)
- **Entrevista** (questionário)
- **Pesquisa em sites de busca** (Google, Youtube)
- **Pesquisa em bases de dados** (Google acadêmico, Scielo, Scopus, Elsevier, Web of Science)
- **Escavação** (arqueologia)



Internet: um oceano de informações

Não resta dúvidas de que a **internet chegou para revolucionar a maneira como acessamos as informações que a humanidade acumulou durante milênios e também a forma como nos comunicamos.**

Se antes, as informações e o conhecimento ficavam nas mãos de alguns privilegiados (aristocracia ou clérigos, por exemplo), hoje, qualquer pessoa com um computador ou smartphone com acesso à internet, pode acessar as informações que precisa, sem intermediários. Ou seja, se antes, a angústia e a ignorância eram resultantes da escassez de informação, hoje, elas são produzidas pelo **excesso de informação.**



PENSE: Você, **nativo digital** (nascido após o surgimento da internet), **já ficou angustiado por ter muita informação e não saber o que selecionar/escolher?**

Há **muita informação na internet**, porém o importante não é a quantidade de informação que se pode obter, mas sim **o quanto ela pode ser útil e relevante para quem se interessa por ela**. Nos bancos de dados virtuais, como é o caso de sites científicos (*Google Acadêmico, Scielo, Scopus, Elsevir, Web Of Science*), as informações são seguras e **verificadas** pelos editores e normalmente tratam de um único assunto.

Isso não acontece com a **internet**, que é um **banco de informações aberto e livre**. As **informações** podem ser **alteradas constantemente sem nenhum critério**.



Como os barcos precisam de **GPS e dos faróis** para navegarem na imensidão do mar sem se perderem, **nós também precisamos de CRITÉRIOS para orientar a nossa navegação na internet** sem nos perder nas informações irrelevantes ou inverídicas.



Fonte: Pixabay



Avaliando sites na internet

Nesse sentido, para você **NAVEGAR (com orientação)** ao invés de naufragar (sem rumo) na internet, segue um **CHECKLIST** para você utilizar como **ferramenta para fazer pesquisas na internet com segurança, descartando o que é ruim e ficando apenas com o que é essencial** para o que você deseja.

Cada item do checklist é um **CRITÉRIO** que você deve considerar ao **ESCOLHER** o site e as informações que você vai recuperar.

CHECKLIST (Lista de checagem):

- 1 - O site ou o conteúdo é de uma empresa, instituição ou de uma pessoa especializada no assunto?**

Procure conteúdos produzidos por verdadeiros especialistas. E existem algumas coisas que você pode observar para verificar isso. A) a empresa/instituição/pessoa é reconhecida na sua área de atuação? Os comentários nos sites são positivos? Procure saber do histórico (currículo) da empresa/instituição/pessoa.
- 2 - O site está em pleno funcionamento?**

Ou seja, ao navegar no site você observa que a empresa ou instituição sempre está atualizando o site com novos conteúdos? Se o site for “parado” é porque provavelmente ele está desatualizado ou até “morto” (só falta sair do ar). Na internet, existem muitos “sites abandonados” e a inatividade e a falta de produção de novos conteúdos é sinal disso. Fuja desses sites!
- 3 - O conteúdo encontrado é atual?**

Observe a data da publicação do conteúdo encontrado. Se a data for antiga, é sinal de que as informações contidas ali estão ultrapassadas. Lembre-se, com a rapidez das transformações sociais e a facilidade com que essas informações são geradas e comunicadas, atualizar as informações constantemente é um sinal de credibilidade. Alguns sites costumam apresentar não só a data da publicação, mas também a data da atualização do conteúdo.
- 4 - O nome do autor ou editor aparece “assinando” o conteúdo que você encontrou no site?**

Procure saber quem é a pessoa que publicou o conteúdo.
- 5 - O conteúdo é apresentado de maneira clara e compreensível?**
- 6 - A linguagem utilizada é a formal ou a informal?**

Considere o uso dos termos, palavras e expressões. Um site sério utiliza a linguagem formal.
- 7 - Observe se o site usa corretamente a norma culta da língua.**

O bom ou o mal português são sinais de credibilidade ou não. Erros de ortografia ou de conjugação verbal, não são um bom sinal.
- 8 - O conteúdo apresenta as informações de maneira organizada e lógica?**
- 9 - As ilustrações (imagens, desenhos, ícones) são coerentes com o tema e o assunto do conteúdo?**

10 - As informações do site contradiz o que você já conhece de outras fontes?
Se sim, compare e avalie os contrapontos.

11 - O site tem um visual (design) simples e agradável?
Sites sérios cuidam do visual e da navegabilidade do usuário.

12 - A maneira como as informações são apresentadas tem algum sensacionalismo, alarmismo ou algum apelo emocional forte?
Se sim, desconfie! Conteúdo bom é aquele baseado na racionalidade equilibrada.

13 - O conteúdo é muito curto ou muito extenso?
Conteúdo muito curto é sinal de superficialidade, ou seja, pobreza de ideias e argumentos. Mas também conteúdo muito extenso é sinal de prolixidade, ou seja, enrolação.

14 - Pesquise e compare os conteúdos de dois ou mais sites.
Confiar apenas em um site é arriscado.

15 - Os conteúdos dos sites são fundamentados na ciência ou no senso comum?
Observe se os conteúdos fazem alguma referência ou citação de livros, autores, especialistas, estudos ou pesquisas científicas.

16 - Você recomendaria o site e o conteúdo a seus amigos?

Conclusão: diante do universo de informações que temos acesso com a internet o principal critério é o **SENSO CRÍTICO**.



PRATICANDO

Metodologia - Rotação por Estações

Instruções: A turma deve ser dividida em 4 grupos. Cada grupo vai realizar as tarefas solicitadas em cada estação, durante o tempo de 15 minutos. Em cada estação, os grupos realizam as seguintes missões: 1. Ler o conteúdo de dois sites (*a escolha do site e do conteúdo fica a critério do professor*); 2. Aplicar 4 itens do checklist para verificar se os conteúdos dos sites são seguros.

1ª Estação

1 - Ler o conteúdo dos dois sites:

Site 1: _____

Site 2: _____

2 - Analisem o conteúdo dos sites aplicando os 4 critérios do *checklist*:

- a) O site ou o conteúdo é de uma empresa, instituição ou de uma pessoa especializada no assunto?
- b) O site está em pleno funcionamento?
- c) O conteúdo encontrado é atual?
- d) O nome do autor ou editor aparece “assinando” o conteúdo que você encontrou no site?

2ª Estação

1 - Ler o conteúdo dos dois sites:

Site 1: _____

Site 2: _____

2 - Analisem o conteúdo dos sites aplicando os 4 critérios do *checklist*:

- a) O conteúdo é apresentado de maneira clara e compreensível?
- b) A linguagem utilizada é a formal ou a informal?
- c) Observe se o site usa corretamente a norma culta da língua.
- d) O conteúdo apresenta as informações de maneira organizada e lógica?

3ª Estação

1 - Ler o conteúdo dos dois sites:

Site 1: _____

Site 2: _____

2 - Analisem o conteúdo dos sites aplicando os 4 critérios do *checklist*:

- a) As ilustrações (imagens, desenhos, ícones) são coerentes com o tema e o assunto do conteúdo?
- b) As informações do site contradiz o que você já conhece de outras fontes?
- c) O site tem um visual (design) simples e agradável?
- d) A maneira como as informações são apresentadas tem algum sensacionalismo, alarmismo ou algum apelo emocional forte?

4ª Estação

1 - Ler o conteúdo dos dois sites:

Site 1: _____

Site 2: _____

2 - Analisem o conteúdo dos sites aplicando os 4 critérios do *checklist*:

- O conteúdo é muito curto ou muito extenso?
- Pesquise e compare os conteúdos de dois ou mais sites.
- Os conteúdos dos sites são fundamentados na ciência ou no senso comum?
- Você recomendaria o site e o conteúdo a seus amigos?

Onde encontrar conhecimento científico?

Os critérios que listamos acima para te ajudar a encontrar informações mais seguras na internet são bons. Porém, ainda assim, mesmo utilizando esses critérios, você poderá recuperar e utilizar para o seu estudos ou trabalho alguma informação que não seja totalmente segura.

Por isso, a informação mais segura que existe é **INFORMAÇÃO CIENTÍFICA (conhecimento científico)**, aquela informação que passou pela validação e aprovação de uma comunidade científica que a testou, por meio de um consenso e de uma série de procedimentos (método científico).



Se quiser **ir mais longe e de maneira SEGURA em sua navegação (buscas/pesquisas)**, você precisa seguir rotas marítimas que já foram testadas, ou seja, as **bases de dados científicos**.



Bases de dados científicos



Fonte: <https://jornal.usp.br/universidade/evento-da-dicas-de-como-escolher-o-periodico-adequado-para-publicar-artigos-cientificos/>

Bases de dados científicas são repositórios digitais que armazenam uma vasta quantidade de informações e pesquisas científicas. Elas abrangem uma ampla variedade de disciplinas, fornecendo acesso a **artigos científicos, estudos, experimentos, dados brutos e outras fontes de informação acadêmica e científica.**

Essas bases são cruciais para a pesquisa acadêmica, permitindo que cientistas, pesquisadores e estudantes encontrem, acessem e avaliem o conhecimento científico existente em uma área específica, contribuindo para o avanço da ciência e o desenvolvimento de novos conhecimentos.



ARTIGOS CIENTÍFICOS - Ao final do processo de construção do conhecimento científico, os cientistas publicam os resultados dos seus estudos e pesquisas por meio de um artigo científico, após serem submetidos à revisão por pares, um sistema de avaliação cuidadosa feito por outros cientistas do mesmo grau de formação acadêmica.



REVISTAS CIENTÍFICAS - No campo das publicações acadêmicas, uma revista científica é uma publicação periódica destinada a promover o progresso da ciência, geralmente noticiando novas pesquisas. São nas revistas científicas das mais variadas áreas que os artigos científicos são publicados. Um exemplo de revista científica é a Science, que publica artigos científicos na área das ciências naturais.



BASES DE DADOS CIENTÍFICOS - Coleções eletrônicas que armazenam grandes quantidades de informação, organizadas de forma estruturada possibilitando a consulta rápida e facilitada a diversos documentos de caráter científico. As bases de dados reúnem revistas científicas, que disponibilizam acesso a artigos, referências, vídeos, entre outros. Algumas bases de dados são multidisciplinares (englobam várias áreas do conhecimento), outras podem ser específicas como, por exemplo, a “Pubmed”, especializada em literatura biomédica.



METABUSCADORES CIENTÍFICOS - Surgiram com o intuito de disponibilizar em um único site, no mesmo buscador, várias Bases de Dados: Periódicos Capes, Scielo e Google Acadêmico.



Google Acadêmico



Fonte: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>



Clique no [neste link](#) para assistir a uma vídeoaula com **dicas práticas para você usar o Google Acadêmico em suas pesquisas.**



Ouvir e observar aulas e apresentações



Introdução

O dia a dia de todo estudante está repleto de apresentações, aulas, palestras, filmes, vídeos etc. A coisa mais comum para quem se dispõe a aprender algo, é sentar em uma cadeira e assistir e ouvir outras pessoas apresentando suas ideias, seja na sala de aula, no seminário ou até mesmo em uma sala de exibição de filmes.



Porém, cabe indagar: ***ouvimos e assistimos apresentações de maneira passiva ou ativa?***

Escuta ou observação passiva geralmente resultam no esquecimento da maioria das informações, portanto, é ineficiente. Estudos mostram que o ouvinte novato que não adquiriu habilidades de escuta consegue absorver somente 50% da informação transmitida. Depois de 48 horas, eles conseguirão se lembrar de menos que isso. Para um aprendizado eficiente por meio da escuta e observação, o aprendiz deve ser ativo: resumindo, gravando e documentando. Em geral, não nos ensinam essas habilidades tão necessárias. O professor, entretanto, espera que os alunos entendam e se lembrem da informação transmitida e apliquem-na em outras ocasiões.

Essa habilidade lida com escuta ativa, observação orientada, resumo e documentação, pensamento crítico, e pensar de diferentes pontos de vista. Essas habilidades possibilitam ao aluno tirar mais proveito de apresentações educacionais e abrir caminho para ser um bom apresentador.



Fonte: Canva.com

ATIVIDADE INICIAL

Para você se dar conta da **difículdade** que é assistir uma apresentação (aula expositiva, conferência, palestra, etc) sem uma atitude ativa e aprender efetivamente, **assista a palestra abaixo somente ouvindo e observando passivamente, sem qualquer tipo de estratégia de anotação.**

Neste primeiro momento você está liberado para ser um EXPECTADOR PASSIVO.



ASSISTA/OUÇA a palestra: "O poder dos mini-hábitos" de Joel Moraes no TEDxSantos.

CLIQUE NO LINK para assistir: <https://www.youtube.com/watch?v=EDwQxx8wiik>



DICA:
Acelere o vídeo na velocidade que você achar melhor.

O poder dos mini-hábitos | Joel Moraes | TEDxSantos

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=EDwQxx8wiik&t=187s>

Autoavaliação

RESPONDA: *Como você assistiu e ouviu a palestra?*

Nesse momento, não importa tanto o conteúdo da palestra, mas a **técnica** que você utilizou para **assistir e ouvir** a palestra. Você acha que aprendeu bem? O que você entendeu e assimilou?



ESCREVA no espaço abaixo:



Dicas para aprender melhor assistindo/ouvindo aulas, palestras e apresentações



Agora que você já experimentou a dificuldade de assimilar um conteúdo de maneira passiva, chegou a hora de se tornar um **APRENDIZ ATIVO**.

- 1 - Antes de começar a aula/palestra, **certifique-se de que você tem lápis (ou caneta) e papel;**
- 2 - **Coloque o seu cérebro em modo de aprendizado**, isto é, em modo ativo;
- 3 - Procure **manter-se concentrado (a) sem se distrair**, e preste bastante atenção nas ideias proferidas pelo palestrante. **Procure focar nas ideias apresentadas pelo palestrante e não no palestrante;**
- 4 - Ouça ativamente as ideias do professor/palestrante: **pense, reflita, compare, questione** etc.
- 5 - Preste **atenção nas ideias-chave e anote os conceitos e palavras mais importantes** ditas pelo professor/palestrante;
- 6 - **Anote as ênfases que o professor/palestrante dá para certas ideias.** Se ele tiver uma lousa, geralmente essas ênfases são registradas ali para dar um destaque e facilitar para os ouvintes;
- 7 - **Tente acompanhar o raciocínio do professor/palestrante.** Nem sempre o raciocínio numa palestra é linear. É muito comum o professor/palestrante fazer comparações, indagações, lembrar de algo do passado, abrir parêntesis para relacionar com algo, e voltar para o raciocínio de origem.

8 - Não seja um ouvinte passivo, aceitando acriticamente tudo o que o professor/palestrante diz. **Seja crítico e questione as ideias, estabelecendo uma espécie de diálogo interno com o palestrante;**

9 - Não seja um ouvinte passivo, aceitando acriticamente tudo o que o professor/palestrante diz. **Seja crítico e questione as ideias, estabelecendo uma espécie de diálogo interno com o palestrante;**

10 - Se durante a aula/palestra, você **se lembrar de alguma ideia ou conceito que esteja relacionado ao que está sendo dito, anote e faça relações;**

11 - Tente acompanhar os **tópicos e subtópicos desenvolvidos pelo professor/palestrante**. Eles são os guias da aula/palestras.

12 - Se o professor/palestrante fizer anotações em forma de esquemas ou gráfico, **não fique preocupado (a) em copiar igual, tente entender a ideia que ele quer passar** com esses esquemas e gráficos;

13 - Uma dica preciosa, é **sentar nos primeiros lugares** (se assim você achar melhor). Assim, você **elimina as distrações** que você possa ter devido a pessoas se movimentando ou se levantando, além de observar e ouvir melhor o professor/palestrante.

14 - Ao anotar, **tente fazer com as suas próprias palavras**, após seu cérebro decodificar as mensagens.

15 - Dê **preferência a anotações manuscritas**. Elas são mais eficientes para o aprendizado. As anotações digitadas funcionam, mas não são tão eficientes para a assimilação pelo cérebro.

16 - Tente fazer **anotações resumidas, organizadas e lógicas** para que depois você possa revisitá-las e entender;

MÉTODO CORNELL DE ANOTAÇÕES



Como **fazer anotações eficientes** assistindo/ouvindo aulas, Palestras e apresentações

O **método de anotações Cornell** foi concebido na década de 1950 por **Walter Pauk**, um professor de educação da **Cornell University nos EUA**. O princípio básico do sistema Cornell de anotações é a **aprendizagem ativa**. Ao contrário do modelo tradicional onde o aluno só assistia passivamente as aulas como um espectador, o sistema Cornell de anotações o **coloca como um sujeito ativo na aula**. Ao invés de o aluno simplesmente assistir e escutar passivamente o professor explicando, ele se coloca numa **atitude de trabalho mental**. Por meio do método, o aluno desenvolve e pratica habilidades como: **RACIOCÍNIO, SENSO CRÍTICO, ATENÇÃO, CONCENTRAÇÃO, ESTABELECIMENTO DE RELAÇÕES, SELEÇÃO, SÍNTESE** etc.



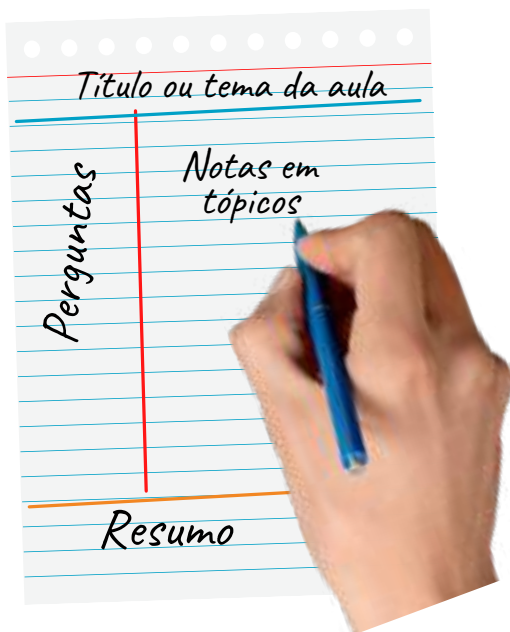
Cornell University



Professor Walter Pauk


Fonte: Canva.com

COMO FUNCIONA O MÉTODO



Fonte: Canva.com

- No seu **caderno, folha sulfite** ou **editor de texto digital (Word, Google Doc., etc)**, você vai reservar 4 espaços para fazer anotações.
- No **cabeçalho**, anote o **título ou o tema da aula**.
- Na **coluna da direita**, anote (em tópicos) as **principais ideias, conceitos e palavras-chave** proferidas pelo professor.
- Na **coluna da esquerda** vanote **perguntas que vão surgindo** a partir da fala do professor.
- E, no **rodapé**, anote o **resumo da aula com as suas próprias palavras**. A ideia é sintetizar a aula

 VÍDEO: Clique [AQUI](#) e assista ao vídeo para entender melhor o passo a passo do método Cornell de anotações.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=9xOplCrxAE>



Veja [exemplos](#) de anotações com o método Cornell.



Caso não se sinta a vontade com o método Cornell, clique [aqui](#) e conheça outros métodos de anotações.



Hora de praticar!

Agora que você já aprendeu sobre a importância da **atitude ATIVA** no momento de assistir uma aula, palestra ou até mesmo um filme, **chegou a hora de praticar**.

Pegue uma folha e uma caneta e, de maneira ATIVA, **assista, de novo, a palestra "O poder dos mini-hábitos" de Joel Moraes no TEDxSantos aplicando as dicas da pág. 15 e a técnica Cornell de anotações**.

CLIQUE NO LINK para assistir: <https://www.youtube.com/watch?v=EDwQxx8wiik> 

Leitura científica



Introdução

Ao contrário da literatura comum, a leitura de **textos científicos** é geralmente feita para **finals específicos de aprendizagem**. Lidar com textos científicos constitui uma parte considerável do trabalho dos cientistas. O ensino e a aprendizagem por meio de textos científicos não é comum, porém é necessário.

Os **textos científicos** diferem dos textos literários em relação ao *estilo de escrita*. Eles estão escritos em linguagem científica, que é caracterizado por:

- *Uma estrutura lógica e sequência de escrita que é familiar para o leitor experiente;*
- *Escrita clara e precisa;*
- *Formulação cuidadosa e não exagerada;*
- *Clara distinção entre fatos e reivindicações ou opiniões;*
- *Uniformidade de estilo e conceitos;*
- *Uso de termos e nomes profissionais;*
- *Inserção de citações e menção de fatos, teorias, etc., para os quais é importante declarar a fonte;*
- *Inspirar o leitor para analisar o texto escrito e pensar criticamente;*



Fonte: Canva.com

Existem **3 diferentes tipos de textos científicos**.

- **Textos de instrução** que são geralmente encontrados em *livros didáticos*;
- **Comentários** que são encontrados em *livros de referência ou em artigos em periódicos*;
- **Artigos de pesquisa** que são publicados em *revistas profissionais, livros de referência ou publicações de estudos originais*.



Atividade 1

Observe a *diferença* entre **textos científicos e outros gêneros textuais**. Leia e procure perceber a diferença entre os textos apresentados.

Poema

No Meio do Caminho (*Carlos Drummond de Andrade*)

No meio do caminho tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
tinha uma pedra
no meio do caminho tinha uma pedra.

Nunca me esquecerei desse
acontecimento
na vida de minhas retinas tão fatigadas.
Nunca me esquecerei que no meio do
caminho
tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
no meio do caminho tinha uma pedra.

Conto

O sapo e o veado

Ficou tudo combinado e cada qual seguiu por sua estrada. O veado estava muito alegre julgando ser ele quem ganhava a aposta, mas o sapo de sabido reuniu todos os sapos, um atrás do outros, em toda a extensão do caminho e ordenou que aquele que ouvisse o veado cantar e estivesse mais perto dele respondesse; e foi se colocar lá no fim da estrada.

E quando foi na noite do casamento encheu um poço que tinha no quintal do sapo de água fervendo. Quando foi de madrugada que o sapo viu que moça estava dormindo, saiu da cama devagarinho e correu para dentro do poço. Quando foi caindo dentro não disse mais nem ai Jesus!... e morreu logo. O veado ficou muito alegre e casou-se com a mesma moça.

Crônica

O primeiro beijo (trecho) (*Clarice Lispector*)

O ônibus da excursão subia lentamente a serra. Ele, um dos garotos no meio da garotada em algazarra, deixava a brisa fresca bater-lhe no rosto e entrar-lhe pelos cabelos com dedos longos, finos e sem peso como os de uma mãe. Ficar às vezes quieto, sem quase pensar, e apenas sentir – era tão bom.

A concentração no sentir era difícil no meio da balbúrdia dos companheiros. E mesmo a sede começara: brincar com a turma, falar bem alto, mais alto que o barulho do motor, rir, gritar, pensar, sentir, puxa vida! como deixava a garganta seca.

Artigo Científico

Educação científica na perspectiva de letramento como prática social (trecho)

O letramento como prática social implica a participação ativa do indivíduo na sociedade, em uma perspectiva de igualdade social, em que grupos minoritários, geralmente discriminados por raça, sexo e condição social, também pudessem atuar diretamente pelo uso do conhecimento científico (Roth & Lee, 2004). Isso requer também o desenvolvimento de valores (Santos & Schnetzler, 1997), vinculados aos interesses coletivos, como solidariedade, fraternidade, consciência do compromisso social, reciprocidade, respeito ao próximo e generosidade. Eles estão relacionados às necessidades humanas e deveriam ser vistos como não subordinados aos valores econômicos.

Exercício da atividade inicial

Escreva suas observações acerca das *características* e *diferenças* entre os gêneros textuais da pág. 21.

POEMA: _____

CONTO: _____

CRÔNICA: _____

ARTIGO: _____



Conhecendo a estrutura de um artigo científico

O QUE É UM ARTIGO CIENTÍFICO?

"[...] o artigo científico é uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento" (ABNT. NBR 6022, 2003, p. 2).

Ou seja, o artigo científico é uma publicação que **mostra os resultados de uma pesquisa**. Para fins acadêmicos, ele é considerado uma **fonte importante que vai contribuir e disseminar a democratização do conhecimento**. Em resumo, é esse tipo de artigo que faz o trabalho de um pesquisador da área ser reconhecido.

Para entender melhor, veja a seguir a partes que compõem a **estrutura de um artigo científico**.

O título é o marketing do artigo. É a parte que sintetiza o que será tratado ao longo do texto. Apesar de parecer simples, ele precisa ser elaborado com muito cuidado. Se o título do artigo for ruim ou claro, o leitor nem lê o resto do texto.

O DOI é o número de registro do artigo.

Todo artigo traz o nome dos autores da pesquisa.

Quim. Nova, Vol. 38, No. 4, 553-562, 2015

<http://dx.doi.org/10.5935/0100-4042.20150019>

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA: UMA REVISÃO

Jane Raquel Silva de Oliveira^a e Saete Linares Quelroz^{b,*}

^aDepartamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, CP 676, 13565-905 São Carlos – SP, Brasil

^bInstituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, CP 780, 13560-970 São Carlos – SP, Brasil

A afiliação é a instituição de onde os artigos foram escritos

Recebido em 02/11/2014; aceito em 27/11/2014; publicado na web em 03/03/2015

A data que o artigo foi aceito e aprovado pela Revista para ser publicado.

Data da publicação do artigo pela Revista.

Alguns artigos trazem a data que a Revista recebeu o artigo do seu autor para avaliação.

SCIENTIFIC COMMUNICATION IN UNDERGRADUATE CHEMISTRY COURSES: A REVIEW. The importance of teaching scientific communication skills in undergraduate chemistry courses is well recognized. This paper provides an overview of didactic activities in which students engage to improve these skills. The study was based on an extensive literature review performed on the *Journal of Chemical Education* and on the *Journal of College Science Teaching*, in the years spanning from 1991 to 2010, and on *The Chemical Educator*, from 1996 to 2010. The findings from the study provided an opportunity to expand the knowledge on the variety of methods and contents used to teach scientific communication skills in undergraduate chemistry education, as well as to deepen our understanding of the effects of different approaches to teaching on performance in practice.

Keywords: scientific language; chemistry; higher education.

Palavras-chave são aqueles termos cruciais que estão presentes ao longo do artigo e que marcam a temática do texto.

Resumo do artigo. Quando alguém se depara com o artigo, a primeira parte que o leitor vai ler é o resumo, para ver se vale a pena ler o texto completo. O resumo geralmente está em português e em inglês. No caso, está só em inglês, pois é a língua da ciência.

INTRODUÇÃO

Segundo Lemke,¹ a comunicação é um processo social: comunicamo-nos melhor com pessoas que são membros da nossa própria comunidade, isto é, com aqueles que têm utilizado a linguagem da mesma forma que nós a empregamos. No contexto do ensino de ciências, os professores representam os membros da comunidade que empregam corriqueiramente a linguagem da ciência. Os estudantes, por outro lado, ao menos inicialmente, nem sempre têm seu domínio plenamente estabelecido. Por esse motivo, ensinar ciências pode ser visto como um processo social no qual o estudante é introduzido dentro dessa comunidade de pessoas que “falam ciência” e compartilham significados específicos. Portanto, aprender ciência significa se apropriar do discurso da ciência; significa, dentre outras coisas, descrever, comparar, classificar, analisar, discutir, teorizar, concluir, generalizar.¹

Apesar da enorme importância dos processos de comunicação e da linguagem científica no desenvolvimento da ciência, este é um dos aspectos menos abordados no seu ensino. Os livros-texto, bem

A INTRODUÇÃO é a parte informa o que foi pesquisado e o porquê da investigação. É a parte do artigo que prepara o leitor para entender a investigação e a justificativa de sua realização. Deve ser organizada com o propósito de despertar o interesse do leitor e fazê-lo prosseguir na leitura.

PERCURSO METODOLÓGICO

Realizamos a pesquisa nas revistas *Journal of Chemical Education* (JCE) e *Journal of College Science Teaching* (JCST), no período de 1991 a 2010, e *The Chemical Educator* (CE), no período de 1996 (primeiro ano de sua publicação) a 2010. O critério adotado na escolha das revistas foi o fato de publicarem trabalhos direcionados ao ensino superior de cursos da área de ciências. Selecionamos nas revistas todos os trabalhos que descrevem experiências relacionadas ao aprimoramento da comunicação em linguagem científica em cursos universitários, ou seja, artigos que reportam a aplicação de atividades didáticas nas quais se objetiva, dentre outros aspectos, desenvolver habilidades de pesquisa, interpretação e/ou produção de trabalhos de natureza científica. A partir da leitura dos títulos e dos resumos de todos os artigos nels disponibilizados nos períodos especificados selecionamos aqueles referentes à temática em foco.

Analisamos os artigos no intuito de identificarmos e discutirmos os seguintes aspectos: (a) o contexto no qual as atividades foram aplicadas, isto é, no âmbito de quais disciplinas ou de ramos de

A METODOLOGIA tem como objetivo explicar todo o conjunto de métodos utilizados e o caminho percorrido desde o início até a conclusão do trabalho.

carreiras universitárias, pouca atenção é dada às questões relacionadas à comunicação científica.³

Com o intuito de contribuir para a alteração desse quadro, ações têm sido desencadeadas em cursos universitários de ciências/química, tendo em vista a compreensão e a apropriação da linguagem científica por parte dos estudantes. Neste trabalho descreveremos os resultados de uma pesquisa bibliográfica, realizada com o objetivo de mapeá-las e discuti-las. Pretendemos, dessa forma, fornecer subsídios para mudanças e inovações na prática pedagógica dos professores do ensino superior alinhados com o entendimento de que o reconhecimento de

experimentais, bem como as experiências de pesquisa na graduação. Forest e Raine,⁴ por outro lado, lembram que determinados fatores dificultam a implementação dessas propostas, como o aumento do volume de trabalho para os estudantes e para os professores e a falta de tempo e espaço no currículo.

Uma das vantagens da inserção das atividades em disciplinas científicas é que os conteúdos nelas abordados podem ser empregados como ponto de partida para a produção e apresentação de documentos que circulam no meio acadêmico. As disciplinas experimentais, em particular, são apontadas por Renaud, Squier e Larsen,⁵ como espaço propício no fomento às habilidades de comunicação oral, uma vez que os estudantes já dispõem de dados coletados no laboratório para apresentação, por exemplo, na forma de seminários. Para Somerville e Cardinal,⁶ as habilidades de busca de informação na literatura científica podem também ser continuamente desenvolvidas quando integradas às atividades nas várias disciplinas do currículo.

Além das disciplinas de natureza científica, o outro contexto no qual as habilidades de comunicação científica podem ser desenvolvidas são as disciplinas ou projetos especificamente criados para tal finalidade. Localizamos trabalhos desse tipo: 21 no JCE, dez no

dificuldades para analisar, ressaltaram a importância das mesmas no aprimoramento de suas habilidades de escrita científica. Os estudantes destacaram também que, por meio das atividades propostas, puderam perceber a importância de uma escrita clara e precisa e desenvolver tal habilidade.³⁶ O aprimoramento da capacidade de escrita científica também foi citado pelos estudantes no trabalho de Carlson,⁴⁴ os quais relataram ainda a importância da mesma para sua vida acadêmica.

As contribuições das atividades de comunicação científica para o aprendizado de conceitos científicos foram citadas pelos estudantes em 23,7% dos artigos analisados. Nessa perspectiva, trabalhos como o de Roecker⁴⁵ descrevem relatos nos quais os estudantes ressaltam o quanto as atividades os ajudaram a se preparar para as provas. Os estudantes também destacaram que, durante o processo de redação de relatórios de laboratório, à medida que são levados a explicar

As referências bibliográficas é a última seção do artigo, onde o autor apresenta as suas fontes de pesquisa, ou seja, aonde ele embasou a teoria e a prática da sua pesquisa.

e recursos que facilitem a aplicação e o sucesso de atividades didáticas destinadas à apropriação da linguagem científica. Os dados demonstraram que, de um modo geral, o desenvolvimento de habilidades de escrita, leitura, interpretação e pesquisa de textos científicos é bastante almejado pelos autores promotores das ações. É importante ressaltar que essas habilidades apresentam-se atualmente como essenciais dentro da carreira acadêmica, sobretudo pelo fato de que os pesquisadores e as instituições que os abrigam são avaliados, dentre outros elementos, pelas suas publicações. Assim, o fato da literatura científica exercer um papel relevante no cotidiano da ciência pode explicar porque tais aspectos da comunicação científica estão entre os objetivos mais citados nesses estudos. Portanto, as seguintes a avaliação da um

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificamos 65 artigos sobre o tema em pauta no JCE, 44 no JCST e apenas cinco no CE, listados e numerados, respectivamente nos Quadros 1S, 2S e 3S (Material Suplementar). O JCE apresentou uma maior quantidade de trabalhos, o que pode ser parcialmente atribuído ao fato de publicar mais números ao ano, quando comparado ao JCST e CE.

É a parte do trabalho que se apresenta, comenta e interpreta os dados coletados na pesquisa. A ideia dessa parte do artigo é interpretar as relações entre os achados que o autor fez nos outros capítulos.



Figura 1. Distribuição percentual (n=114) dos artigos selecionados do Journal of Chemical Education (JCE), do Journal of College Science Teaching (JCST) e do The Chemical Educator (CE) de acordo com os objetivos relacionados à comunicação científica citados pelos autores.

As figuras, gráficos e imagens no artigo servem para facilitar a compreensão do leitor sobre os dados coletados na pesquisa.

Junto com as figuras, imagens e gráficos, devem ter o título ou a legenda para ajudar o leitor a entender sobre o que se trata.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diferenças entre a linguagem científica e a linguagem comum ou cotidiana são ressaltadas por diversos pesquisadores.^{1,36,37} Lombardi e Caballero,³⁸ por exemplo, apontam que a linguagem comum é mais automática, tem mais relação com o discurso oral e, pelo fato de ser linear, não há necessidade de uma reflexão a cada momento. A linguagem científica é mais semelhante à escrita e requer uma reflexão para compreender sua organização estrutural. Na linguagem cotidiana predominam narrações que relatam sequências lineares de eventos e que expressam um mundo dinâmico no qual os eventos estão constantemente se sucedendo. Na linguagem científica, os processos e eventos são transformados em nomes ou grupos nominais (processo de nominalização). A linguagem cotidiana

Esta é a parte final da pesquisa, onde o autor deve realizar uma síntese dos elementos constantes no texto do trabalho, unindo ideias e fechando as questões apresentadas na introdução do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Lemke, J. L.; *Aprender a Hablar Ciencia*, Paidós: Buenos Aires, 1997.
2. Oliveira, J. R.; Queiroz, S. L.; *Quim. Nova* 2014, 37, 1559.
3. Robinson, M. S.; Stoller, F. L.; Horn, B.; Grabe, W.; *J. Chem. Educ.* 2009, 86, 45.
4. Forest, K.; Raine, S.; *J. Chem. Educ.* 2009, 85, 592.
5. Renaud, J.; Squier, C.; Larsen, S. C.; *J. Chem. Educ.* 2006, 83, 1029.
6. Somerville, A. N.; Cardinal, S. K.; *J. Chem. Educ.* 2003, 80, 574.
7. Robinson, M. R.; Stoller, F. L.; Jones, J. K.; *J. Chem. Educ.* 2008, 85, 650.
8. Waleczak, M. M.; *J. Chem. Educ.* 2007, 84, 961.
9. Danilova, D. R.; *J. Chem. Educ.* 2001, 78, 1017.



Resumindo

A **estrutura básica** de um *artigo científico* é composta pelos seguintes elementos:

ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS:

- Título
- Subtítulo (*se houver*)
- Autor
- Instituição
- Resumo
- Palavras-chave

ELEMENTOS TEXTUAIS:

- Introdução
- Metodologia
- Resultados e discussão
- Considerações finais

ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS:

- Referência bibliográfica

Atividade 2

1 - Clique no link e leia o artigo: "[Uso de uma comunidade de aprendizagem online na conscientização contra as Fake News](https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1453/707)".



The image shows the cover of an article. On the left, there is a vertical banner with the text 'Artigo Original' and 'EDIÇÃO ESPECIAL'. The article title is 'Uma Comunidade de Aprendizagem On-line na Conscientização Contra as Fake News' with the subtitle 'On-line Learning Community Will Teach Awareness Between Real and Fake News'. The authors listed are: Alessandra Azeiteiro de Sousa Conceição¹, Danilo Alvaringa Corrêa², Lara Rosa Silva³, Laísa Miranda Naves da Costa Ignez⁴, Mariana Araújo de Souza^{5*}, Marcos Antonio Corrêa de Feres⁶, Carlos Alberto Monteiro dos Santos⁷. The article is from 'Revista Ead em Foco' and 'Revista de Educação em Foco'. The source is cited as 'Fonte: https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1453/707'.

Fonte: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1453/707>



2 - A partir da leitura do artigo, responda as seguintes questões:

- *Quais são os objetivos da pesquisa?*

- *Quais são as principais perguntas que a pesquisa levanta?*

- *Quis foram as ferramentas, equipamentos e materiais usados no estudo?*

- *Qual foi o método utilizado na pesquisa?*

- *Quais foram as observações feitas e as descobertas deduzidas?*

- *Qual foi o principal resultado apresentado pela pesquisa e quais as conclusões feitas a partir dele?*



Representação de dados

Introdução



Fonte: Canva.com

Já ouviu a expressão **“Quer que eu desenhe?”** Por mais provocativa que ela possa aparecer, ela **faz todo sentido no âmbito da comunicação científica.**

Apesar da rigidez da comunicação científica do ponto de vista da precisão da escrita, as **figuras, tabelas e quadros** são ilustrações que ajudam muito na compreensão dos dados e dos resultados de uma pesquisa científica.

Pelo fato de a ciência se comunicar basicamente através das palavras, um pouco de imagem no meio de tanto texto, ajuda na compreensão e na interpretação do trabalho desenvolvido.

Os cientistas frequentemente apresentam suas descobertas e conclusões usando vários tipos de **representações visuais**. Essas representações possibilitam o leitor **ver a informação resumida e processada, que é facilmente absorvida**. Representações visuais incluem **figuras, formas, linhas, cores, símbolos, sinais, números e letras**.

Cada um carrega um título que captura a significância da representação e ajuda ao leitor focar nela. **Explorar o uso de visuais pode ajudar o leitor a entender o conteúdo científico escrito e particularmente textos que requerem pensamento complexo, profundo e abstrato.** Representações visuais ajudam a unir as informações, organizá-las em uma fluência lógica, e chegar a uma melhor compreensão de significados e implicações.

Representações de informação podem ser divididas em três tipos principais: **tabelas, figuras e quadros**. Ambos os tipos de representações aparecem em artigos científicos, mas são geralmente numerados separadamente – uma sequência de números para tabelas, e uma sequência de números para figuras. As figuras podem se apresentar por meio de fotos, desenhos, mapas, diagramas/esquemas, seções e gráficos. Os quadros são bem parecidos com uma tabela.

Representações de dados

Tabela

É uma representação visual de dados e informação verbal separada e organizada em **linhas e colunas**. Organizar dados em uma tabela **facilita comparações**. Tabelas podem ser usadas para representar **informação numérica, textual e visual**. Veja, abaixo, um *exemplo de tabela*.

Tabela 1 – Modelo de tabela

ÁREAS	UNESP	UNICAMP	USP	TOTAL
Interdisciplinar	2	2	2	6
Biológicas e da Saúde	2	2	2	6
Exatas e Tecnológicas	2	2	2	6
Humanas e Artes	2	2	2	6
TOTAL	8	8	8	24

Fonte: Modelo de fonte.

Nota: Modelo de nota.

Fonte: <https://bibliotecafea.com/2012/09/21/tabela-e-quadro-diferencas/>

Elementos essenciais da tabela

As tabelas são compostas por **elementos essenciais** representados pelo **número, título, cabeçalho, colunas indicadoras e casas**. Além desses elementos podem ser acrescentados outros complementares, como fontes e notas, conforme exemplo abaixo.

NÚMERO: o número, precedido pela palavra TABELA, deve ser sequencial de acordo com a ordem em que aparece no texto.

TÍTULO: Deve ser completo, conciso e claro, indicando todo o conteúdo da tabela.

CABEÇALHO: Parte superior da tabela que indica o conteúdo das colunas.

COLUNA INDICADORA: Espaço vertical que especifica o conteúdo das linhas.

CASA: cruzamento de uma linha com uma coluna, onde são indicados os dados e informações..

Diferentemente do quadro, a tabela não tem as bordas laterais.

Fonte: indica a entidade ou o autor responsável pelo fornecimento dos dados ou a referência ao documento de onde foram extraídos.

Mês/Ano	2013	2014	Acréscimo/Redução
Jan	57,94	45,03	-22,29%
Fev	55,71	38,87	-30,23%
Mar	79,49	42,64	-46,39%
Abr	87,54	31,02	-64,58%
Mai	89,67	4,56	-93,45%
Jun	86,05	0,00	-100,00%
Jul	84,78	0,00	-100,00%
Ago	78,23	0,00	-100,00%
Sep	57,13	0,00	-100,00%
Out	59,70	0,00	-100,00%
Nov	61,21	0,00	-100,00%
Dez	57,33	0,00	-100,00%

Fonte: ONS, Volume útil dos principais reservatórios, 2015.

Fonte: próprio autor

Figuras

Essa categoria inclui todos os outros tipos de representações visuais como:

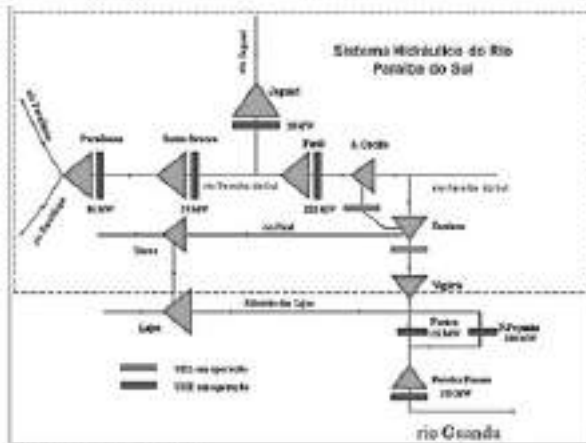
- **Fotografias** como uma fotografia feita em um microscópio como um DNA;
- **Desenhos** de um modelo de planta;
- **Mapas** como um mapa geológico, mapa de distribuição, mapa do clima;
- **Diagramas** de uma estrutura ou vista seccionada, por exemplo uma folha, olho, vulcão;
- **Fluxogramas**, mostrando um sistema, procedimento ou ciclo;
- **Gráficos** como um gráfico linear, gráfico de pizza, histograma;



Fonte: <https://educa.ibge.gov.br/professores/educa-recursos/20773-tipos-de-graficos-no-ensino.html>



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brasil-Politico-Mapa-IBGE.pdf>



Fonte: ANA (2015b, p. 17).

Figura 10 – Diagrama esquemático do Sistema Hidráulico do rio Paraíba do Sul.

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-10-Diagrama-esquemático-do-Sistema-Hidráulico-do-rio-Paraíba-do-Sul_fig3_283188456



Figura 3. Paulo Theodor Erik. Shulung. Vite Avallinle kareling (in Philip U. Jaramila Marlung Egeles-Camille de Theodor. Koz-Göteborg. Coleção Esculpita da Universidade Filipina de Marburg. Departamento de Artes e Ciências. 191-192, 192.

Fonte: <https://www.scielo.br/fj/bgoeldi/a/TyzmNZb9WSMMkHwSjhzrG7G/?format=pdf&lang=pt>

Quadros

Os quadros devem estar organizados em linhas e colunas, com ou sem números. O que **diferencia o quadro da tabela é o seu caráter esquemático e descritivo, e não estatístico**. Outra diferença é que, os quadros apresentam todos os traços horizontais e verticais. Veja o exemplo abaixo.

Quadro 7 - Papéis dos professores regente e pesquisador na aula compartilhada

AULA COMPARTILHADA		
Professor	Período	Responsabilidade
Professor regente	Primeira parte do 2º bimestre de 2022	Trabalhar os objetos de conhecimento do componente curricular “Água: solvente universal?”: a) Importância da água para a sustentabilidade; b) Saneamento básico; c) Tratamentos alternativos.
Professor-pesquisador e Coordenador de Gestão pedagógica da escola	Segunda parte do 2º bimestre de 2022	Aplicar a sequência didática sobre habilidades de comunicação científica com base nos objetos de conhecimento do componente “Água: solvente universal?”.

Fonte: autoria própria



Como formatar quadros, tabelas e figuras



VÍDEO: Clique [AQUI](#) e assista ao vídeo tutorial para aprender a formatar quadros, figuras e tabelas de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).



Como formatar Quadros, Tabelas e Figuras - Formatação de Monografias (ABNT)

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=E012pr4Cljg>

Esboce (desenhe) a representação dos dados no espaço abaixo:

ESBOCE (DESENHE) AQUI



Escrita científica



Introdução

Praticar a escrita científica proporciona aos alunos uma abordagem ativa no desenvolvimento de conceitos, na estruturação do conhecimento e no aumento do autoconhecimento de seu processo de aprendizado. Isso envolve criar familiaridade com os tipos de texto que são escritos por membros da comunidade científica, desenvolver a prática em escrever nas aulas de ciências, e promover o desenvolvimento de habilidades de escrita em geral.

Essa área de Habilidade trata primeiramente com *dois tipos de escrita*:

Textos escritos pela comunidade científica: Esses incluem artigos de revisão, trabalhos de pesquisa, resumos, e artigos científicos em jornais diários. Os textos têm estrutura e linguagem tradicional específica, alguns inflexíveis e predefinidos.

Textos que os alunos escrevem para aulas de ciências: Aprender ciências envolve diferentes tarefas escritas que incluem explicações de fenômenos científicos, respostas às questões raciocinadas e bem embasadas, resumos, descrição de experiências em laboratório ou relatórios de viagens a campo e relatórios de pesquisa. Há uma conexão íntima entre escrita científica e habilidades de leitura. Isso é verdade para habilidades relacionadas tanto a estrutura do texto quanto ao seu conteúdo.



Fonte: <https://bibliotecadaeca.wordpress.com/2017/12/04/precisamos-falar-sobre-escrita-cientifica/>



Aspectos mais característicos do texto científico

1	Padronização rígida de sua estrutura	Título, autores e afiliações (universidades a que pertencem), resumo, palavras-chave, introdução, metodologia, resultados obtidos, discussão dos resultados, conclusão da pesquisa, referências bibliográficas, agradecimento às pessoas/instituições.
2	Autofortalecimento do trabalho	Por meio de recursos retóricos, o autor contextualiza, justifica e reafirma a importância e relevância do trabalho. Exemplo disso é a indicação dos aspectos inovadores da pesquisa.
3	Apontamento das vantagens da pesquisa	Demonstra caráter social da ciência. Com isso, o autor conquista credibilidade e também se beneficia.
4	Citações bibliográficas	Vozes (ideias, dados) de outros pesquisadores. Um cientista raramente está sozinho na elaboração de novos conhecimentos. Ele precisa tomar por base o conhecimento já existente.
5	Citação de trabalhos anteriores	Informa ao leitor que a pesquisa abordada no texto foi desenvolvida por cientistas que já têm experiência sobre o tema em questão.
6	Incorporações de “autoridades”	Utilizar a menção a autores reconhecidos na área dificulta para o leitor discordar do “papa da área”.

<p>7</p> <p>Indicação de instituições que financiam a pesquisa</p>	<p>Isso fortalece o texto, uma vez que há a indicação de que o trabalho recebeu recursos financeiros de agências ou instituições de apoio à pesquisa, o que mostra que, antes de ser aplicada, a pesquisa passou pela aprovação de outros pesquisadores.</p>
<p>8</p> <p>Caráter impessoal</p>	<p>Não é bom que o autor se envolva pessoalmente com a pesquisa, agindo apenas como observador e descritor dos fatos. A pesquisa tem que ser o máximo possível objetiva, imparcial e neutra.</p>
<p>9</p> <p>Ausência de subjetividade</p>	<p>O autor evita fazer referência a si próprio. Os dados e os fatos devem falar por si. Uso da terceira pessoa: “nós”. Uso da voz passiva: “foram”.</p>
<p>10</p> <p>Indicação de limitações na pesquisa</p>	<p>Levantamento de hipóteses e sugestões, indicando que os resultados da pesquisa por si só não oferecem as respostas definitivas para o problema em foco.</p>
<p>11</p> <p>Cautela nas afirmações</p>	<p>O autor redobra o cuidado com a colocação das afirmações. Afinal de contas, o leitor do texto científico pode ser tanto um leigo como um especialista no assunto, podendo assim, questionar o trabalho.</p>
<p>12</p> <p>Explicitação da metodologia da pesquisa</p>	<p>O autor deve dizer ao leitor como ele realizou a pesquisa, a fim de que o leitor possa, se tiver interesse, reproduzir igualmente a pesquisa para verificar seus resultados.</p>

<p>13</p> <p>Utilização de gráficos, tabelas e figuras</p>	<p>Esses são recursos para facilitar o acesso do leitor aos dados e resultados da pesquisa, evitando o excesso de texto que cansa o leitor.</p>
<p>14</p> <p>Concluindo sem concluir</p>	<p>Ao final do trabalho, o autor conclui a sua pesquisa dizendo se alcançou os seus objetivos ou não, mas não cai na tentação de ser a última palavra sobre o assunto.</p>



A escrita científica



Como deve ser

- Impessoal
- Objetiva
- Modesta e cuidadosa
- Informativa
- Clareza
- Uso correto da língua
- Fraseologia científica



Como não deve ser

- Pessoal
- Subjetiva e ambígua
- Arrogante e dogmática
- Persuasiva e expressiva
- Confusa e equívoca
- Uso incorreto da língua
- Fraseologia comum



IMPESSOALIDADE

Redigida na terceira pessoa, evitando-se referências pessoais e pronomes possessivos (meu trabalho, meus estudos, minha tese, julgamos que, deduzimos, chegamos a conclusão).



OBJETIVIDADE

Redação sem impressões subjetivas, não fundamentadas em dados obtidos, ou com a presença de qualquer raciocínio subjetivo (eu penso, parece-me, parece ser).



MODÉSTIA E CUIDADO

Os resultados de uma pesquisa conduzida adequadamente se impõem por si mesmos, não se deve insinuar que resultados obtidos por outros autores continham incorreções, pois, o trabalho por mais perfeito que pareça, não está isento de erros. A cortesia deve suceder a modéstia pois não se deve transmitir um resultado com autoritarismo e a linguagem científica tem por objetivo expressar e não impressionar.

INFORMATIVO

Adequado à transmissão de conhecimentos e das informações derivadas da análise dos dados. Portanto deve ser cognitivo e racional, derivado dos dados a partir dos quais é feita análise, síntese, argumentação e conclusão.

CLAREZA

O texto científico deverá transmitir conhecimentos e informações com precisão e objetividade, maximizando a compreensão. Assim, deverá enunciar questões, problemas, informações e idéias com clareza e precisão. Para haver clareza na expressão sempre deve haver, primeiramente, a clareza de idéias. Sabe-se que “o bem pensado será claramente enunciado”.

USO CORRETO DA LÍNGUA

Quem escreve deve cuidar para que seu texto respeite a norma culta da língua: gramática correta, uso adequado da pontuação, respeito à norma ortográfica, formalidade etc.

FRASEOLOGIA CIENTÍFICA

Além do cuidado na escolha do vocabulário, deve-se observar a construção das frases. As frases devem ser simples, traduzindo o desenvolvimento lógico do pensamento e conter apenas uma idéia. O uso de frases longas (com muitas linhas, várias ideias, intercaladas por entre vírgulas e parênteses) dificulta a compreensão e tornam a leitura pesada

Exercício 1

Vá até o [Google Acadêmico](https://scholar.google.com.br/?hl=pt) e pesquise um artigo científico do tema e da área do conhecimento de sua preferência. *Veja, abaixo, um exemplo de pesquisa:*

Digite, no campo de busca, o tema e a área da sua preferência. No exemplo ao lado, o tema buscado foi “mudanças climáticas”. Em seguida, clique na lupa para realizar a busca.



Fonte: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>



Analise os resultados da busca e, com base no título, escolha o artigo para ler.

Fonte: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>

Após escolher, **leia o artigo e procure identificar trechos que contém as 7 características da escrita científica**. Transcreva um (1) trecho para cada característica e explique, com suas palavras, porque o trecho escolhido está de acordo com aquela característica.

IMPESSOALIDADE

Trecho do artigo:

OBJETIVIDADE

Trecho do artigo:

MODÉSTIA E CUIDADO

Trecho do artigo:



INFORMATIVO

Trecho do artigo:

CLAREZA

Trecho do artigo:

USO CORRETO DA LÍNGUA

Trecho do artigo:

FRASEOLOGIA CIENTÍFICA

Trecho do artigo:

Exercício 2

Com a ajuda do (a) professor (a), elabore um **relatório científico** sobre um projeto de pesquisa que você realizou. Para escrever seu relatório, use os dois *checklist* abaixo.

Estrutura do texto

- ✓ Título
- ✓ Justificativa
- ✓ Fundamentação teórica
- ✓ Metodologia
- ✓ Resultado e discussão
- ✓ Conclusão
- ✓ Referências

Características do texto

- ✓ Impessoal
- ✓ Objetiva
- ✓ Modesta e cuidadosa
- ✓ Informativa
- ✓ Clareza
- ✓ Uso correto da língua
- ✓ Fraseologia científica

Apresentação do conhecimento



Introdução



Fonte: Canva.com

Na comunidade científica, **o conhecimento é apresentado em conferências por meio de apresentações orais e visuais**, como pôsteres científicos.

A pessoa transmitindo a mensagem é responsável por assegurar que ela seja claramente entendida pelo público e isso requer muita preparação. Essa Área de Habilidade apresenta aos alunos **os meios em que eles, assim como cientistas profissionais, podem apresentar o conhecimento e fazer uso de métodos visuais de comunicação.**

Uma apresentação deve ser construída metodicamente, mantendo uma conexão com todos os estágios anteriores de aprendizado. Para que apresentem seus conhecimentos, os alunos devem primeiramente identificar os novos elementos de conhecimento que adquiriram. Eles devem mencionar os objetivos, a pergunta principal (ou a pergunta da pesquisa), as fontes de informação, os resultados coletados e as conclusões. **Uma boa apresentação inclui uma combinação de elementos verbais (cabecinhos, parágrafos do texto) e recursos visuais (fotografias, diagramas, gráficos, modelos e demonstrações). Recursos audiovisuais (apresentações, filmes) podem ser adicionados.**

Há uma **variedade de meios** pelos quais o conhecimento pode ser apresentado: como uma **palestra, pôster, trabalho escrito, apresentação, artigo, panfleto ou filme em vídeo**. Pode-se permitir aos alunos escolherem o método de apresentação mais apropriado para eles. Aqueles com boas habilidades literárias preferirão escrever um artigo ou apresentar trabalho escrito, enquanto os mais visualmente criativos podem preferir preparar uma apresentação, ou um pôster.



Apresentação oral do conhecimento

6 dicas para fazer uma boa apresentação oral



Fonte: próprio autor

Além do texto científico, que é a principal maneira de se realizar a comunicação científica, a oratória, ou seja, **a apresentação oral também tem sua importância no meio acadêmico**. Além de escrever, **um cientista precisa saber falar, se expressar oralmente**, a fim de fazer chegar às pessoas, principalmente em congressos científicos, o conhecimento construído ao longo da sua investigação científica. Neste caso, **aprender técnicas de apresentação oral é fundamental para o pesquisador-cientista**.

Mas, é importante dizer que, **a oratória no meio acadêmico/científico é bastante diferente de outros meios**, por exemplo, marketing e vendas. No ambiente de negócios, o orador, que geralmente é um vendedor, quer convencer por meio da persuasão o cliente a comprar o seu produto. Já **no meio acadêmico/científico, o cientista não quer simplesmente convencer o expectador engrandecendo seu trabalho, pelo contrário, sua intenção deve ser a de argumentar e apresentar racionalmente com base em dados e evidências os resultados da sua pesquisa**.

Neste sentido, as técnicas de oratória científica se assemelham bastante às técnicas de escrita científica. A diferença está apenas no canal de comunicação: a fala.

IMPESSOALIDADE

OBJETIVIDADE

MODÉSTIA

INFORMATIVO

CLAREZA

FRASEOLOGIA CIENTÍFICA



Apresentação oral em eventos científicos

Clique [neste LINK](#) e assista a uma apresentação oral de um pesquisador em um evento científico.



Pesquisador apresentando o seu pôster em um evento científico

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=ZH22voSolDc>



Apresentação visual do conhecimento

Banner ou pôster científico

O pôster científico é um **instrumento de comunicação** utilizado para **apresentar o resumo dos resultados de uma pesquisa científica em congressos e eventos acadêmicos**.



SAIBA MAIS: O que é uma [sessão de pôsteres](#) científicos?



VÍDEO: Como [apresentar pôster em congressos científicos](#)

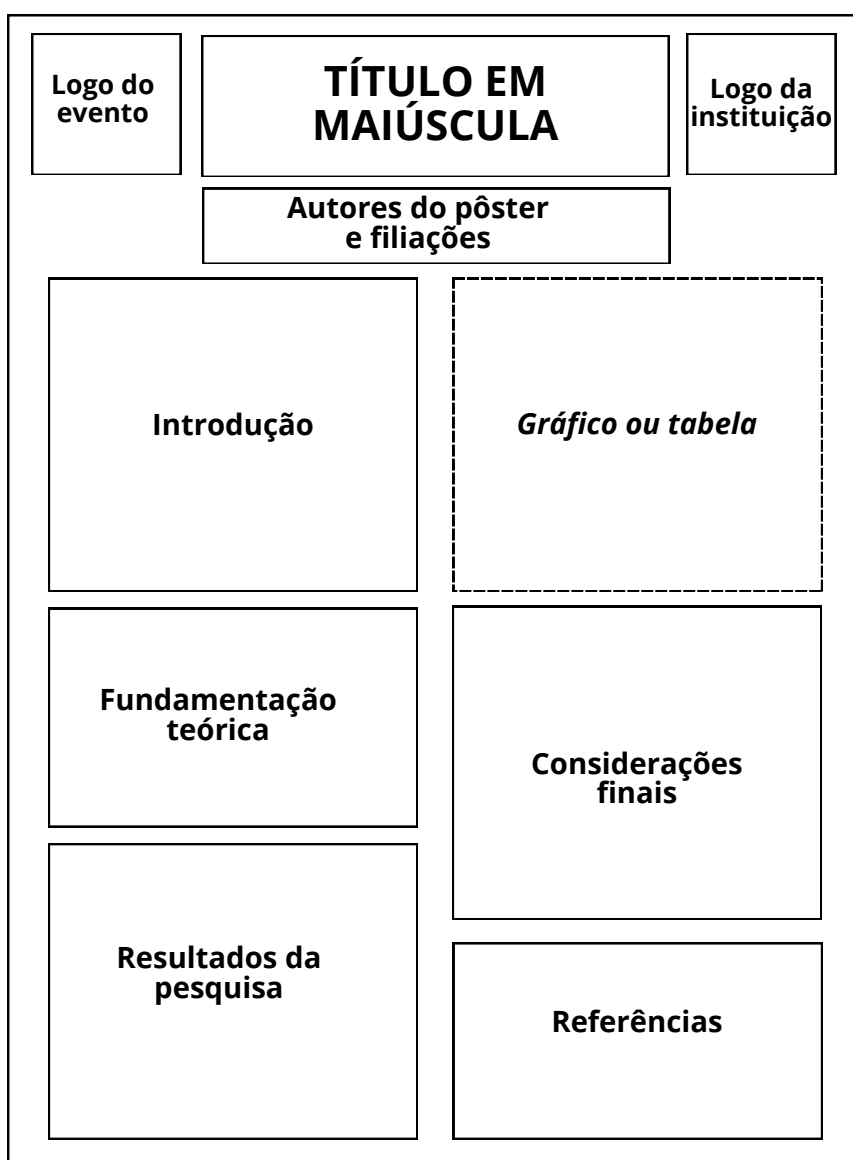
Seu diferencial é o seu visual. No formato de um **“cartaz publicitário”** com textos, cores e imagens, sua finalidade é atrair leitores interessados no trabalho e estabelecer parcerias em trabalhos futuros.



Exposição e avaliação de banners/pôsteres em um evento científico

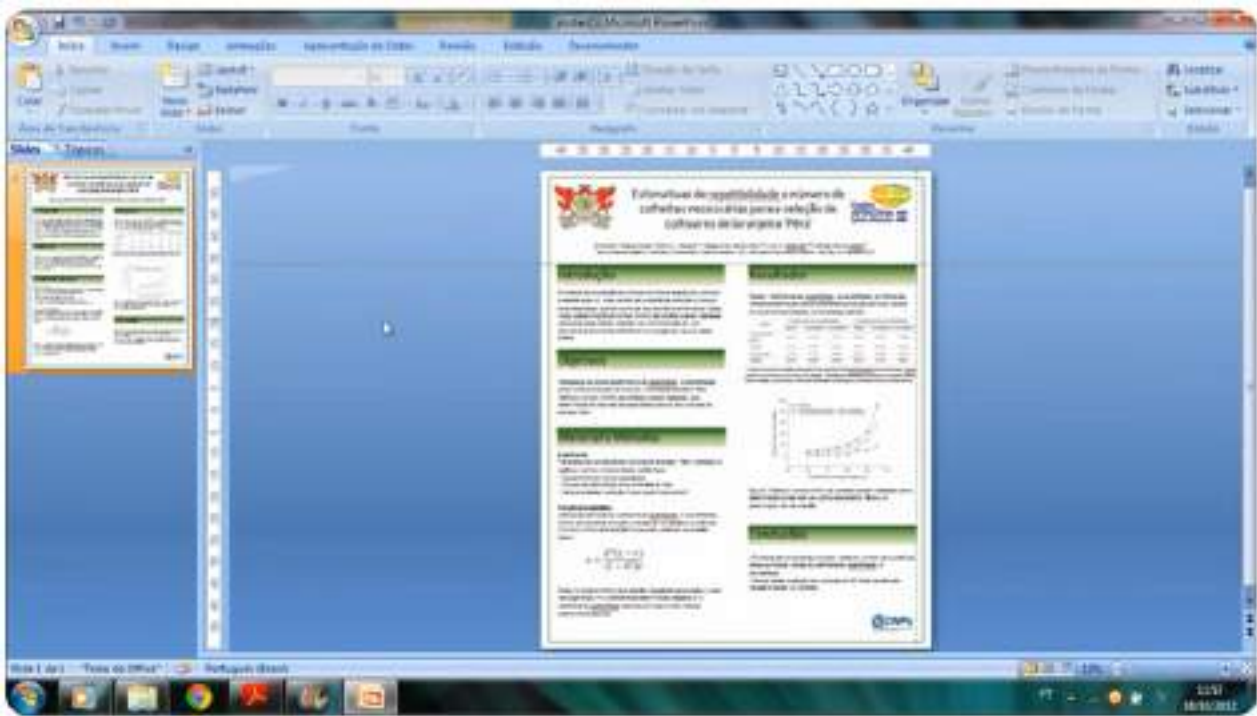
Fonte: <https://www.unaerp.br/noticias/1630-18-edicao-do-conic-apresenta-761-trabalhos-cientificos>

✓ Estrutura e elementos essenciais de um banner/pôster científico



✓ Como montar um banner/pôster

SAIBA MAIS: [Assista como é a montagem de um banner/pôster científico](#) usando o *Power Point* 



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Rv5AMFfr4xQ&t=508s>

ATIVIDADE 1 - Diagramando um pôster científico

Praticando

1. Leia o artigo: [Uma Comunidade de Aprendizagem On-line na Conscientização Contra as Fake News](#)
2. Com base no artigo que você leu, diagrame (no Canva) um pôster científico de acordo com o template disponível [aqui](#).

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 6022: informação e documentação: artigo em publicação periódica científica impressa: apresentação**. Rio de Janeiro, 2003. 5 p.

FEJES, M. E. **Aprendendo habilidades para ciências: experiência de formação para professores da rede do ensino público**. IV Congresso Nacional de Educação CONEDU, 2017.

LEMKE, Jay L. **Talking science: Language, learning, and values**. Ablex Publishing Corporation, 355 Chestnut Street, Norwood, NJ 07648 (hardback: ISBN-0-89391- 565-3; paperback: ISBN-0-89391-566-1)., 1990. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED362379>. Acesso em: 29 de Jul. de 2022.

LEMKE, Jay L. **Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores** . Barcelona: Paidós, 1997.

LEMKE, Jay L. Teaching all the languages of science: Words, symbols, images, and actions. In: **Conference on science education in Barcelona**. 1998.

Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jay-Lemke/publication/270904608_Teaching_All_the_Languages_of_Science_Words_Symbols_Images_and_Actions/links/54b998070cf2d11571a4b624/Teaching-All-the-Languages-of-Science-Words-Symbols-Images-and-Actions.pdf. Acesso em: 05 de Jul de 2022.


LEMKE, Jay L. **Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education**. Journal of research in science teaching, v. 38, n. 3, p. 296-316, 2001.

LIEVROUW, Leah A. Communication and the social representation of scientific knowledge. **Critical Studies in Media Communication**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 1990.

LIEVROUW, Leah A. Communication, representation, and scientific knowledge: a conceptual framework and case study. **Knowledge and policy**, v. 5, n. 1, p. 6-28, 1992.

MEADOWS, Arthur Jack; DE LEMOS LEMOS, Antonio Agenor Briquet. **A comunicação científica**. Briquet de Lemos/livros, 1999.

OLIVEIRA, Jane Raquel S.; PORTO, ALM; QUEIROZ, S. L. Peer review no ensino superior de química: investigando aspectos estruturais e retóricos da linguagem científica valorizados pelos estudantes. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 2010. Disponível em: <http://www.sbgq.org.br/eneq/xv/resumos/R0336-1.pdf>. Acesso em: 25 de Jun. de 2022.



OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; QUEIROZ, Saete Linhares. **COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA: UMA REVISÃO**. Química Nova, v. 38, p. 553-562, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/b4PKdV8DGmnbZybVqhSbw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 de Jul. de 2022.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; QUEIROZ, Saete Linhares. **Comunicação e linguagem científica: guia para estudantes de química**. Átomo, 2007.

SCHERZ, Zahava; SPEKTOR-LEVY, Ornit; EYLON, Bat Sheva. **Scientific communication: An instructional program for high-order learning skills and its impact on students' performance**. In: Research and the quality of science education. Springer, Dordrecht, 2005. p. 231-243.

SCHERZ, Zahava; BIALER, Liora; EYLON, Bat- Sheva. **Towards accomplished practice in learning skills for science (LSS): the synergy between design and evaluation methodology in a reflective CPD programme**. Research in Science & Technological Education, v. 29, n. 1, p. 49-69, 2011.

