



PROGRAMA

DE

CIÊNCIAS NATURAIS

PARA O II CICLO DO ENSINO BÁSICO





Ciências naturais - 2º Ciclo

I. Introdução

A educação é um pré-requisito para o desenvolvimento do indivíduo e da Nação. A escola tem um papel fundamental na preparação do Homem para o desempenho efectivo das suas funções, no esforço de assegurar o desenvolvimento sócio-económico de um país. O sistema de educação deve, portanto, responder às necessidades individuais e da sociedade.

O ensino de Ciências Naturais tem como objectivo fundamental desenvolver a percepção científica do mundo natural. A percepção do mundo natural ajuda o Homem a envolver-se em actividades com vista à satisfação das suas necessidades.

O ensino de Ciências Naturais está desenhado de forma a que os alunos apliquem os conhecimentos, as experiências da sua vida diária, de modo a prepararem-se para a vida num mundo em constantes mudanças.

Este programa de Ciências Naturais inclui temas diversos da 1ª à 7ª classe. Estes foram seleccionados tendo em conta a sua relevância para o contexto nacional, outros sistemas de educação a nível internacional com incidência para os Países da SADC e os objectivos de âmbito, económico, social, intelectual e pessoal definidos no Plano Curricular do Ensino Básico (PCEB).

As Ciências Naturais como disciplina são introduzidas a partir da 3ª classe e incluem conteúdos de 4 grandes áreas temáticas (Universo, Seres vivos, Saúde, População e ambiente). Os conteúdos desta disciplina para o 1º ciclo estão transversalmente integrados nas disciplinas de Língua Portuguesa e de Matemática.

A consideração destes factores ditou o aparecimento de algumas diferenças deste programa em relação ao anterior no capítulo de conteúdos (ex. a inclusão de conteúdos de electricidade, agricultura, caça e pesca, população e ambiente, saúde reprodutiva, entre outros) e na abordagem metodológica. No capítulo metodológico, o destaque vai para a introdução da gestão mais autónoma do professor da aula e de todo o processo de ensino-aprendizagem pelo professor.

Este programa tenta conjugar os objectivos dos diferentes âmbitos (económico, social, intelectual e pessoal). Assim, deste modo, realça as habilidades práticas que poderão permitir a integração plena da criança na sua comunidade, uma vez que se está ciente de que embora o ensino básico seja um nível inicial, é também terminal para a maioria das crianças no nosso País.

Este programa é constituído por 5 partes:

1. Introdução
2. Objectivos gerais
3. Metodologia geral
4. Avaliação
5. Plano temático



II. Objectivos gerais

Ao concluir o ensino básico, o aluno deve ser capaz de:

- conhecer o ambiente natural que o rodeia através da observação e interpretação;
- ser cooperativo na procura de soluções para as questões ambientais;
- partilhar e divulgar informação;
- aplicar conhecimentos científicos na interpretação de fenómenos naturais mais comuns do seu meio;
- aplicar conhecimentos científicos básicos na gestão dos recursos naturais e do ambiente na comunidade;
- manipular o mundo material de modo metódico;
- aplicar o método científico para gerar conhecimentos sobre objectos, explicar factos e fenómenos;
- usar o método científico na resolução de problemas do dia-a-dia;
- conhecer e aplicar as regras básicas de higiene pessoal e colectiva;
- dominar as principais técnicas na área da agricultura, gestão e protecção de recursos comunitários.

III. Metodologia geral

O ensino de Ciências Naturais é útil só quando os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos alunos são aplicáveis para o melhoramento das suas condições de vida. As Ciências que estudam a Natureza, têm o objectivo de desenvolver a percepção científica do mundo natural. Existe uma semelhança entre a maneira de um cientista trabalhar e uma criança aprender sobre a Natureza. Ambos possuem, de antemão, algumas ideias sobre as coisas a estudar. Usando passos que consistem na observação, testagem experimental de ideias e registo dos resultados, as ideias iniciais podem ser mudadas face à evidências descobertas na realidade.

As ideias que as crianças têm são restritas, devido à sua limitada experiência e porque as habilidades para testagem destas ideias são ainda pouco desenvolvidas. Assim, é tarefa do ensino das Ciências Naturais estender a experiência das crianças, ajudá-las a desenvolver as suas habilidades científicas e substituir as suas ideias intuitivas de aplicação restrita por ideias científicas. Entretanto, a rejeição ou modificação de conhecimentos e comportamentos prematuros tem de ser um processo personificado, levado a cabo via raciocínios e actividades independentes dos alunos. Estes mecanismos permitem o enquadramento de tais conhecimentos, habilidades e comportamentos em esquemas e convicções pessoais.

Moçambique tem uma Natureza muito rica e diversificada. Esta diversidade é ainda maior se se tomar em conta que cada escola e cada aluno são únicos. Isto traz diferenças na forma de usar os recursos naturais, fazendo com que o professor tenha que adoptar métodos adequados para explorar a natureza em cada contexto concreto. Este programa não pode reflectir toda esta gama de variedades. Contudo, serão abordadas as direcções metodológicas gerais que constituem a base de interpretação do processo de ensino-aprendizagem em Ciências Naturais. Eis, a seguir, algumas dessas direcções metodológicas gerais.



1. Construtivismo

“É essencial conhecer o ponto de partida dos alunos”

Os alunos não podem ser vistos como uma *tábua rasa* para preencher com novos conhecimentos a partir do processo do ensino. As crianças chegam à escola já com grande bagagem de conhecimentos sobre o seu ambiente. Elas adquirem conhecimentos através das observações inconscientes, diferentes actividades, jogos e imitação do comportamento dos adultos.

Os alunos já podem ter a sua explicação intuitiva dos fenómenos da Natureza. Estas ideias, influenciam a interpretação e percepção da matéria ensinada, podendo ajudar ou dificultar a interpretação científica dos processos naturais.

É importante que o professor conheça as ideias (os pré-conhecimentos) que os alunos já trazem consigo da vida prática sobre um determinado objecto, facto ou fenómeno para aproveitá-las na construção da *visão científica* do mundo natural.

Assim, por vezes, os alunos têm ideias erradas sobre o significado de um fenómeno ou conceito (por exemplo, o conceito de “trabalho”, “energia” e “som”, “causas de doenças”, “forma da Terra”, etc), e interpretam a informação dada pelo professor na base das suas ideias iniciais.

E quando não se toma em conta os pré-conhecimentos dos alunos, cria-se uma situação em que os alunos têm um conjunto de conhecimentos sobre a Natureza, com base em experiências práticas e quotidianas, e um outro mundo de conhecimentos baseado na informação (principalmente teórica) dada na escola que, co-existem e se confrontam entre si. Por isso, não é surpreendente que em tais condições os alunos não sejam capazes de aplicar os conhecimentos da escola para solução dos problemas da vida real.

Existem várias vias de aplicação das ideias do construtivismo para o processo de ensino de Ciências Naturais:

1. *Estudos conceptuais*: Estudar os pré-conhecimentos dos alunos sobre os fenómenos naturais é uma tarefa que pode ser feita fora da sala de aulas em que se faz recolha das ideias que os alunos possuem sobre determinados conceitos/fenómenos. Isto permite ao professor construir um “armazém” de informação. Este armazém de informação permite ao professor lidar com os alunos sabendo que ideias eles trazem sobre os assuntos que vão ser tratados num determinado momento.
2. *Transposição*: Considera-se o processo de aprendizagem como processo de mudança (desenvolvimento) conceitual. Através deste processo, o professor introduz algumas ideias novas que ajudam os alunos a reinterpretarem a informação.
3. *Eliciação*: Nesta técnica, o professor ajuda os alunos a clarificar as suas ideias sobre factos ou conceitos antes de se introduzir nova informação. Nesta fase todas as ideias são bem vindas: não se faz menção se as ideias são erradas ou certas.
4. *Reforço*: O professor ajuda os alunos a relacionar e ligar as suas pré-concepções com ideias novas. Primeiro, o professor, por algum meio, recolhe informação sobre ideias que os alunos possuem sobre factos, conceitos, fenómenos que pretende abordar e depois avança algumas ideias sobre estes levando os alunos a completarem ou reforçarem as suas ideias.
5. *Desafio*: o professor põe os alunos a compararem as suas ideias com as dos outros ou do professor. Cada aluno deverá chegar a um ponto claro sobre as diferenças e semelhanças. O processo seguinte seria a criação de um consenso à volta das ideias comparadas.



O professor escolhe alguma ou combina algumas destas técnicas em diferentes etapas, de acordo com a conveniência.

2. O método científico

Ensinar Ciências Naturais é equipar os alunos com mecanismos que permitem desenvolver activamente as diferentes faces da sua personalidade na interacção com a Natureza. A principal ferramenta para este desenvolvimento da personalidade é o **Método Científico**.

O **método científico** é uma forma metódica de conhecer e lidar com a Natureza.

A correcta assimilação de conceitos factos e fenómenos tem de ser resultado final de um **processo de interrogação da Natureza** que os alunos devem realizar activamente com ou sem ajuda do professor. O primeiro passo no estudo de qualquer fenómeno ou objecto é a **observação** e a formulação de perguntas para perceber as propriedades e as características do objecto ou fenómeno. O professor pode fazer perguntas aos alunos ou estimulá-los a serem eles a formulá-las e procurarem respostas independentemente. Assim, começa o processo de investigação do ambiente natural. Os alunos têm de se habituar a procurar conhecer factos e objectos fazendo perguntas e procurando respondê-las de uma forma sistemática (*aprender a aprender*).

No processo de procura de resposta a estas perguntas, que envolve diferentes actividades, os alunos adquirem activamente conhecimentos, informação e valores, desenvolvem habilidades motoras, de análise, de tomada de decisão, de experimentação, de medição, de observação e descrição, de categorização e sistematização, de auto-aprendizagem, entre outras.

3. Trabalho em grupo

Trabalho em grupo é aquele em que várias crianças fazem o “mesmo” trabalho em conjunto. Para otimizar o trabalho de grupo, este deve ser composto por 4 a 6 crianças. O trabalho em grupo é mais adequado para tarefas práticas. Os grupos devem estar dispostos de tal modo que todas as crianças possam comunicar directamente entre si, e se estiverem a trabalhar sobre um objecto, todas as crianças o vejam e/ou o possam tocar.

A formação de um grupo deve, salvo em casos específicos, obedecer ao factor de mistura de habilidades para que durante o processo de interacção as crianças se beneficiem/ajudem mutuamente.

As habilidades do professor para dirigir um trabalho em grupo melhoram consideravelmente no próprio processo. Por exemplo, com o tempo, o professor aprende a distinguir uma discussão frutuosa de um caos num grupo. A falta de material é uma realidade em muitas das nossas escolas. Para se fazer aproveitamento máximo do exíguo material pode-se organizar ao mesmo tempo trabalhos de grupo diferenciados.

Algumas vantagens do trabalho em grupo

a) Aprendizagem de criança-para-criança

A aprendizagem é um processo de interacção com o meio e com as pessoas através do qual o indivíduo (a criança) forma/melhora os conhecimentos e as

¹ Discussão sobre um assunto é também uma tarefa prática. Grupos que trabalham na aquisição de informação são correctamente os mais improdutivos (e.g. mandar as crianças estudar um tema em grupos).



habilidades. O papel das pessoas na aprendizagem formal é vital. Uma criança é mais predisposta a aprender mais quando se sente à vontade com a(s) com quem interage:

Uma criança está predisposta a aprender mais quando se sente à vontade com quem interage: Uma criança está mais predisposta a aprender com outra criança do que com um adulto.

- O trabalho em grupo é, portanto, um excelente contexto de aprendizagem para a criança.

b) Sinergia

A união faz a força. Parte-se do princípio que a diversidade de habilidades num grupo faz o papel de complementaridade. O produto do trabalho de um grupo² surge, portanto, como produto consensual das contribuições individuais dos elementos do grupo.

- Assim, um grupo produz aquilo que cada elemento, em singular, não poderia produzir.

c) Comunicação e raciocínio

A liberdade de expressão que o grupo tem ajuda as crianças a treinar e a melhorar as habilidades de comunicação e de argumentação.

d) Adopção de aspectos de cultura científica

A experiência quotidiana dos alunos, a partir da qual se desenvolvem muitas actividades científicas, é fortemente influenciada pelos hábitos familiares. As tradições influenciam, tanto no conteúdo como no processo de ensino. Por exemplo, o não questionamento de ideias veiculadas por alguém mais adulto. A tradição científica quebra com alguns destes comportamentos. A mudança gradual de comportamento das crianças é mais acelerada se for feita em simultâneo com grupos de crianças em interacção. O trabalho em grupos é, pois, um método efectivo para habituar as crianças aos processos de investigação.

e) Compreensão e tolerância

Durante o trabalho de grupo, a criança aprende, com o tempo, a descobrir que a diferença de formas de pensamento entre as pessoas é uma constante e é normal, o que conduz ao desenvolvimento de atitudes de tolerância.

d) Cooperação

Uma das características principais das crianças é o egocentrismo. Esta característica representa um obstáculo sério para a participação em actividades e partilha/troca de ideias. No trabalho em grupo, uma criança ganha gosto pelo trabalho cooperativo, o que ajuda consideravelmente no combate ao egocentrismo.

² Na realidade a tarefa mais difícil é garantir que cada elemento do grupo esteja representado no produto do trabalho do grupo - e este deve ser o desafio do professor.



4. Ensino-aprendizagem orientado à prática

O método científico pressupõe o envolvimento do aluno numa actividade prática constante. Isto advém do facto de o mérito deste método estar no processo e não no resultado. É também verdade que existe informação e conhecimentos que na situação escolar não podem ser formados com investigação por parte dos alunos. Mas ao nível do ensino primário, grande parte dos conceitos e factos científicos podem ser formados ou pelo menos ilustrados pela prática dos próprios alunos.

Em resumo

As ideias básicas a ter em mente são:

- o primeiro passo na percepção da Natureza é a observação e exploração de objectos reais.
- através da sua experiência pessoal, os alunos têm ideias sobre o mundo à sua volta e sobre como e porquê é que as coisas acontecem.
- cada professor, cada aluno e cada sala de aulas são únicos. A adopção de métodos e meios de ensino não deve ser tomada como universal.

A tarefa do professor é introduzir nos alunos uma forma sistemática/metódica de lidar com o mundo natural à sua volta, na busca de conhecimento/habilidades/valores e na satisfação das suas necessidades. Com o tempo, os alunos vão formando esquemas/mecanismos/instrumentos pessoais que asseguram sua competência e independência na interacção activa com a Natureza.

Sugestões metodológicas

Este programa apresenta sugestões metodológicas para alguns dos temas. Estas são apenas sugestões; o professor não é obrigado a segui-las. O professor adoptará as metodologias que mais lhe convierem desde que estas estejam em conformidade com as direcções metodológicas gerais aqui referidas. Convidamos o professor a demonstrar capacidade, iniciativa e criatividade.

IV. Avaliação

O sistema de avaliação em Ciências Naturais estará direccionado à testagem da aquisição do conhecimento, habilidades, atitudes e valores especificados nas competências básicas definidas neste programa. A informação obtida a partir desta avaliação deverá também ser usada para outros fins importantes tais como:

- informar ao aluno e aos pais/encarregados de educação sobre o progresso no processo de aprendizagem;
- informar o professor sobre eventuais problemas de aprendizagem dos alunos;
- orientar os professores no seu esforço de apoiar os alunos que enfrentam certos problemas e;
- informar o professor sobre se os alunos estão ou não preparados para passar às fases seguintes.



Programa de Ciências Naturais - II Ciclo

Para alcançar estes objectivos, é preciso que:

1. A avaliação seja contínua;
2. A avaliação seja orientada a determinar em que extensão os objectivos específicos pré-determinados têm sido alcançados, de modo a assistir o aluno na progressão aos níveis subsequentes da aprendizagem;
3. O professor deve avaliar os alunos, auto-avaliar-se e ajudar os alunos a se auto-avaliarem.

Para cada assunto, em cada fase é necessário adequar o carácter da avaliação às necessidades de sua efectivação. Assim:

1. **A avaliação inicial** tem de ser ser marcadamente **diagnóstica** (para saber o quanto os alunos já sabem sobre um determinado assunto/tema).
2. **Na fase intermédia** deverá predominar a **avaliação formativa** (para ajudar o professor a monitorar e melhorar o processo de ensino sobre o assunto/tema).
3. **No fim**, pela necessidade de exprimir quantitativamente o desempenho do aluno, a **avaliação sumativa** assume papel preponderante no fim de cada assunto/tema.

As fases inicial, intermédia, e final de avaliação são consideradas em relação a um assunto/tema concreto.



Formas de avaliação em Ciências Naturais

Propõem-se duas formas de avaliação; uma formal, pré-planificada, periódica e; outra informal, diária. As duas formas de avaliação incluem, para além do tradicional método de papel e caneta, outras metodologias com um quadro compreensivo sobre estágios de desempenho. Este quadro poderá ser preenchido a partir, quer de questões orais, quer de observação e de trabalho escrito (teste e outros). Encorajamos o professor a usar estas e outras metodologias de avaliação diferentes das tradicionais. Particular atenção deve ser dada à avaliação qualitativa pois, os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores dificilmente podem ser quantificados.

Conscientes da dificuldade que representa uma avaliação qualitativa, aconselhamos o professor a organizar grelhas de avaliação em que os conhecimentos, habilidades atitudes e valores a alcançar estejam especificados. É necessário destacar que a rapidez de assimilação de informação factual e de conceitos é usualmente maior que a de habilidades e atitudes.

A avaliação contínua não deve ser interpretada como a acumulação de uma série dos tradicionais resultados dos testes. Esta avaliação deve ser encarada como avaliação de habilidades/processos, conhecimentos/atitudes e do crescimento pessoal do aluno.

O enfoque na avaliação qualitativa não exclui o uso da avaliação quantitativa. A metodologia habitual de teste de caneta e papel será usada mas, em escala menor.



Objectivos gerais do 2º ciclo:

Ao terminar o 2º ciclo o aluno deve ser capaz de:

- ◆ Manipular um objecto e fazer a leitura de um fenómeno natural de uma forma metódica;
- ◆ Adoptar um esquema simples de estudo de qualquer objecto ou fenómeno;
- ◆ Interagir constantemente com o professor e os colegas no processo de aprendizagem;
- ◆ Dominar conceitos básicos relacionados com assuntos como a água, o ambiente, as doenças, a alimentação, a agricultura, a pesca e energia;
- ◆ Comportar-se responsabilmente quanto à higiene do seu corpo, à saúde em geral;
- ◆ Dominar as técnicas mais elementares de conservação do ambiente, da agricultura, caça e pesca da sua comunidade.

