

# EDUCAÇÃO

ORGÃO DA DIRECTORIA GERAL DA INSTRUÇÃO PUBLICA  
E DA SOCIEDADE DE EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO

*Calligraphy*



VOLUME X  
JANEIRO — MARÇO, 1930



Fascículos : 25 - 26 - 27

# ENSINO PRIMARIO

## ORIENTAÇÃO — PLANOS DE AULAS

---

Prof. Antonio Firmino de Proença  
Inspector Geral de Ensino

### O MILHO

(ESTUDO INDIVIDUAL E BIOGRAPHICO)

1. O pé de milho completamente desenvolvido, de uns tres metros de altura, é um dos mais bellos representantes do mundo vegetal. Com aquelle caule vigoroso, aquellas longas **folhas** que semelham flammulas, aquelle vistoso pendão a se agitar sobranceiro e aquellas enormes espigas onde os grãos se agglomeram innumeraveis, symboliza bem a riqueza e pujança da agricultura. O milho é uma verdadeira maravilha de crescimento e perfeição e, entretanto, dadas condições favoraveis, não exige mais de quatro mezes para se apresentar completamente formado.

Cereal caracteristico do Novo Mundo, o milho tem uma historia inseparavel da historia da America e que vem de tempos anteriores a Colombo até nossos dias.

Foi-lhe paiz de origem o Mexico ou alguma das regiões mais quentes da America, porém é hoje cultivado em todo o continente. As primeiras sementes importadas na Europa foram levadas pelo descobridor do Novo Mundo. O milho é planta que exige bastante calor para desenvolver-se e dar boa producção, porem as numerosas variedades se adaptam a climas differentes. Nulla ao norte da Europa, na Allemanha e na Inglaterra, é grande a producção desse cereal no sul da Europa, na Africa e na Asia.

2. Em um pé de milho completamente desenvolvido é interessante observar-se como as diversas partes se acham adaptadas ou se adaptam para desempenhar as respectivas funcções. A haste é formada por uma serie de nós e entre-nós, bastante grossos e resistentes na parte inferior e que se vão adelgaçando á medida que se aproximam da ponta. Excepto nas juntas, a haste é oca, ou antes, enche-lhe o interior uma



certo todos os cabellos do milho receberem o pó fertilizador, resultando dahi uma espiga sem falhas, inteiramente granada. Quando de um pé de milho o pollen é levado a outro pé de milho visinho, produz-se o que se chama polinização cruzada, que, segundo a opinião de muitos, dá melhor producto do que se o ovulo fosse fertilizado pelo pollen da propria planta. Para que todos os ovulos sejam fertilizados, além de ser grande a quantidade de pollen existente na panicula, as barbas do milho se conservam frescas e com a natural viscosidade por varios dias, de modo que, se durante o periodo da fertilização sobrevier chuva, a obra interrompida se continuará com a volta do bom tempo.

7. O milho verde tem os grãos tenros e leitosos, e por isso o homem o aproveita para sua alimentação, quer assando-lhe as espigas, quer preparando-o em forma de creme, papas, etc. Algumas vezes apparece no milho verde uma lagarta, que, alimentando-se dos grãos, destróe parcialmente a espiga. Naturalmente o milho verde havia de ser apreciado pelos passarinhos, porém contra esses e outros inimigos externos está a espiga defendida pelas palhas verdes que a envolvem. Além de ser atacado por insectos, o milho está sujeito a organismos vegetaes parasitas, que transformam a espiga em massa molle e escura.

Quando o milho secca, os grãos ficam duros e de tal modo presos aos lóculos que se podem colher e descascar as espigas sem que o milho se debilite. Se não fosse assim, este cereal não seria de muita utilidade para o homem. A maioria das plantas deixa cair as sementes quando amadurecem, porem o milho se conserva indefinidamente, e assim o homem as pode colher e armazenar para seu uso. A este respeito o milho é muito parecido com o arroz, o trigo e outros grãos.

8. As raizes do milho, pelo modo de prenderem a planta ao solo e a conservarem erecta apesar do seu elevado porte, são de curioso interesse. Proximo da superficie da terra o pé do caule é rodeado de uma serie de nodosidades. E' dahi que partem as raizes encarregadas de segurar solidamente a planta no solo esponjoso. Além destas raizes subterraneas, de um ou dois nós situados acima da superficie saem ramificações para a terra e abi penetram á maneira de escoras inflexiveis, ajudando a planta a manter-se em posição vertical. Quem tentar arrancar um pé de milho crescido verá quão solidamente está preso á terra e como são fortes as raizes que o seguram.

Fóra esta funcção, as raizes desempenham outra não menos importante tirando da terra o alimento e humidade de que a planta necessita. Na epoca da secca as raizes profundam no solo em busca da agua que já não existe á superficie. A cultura frequente, por deixar uma fina camada de terra solta na superficie, impede que o terreno se reseque completamente.

9. O estudo biographico do milho desde a germinação até o amadurecimento da espiga constitue uma das mais instructivas lições de botanica. São condições indispensaveis para a boa produção—solo rico e bastante calor. O grão de milho possui reserva de alimento amylaceo para sustentar o embryão na primeira phase do seu desenvolvimento. Logo que a radícula penetra na terra, surge á superficie a ponta de uma folhinha enrolada, que não tarda expandir-se. Esta primeira folhinha envolve a immediata que, por sua vez, envolve uma terceira, e assim por diante. As bainhas permanecem rodeando o caule, reforçando-o e defendendo-o, e deste modo cada folha não sómente protege a folhinha nova que vai apparecer, mas tambem continua a servir de reforço e protecção ao caule durante toda a phase do seu crescimento. Finalmente, quando a haste chega á altura conveniente, surge-lhe na ponta o pedão, como que servindo de remate á obra inteira.

10. Num pé de milho completamente crescido se encontram, mais ou menos a meio da altura, uma ou duas espigas volumosas. Se examinarmos com attenção a planta, veremos que, a partir desse ponto para baixo, existem outras espigas, uma na axilla de cada folha, ás vezes quasi até o chão. Quanto mais descermos o caule, mais rudimentares serão as espigas encontradas, porém não é raro se encontrarem umas tres ou quatro convenientemente desenvolvidas. Este facto tem levado os agricultores a pensarem na possibilidade de se obter por selecção uma especie de milho que produza maior numero de espigas perfeitas num mesmo pé, o que augmentará consideravelmente a produção de um determinado terreno.

11. Outros processos muito interessantes na vida do milho se manifestam ao observarmos o desenvolvimento do caule. Devendo o pé de milho attingir grande altura em tempo relativamente curto, o crescimento do caule não se realiza somente pela extremidade superior, como acontece nas arvores e algumas outras plantas. Em cada entre-nó existe uma região de crescimento, de modo que, si a haste possuir dez juntas, o seu

crescimento se dará simultaneamente em dez lugares diferentes. A zona de crescimento se distingue pela cor verde, pela formação recente e por seu augmento constante. E' interessante tambem notar-se que esta zona da haste fica protegida pela parte inferior da bainha, que é justamente a mais resistente. E' tão rapido o crescimento, que em dois mezes plantações inteiras chegam a attingir em media quasi dois metros de altura.

12. A despeito da solidez com que as raizes prendem a planta ao solo, algumas vezes o vento forte a derriba, especialmente quando a chuva amollece a terra. E' natural pensar-se que o pé de milho tombado esteja irremediavelmente perdido, porem frequentemente se observa que, um ou dois dias depois de cairem, as plantas estão de cabeça erguida e fazendo esforço possível para endireitar-se. O modo pelo qual se realiza este facto é um dos mais curiosos casos de adaptação na vida do milho. Observa-se que, no lado de baixo da haste prostrada, e logo acima do nó, a parte inferior da bainha se engrossa e solidifica até o ponto de produzir o levantamento parcial da planta; depois vai acontecendo o mesmo em outros nós, até que a parte superior se endireita e a planta prosegue no seu desenvolvimento normal.

13. Não deixa de ser curioso observar-se como as folhas se adaptam em tempo de secca. E' consideravel a quantidade de agua que a planta absorve pela raiz, porem na epoca da secca tem de contentar-se com a pouca humidade que a terra lhe pode fornecer. Quando as folhas se estendem com a face verde inteiramente voltada para o sol é muito grande a quantidade de agua que se perde na atmosphera. Não havendo chuva, afim de diminuir a evaporação, as bordas da folha se voltam uma para a outra formando uma especie de tubo, de modo que a parte verde fica muito menos exposta ao sol e ao ar. Ao voltar a epoca das chuvas as folhas se abrem de novo e apresenta a larga superficie á atmosphera. Dest'arte a planta se accommoda perfeitamente, qualquer que seja o tempo, e vai desempenhando calmamente a sua missão de sustentar as espigas até completo amadurecimento.

14. Os nossos indigenas, assim como os da America do Norte, cultivavam o milho desde tempos remotos, porem os seus processos de cultura eram rudimentares. Desta cultura primitiva e dos aperfeiçoamentos que lhe tem introduzido a

raça branca resultaram variedades em tamanho, cor, capacidade de aclimação, etc.. Originario da zona tropical, o milho apresenta hoje variedades que produzem bem nas regiões temperadas e mesmo frias do nosso continente, taes como o sul do Brasil, a Argentina, o Canadá e outras.

A cultura do milho sempre representou papel importante na civilização da America. As nações do Mexico que melhor cultivavam o milho eram as mais adiantadas das raças indigenas no tempo do descobrimento. Causa ou effeito? Os primeiros colonos da America do Norte tiveram no milho um auxiliar poderoso para estender seu dominio pela região. Diz Maury: "O milho, ou trigo indio (indian corn), é de todos os cereaes o que mais facilitou a colonização do Novo Mundo. E' difficil conceber como, sem esta planta, o continente da America do Norte poderia ter sido conquistado contra as feras e os selvagens, e posto tão depressa em cultura". Não poderemos nós tambem dizer que o milho ajudou o bandeirante paulista a devassar os sertões, fundar povoados e alargar o nosso territorio?

15. São tão variados e importantes os usos que actualmente se fazem do milho, que não é sem interesse examina-los, embora ligeiramente. Quando verde, serve para a nossa alimentação, assado ou cozido na propria espiga ou preparado nas varias formas que lhe dá a arte culinaria; quando secco, é aproveitado para a fabricação de farinha ou fubá, cujos empregos são em grande numero. E' ainda importante para a fabricação de certos productos industriaes, como o amido, a glicose, o alcool.

Para alimentar o gado destinado ao corte é o primeiro cereal, e para este fim a forragem que produz vale quasi tanto como o proprio grão. O uso das partes verdes ou meio secas para encher silos, depois de cortadas em pedaços, vai-se generalizando pela grande importancia que tem. Por uma ligeira fermentação que se produz no deposito a silagem se torna um alimento de primeira ordem para vacas leiteiras e o gado em geral.

De menor importancia ha outros usos das partes da planta, especialmente na industria, dentre os quaes bastará apenas citar: fabricação de papel, colchões, e fibras.

16. Nos paizes em que a cultura do milho tomou desenvolvimento, não é pequeno o numero de machinas que se têm

inventado para plantar, cultivar e colher as roças de milho e utilizar-lhe os productos. Temos cultivadores, segadeiras, debulhadores, descascadores, moinhos, distillarias e outras, sem falarmos nas machinas cujo emprego é commum a outras culturas e nas invenções utilizadas pela arte culinaria.

O estudo do milho em qualquer das suas importantes phases, agricola ou industrial, mostra claramente as multiplas applicações da sciencia a questões praticas.

17. Considerado sob o ponto de vista botanico, o milho pertence á importante familia das gramineas, da qual fazem parte, além de outras plantas, o arroz, o trigo, a aveia, a cevada e o centeio. Por muitos dos seus caracteres o milho se parece bastante com esses outros cereaes. Todos têm de commum a haste oca e divisa, a folha com bainha, a flor terminal, a estrutura da raiz e da planta em geral, o crescimento annual e a retenção da semente madura. Também é de natureza identica a reserva nutritiva que as respectivas sementes possuem.

Dos outros cereaes distingue-se o milho pelo tamanho avantajado da haste e pelo facto de possuir as flores estaminadas longe das pistilladas, o que permite melhor o cruzamento da pollinização.

E' notavel tambem a semelhança entre as plantas que formam o grupo dos cereaes e o capim, cultivado ou não. Em um ponto, todavia, é flagrante o contraste. Emquanto os cereaes retêm as sementes maduras, o capim abandona as suas, garantindo desse modo vegetação sempre renovada de uma a outra estação. Demais, pequeninas e leves como são as sementes do capim, o vento se encarrega de as disseminar a distancias ás vezes consideraveis.

Estes factos nos levam a pensar que os cereaes cultivados, outr'ora capazes de providenciar por si mesmos para a propagação da especie, hajam transferido essa grave obrigação ao homem. E, de facto, o valor da semente basta para impor ao homem o dever da conservação, disseminação e cultura das especies.

Pretende-se mesmo que os cereaes chegaram gradualmente ao estado de perfeição actual sempre acompanhando o evoluir da humanidade, e que o seu progredir tem sido condição do progresso humano.

(Traduzido com modificações)

## PLANO DE ENSINO

O milho é uma das plantas que melhor se prestam para estudo na escola primaria, além de outros motivos, por ser annual e de crescimento rapido. Demais, sendo uma planta cultivada em quasi todos os municipios, as crianças terão facil oportunidade para observar plantações em qualquer phase do seu desenvolvimento e bem assim os processos de cultura.

O estudo pode abranger os quatro annos do curso e ser feito em épocas differentes do mesmo anno.

Simple suggestão para os professores amigos de methodo é o plano que vamos apresentar. Quanto ao que devemos ensinar, no-lo diz o bosquejo precedente.

1. Plantação e germinação do milho em caixóezinhos no peitoril das janellas — 1.º ou 2.º anno, em Setembro.

2. Plantação e cultura do milho no jardim ou no campo de experiencias da escola. Observá-lo em todas as phases do seu desenvolvimento, desde a germinação até a epoca da colheita, no outono. (2.º e 3.º annos).

3. Nos ultimos dias do anno lectivo fazer exame completo de um pé de milho em pleno desenvolvimento na cultura da escola. Exame em classe de um exemplar arrancado especialmente para esse fim. Estudo da pollinização (4.º anno).

4. Colleccionar plantas do grupo dos cereaes e compará-las com o milho. (3.º e 4.º annos).

5. Colleccionar variedades de capim e compará-las com o milho (3.º e 4.º annos).

6. Visita a uma propriedade agricola na epoca da plantação e na da colheita. Machinas agricolas empregadas na cultura e colheita do milho. O paiol. (4.º anno).

7. O milho como alimentação dos animaes.

8. Productos industriaes fornecidos pelo milho.

9. Dados estatisticos sobre a produção e commercio do milho no Brasil e, especialmente, em S. Paulo. (Geographia).

10. A cultura da milho entre os indigenas (Relacionado com historia).

## PROBLEMAS DE ARITHMETICA

### I. CENTRO DE INTERESSE — O RELOGIO

1. A que fracção do mostrador corresponde cada uma das suas divisões maiores? A que fracção do dia corresponde o tempo que leva cada um dos ponteiros para percorrer uma dessas divisões maiores?

2. A que fracção do mostrador corresponde cada uma das suas divisões menores ? A que fracção do dia corresponde o tempo que leva cada um dos ponteiros para percorrer uma dessas divisões menores ?

3. Quantas voltas completas dá cada um dos ponteiros num dia ? Quantas das divisões maiores percorre nesse tempo o ponteiro dos minutos ? Quantas das divisões menores ?

4. A que horas ficam os ponteiros em sentidos oppostos ? A que horas ficam sobrepostos ? Quantas vezes já ficaram nessas posições no dia de hoje ?

5. Que fracção do mostrador percorre o ponteiro das horas enquanto o ponteiro dos minutos dá uma volta completa ?

6. Quantas vezes o ponteiro dos minutos caminha mais depressa do que o ponteiro das horas ?

7. Que fracção do mostrador percorrerá o ponteiro das horas desde este momento até o momento de se encerrarem as aulas de hoje ?

8. Que fracção do mostrador fica compreendida entre os dois ponteiros quando passam 5 minutos das 12 horas ? De cada vez que passam mais 5 minutos das 12 horas ?

9. Que parte da hora já passou até este momento ? Que parte resta da hora ?

10. Que parte do dia já passou até este momento ? Que parte resta do dia ?

11. Quantos minutos faltam para terminarem as aulas de hoje ? A que fracção do periodo escolar corresponde esse tempo ?

12. Se o relógio atrasar, daqui por diante, 1 minuto em cada duas horas, quanto atrasará até o fim da semana ?

13. Que horas marca neste momento um relógio que está com atraso de 27 minutos ? Um outro que está com adiantamento de 12 minutos ?

14. Reduza a minuto o tempo decorrido desde a terminação das aulas de hontem até este momento.

15. Se houvesse divisões de segundos no mostrador, a que fracção do mostrador corresponderia uma dessas divisões ?

16. Quantas vezes o ponteiro dos segundos anda mais depressa do que o ponteiro dos minutos ? Do que o ponteiro das horas ?

17. A que horas terminou o dia de hontem ? A que horas começou o dia de hoje ?

18. Quantos graus tem o angulo formado neste momento pelos ponteiros do relógio ?

## II. CENTRO DE INTERESSE — O ALUNO

1. Em que dia, mez e anno você nasceu ? Calcule a sua idade em annos, mezes e dias.

2. Quantos dias faltam para o seu anniversario ? A quantos minutos corresponde esse tempo, contado a partir deste momento ?

3. Em que dia, mez e anno nasceu seu pae (ou sua mãe) ? Que idade, em annos, mezes e dias, tinha seu pae (ou sua mãe) quando você nasceu ?

4. Em que dia, mez e anno terá você a idade que seu pae (ou sua mãe) tem actualmente ? Quanto falta para esse dia ?

5. Quantos annos, mezes e dias terá seu pae (ou sua mãe) quando você tiver a idade que elle (ou ella) tem presentemente ?

6. Em que dia, mez e anno terá você o triplo da idade que tem actualmente ?

7. Determine com precisão a relação mais simples possível entre a sua idade e a idade de seu pai (ou de sua mãe).

8. Quantas horas dormiu e ainda dormirá você no dia de hoje ? A que fracção do dia corresponde esse tempo ? Tirando-se a parte que você passou dormindo e a parte que você passa na escola, que fracção resta do dia ? Como emprega você esse resto de tempo ?

9. Conte as suas inspirações num minuto. Sendo certo que a cada inspiração absorvemos mais ou menos meio litro de ar, calcule quantos litros de ar você absorve em 1 hora e 1 dia.

10. Determine a mais simples relação entre o seu palmo e o palmo do systema antigo. Entre a sua braça e a braça do systema antigo. Entre o seu palmo e a sua braça.

11. Qual é a sua altura em centímetros ? A quantos dos seus palmos corresponde a sua altura ?

12. Qual será a sua altura num retrato 30 vezes menor do que o seu tamanho natural ?

13. Se você aos 18 annos tiver 1,60 de altura, quanto terá crescido, em media, por anno ? Por mez ? Por dia ?

14. Quantos são os seus dentes ? Que parte desses dentes são incisivos ? Caninos ? Molares ?

15. Qual é o numero de sua casa ? Quantas casas ha no correr da sua, desde o começo da rua até a sua casa ?

## III. CENTRO DE INTERESSE — A SALA DE AULA

1. Meça com exactidão as tres dimensões da sala. Represente cada uma dessas dimensões por linhas proporcionaes. Represente numericamente a escala que adoptou para a redução.

2. Calcule o perimetro do assoalho, do forro e de cada uma das paredes. Calcule o comprimento total das 12 linhas perimetricas.

3. Represente cada uma das superficies (assoalho, forro e paredes) por uma figura semelhante. Represente numericamente a escala que adoptou para a redução.

4. Calcule e represente a razão mais simples do comprimento para a largura da sala e vice-versa, do comprimento para a altura e vice-versa; da largura para a altura e vice-versa.

5. Quaes seriam as dimensões da sala na hypothese de ser ella quadrada e ter o mesmo perimetro actual ?

6. Avalie a superficie do assoalho, a de cada uma das paredes lateraes e a superficie das seis faces internas da sala. Determine e represente as razões das seis superficies consideradas duas a duas.

7. Qual seria a superficie total das seis faces internas da sala, na hypothese de serem iguaes as tres dimensões e de manter-se o mesmo valor actual para o perimetro do assoalho ?

8. Quanto de superficie cabe, em media, a cada um dos alumnos presentemente matriculados na classe ?

9. Represente, com precisão, pela fracção mais simples possivel, a parte do assoalho que está occupada pela mesa do professor.

10. Quantos metros cubicos de ar contém a sala ? De quantos litros de ar dispõe cada uma das pessoas que se acham presentemente na sala ?