

Ser Humano e Educação em Ciências

9 Função Reprodução - Sistemas Endócrino e Reprodutor



Sistema Endócrino e Reprodutor

Todos nós já ouvimos a célebre frase: o ser humano nasce, cresce, se reproduz e morre. E é justamente na reprodução que encontramos a mais importante função desempenhada pelos organismos em geral. É através da recombinação por *crossing over* na produção dos gametas e da reprodução sexuada que os indivíduos misturam seus genes e geram novas combinações de alelos nas futuras gerações. Estas novas combinações são fundamentais para a variabilidade genética da espécie e também são a “matéria-prima” para a evolução e seleção natural dos genótipos mais adaptados aos diferentes ambientes. Dessa forma, é através da reprodução que nossos genes são perpetuados nas gerações vindouras, que continuam evoluindo ao longo do tempo.

No momento do planejamento de suas aulas, pense no tema reprodução como sendo um excelente exemplo de integração entre os sistemas reprodutor e endócrino. É justamente aqui que podemos trabalhar todo o conceito de controle do corpo por hormônios e as modificações que sofremos ao longo de nossas vidas, relacionando, por exemplo, as mudanças corporais que acontecem na puberdade com a alteração nos níveis de produção dos hormônios sexuais. É no início da puberdade que temos a oportunidade de integrar um conhecimento teórico do funcionamento do corpo humano com mudanças que os próprios alunos estão vivenciando naquele momento.

Ademais, sempre que falamos de reprodução, temos de levar em consideração o amadurecimento da sexualidade dos alunos, além de lidar diariamente com dúvidas relacionadas ao sexo, métodos contraceptivos, doenças sexualmente transmissíveis, entre outras. Assim, é praticamente impossível dissociar reprodução da sexualidade, principalmente na fase de mudanças pela qual estão passando os alunos. Os estudantes entendem de maneira superficial os conceitos relacionados à reprodução, principalmente no tocante aos aspectos macroscópicos, uma vez que envolvem questões bastante próximas do seu cotidiano. A banalização do sexo, principalmente nos meios de comunicação, pode, muitas vezes, propiciar a fixação de conceitos errados ou incompletos sobre as características

sexuais e reprodutivas, e é papel do professor de ciências ajudar no melhor entendimento dessas questões tão cruciais.

Dessa maneira, dada a importância do tema e também a vastidão de informações existentes sobre ele, dividiremos esta atividade em duas partes. A atividade desta semana será mais voltada para a anatomia e o funcionamento dos sistemas genitais masculino e feminino, bem como para o seu controle hormonal. Já, na atividade da próxima semana, trabalharemos temas como sexo, gravidez, doenças sexualmente transmissíveis e métodos contraceptivos.

Antes de prosseguirmos o nosso tema da semana, reflita sobre a seguinte questão: Como acontecem as mudanças no corpo durante a puberdade? Qual o papel dos hormônios no aparecimento das características sexuais secundárias? Como isso afeta as mudanças de comportamento dos indivíduos?

Sistema reprodutor masculino

O sistema genital masculino está dividido em gônadas (local onde os espermatozoides são produzidos), um sistema de ductos (que ligam as gônadas ao exterior do corpo), uma série de glândulas sexuais acessórias (que produzem substâncias de sustentação para os gametas) e estruturas de sustentação. Em um detalhamento mais fino, podemos identificar as estruturas como sendo os **testículos** (gônadas), **epidídimo**, **ducto deferente** e **uretra** (sistema de ductos), **glândulas seminais**, **próstata** e **glândula bulbouretral** (glândulas sexuais acessórias), e o **escroto** e o **pênis** (estruturas de sustentação).

Os **testículos**, que no homem ocorrem em número de dois, são órgãos ovais que se localizam no escroto e contêm os túbulos seminíferos, nos quais os espermatozoides são produzidos. Contêm ainda as chamadas células de sustentação, que servem principalmente para a nutrição dos espermatozoides em formação e as células intersticiais, que produzem o hormônio masculino testosterona. A razão pela qual os testículos estão localizados no escroto, fora da cavidade abdominal do corpo, é simples. Para uma perfeita produção dos espermatozoides, os testículos têm de estar em um local com temperatura aproximadamente 1°C mais baixa do que a temperatura corporal. Assim, quando nasce um menino, até aproximadamente 18 meses de vida, seus testículos migram da cavidade abdominal para o escroto.

O **escroto**, que é o saco que sustenta e regula a temperatura dos testículos, é composto por uma camada de pele frouxa e musculatura lisa que se contrai e relaxa de acordo com a temperatura do ambiente. Quando baixa a temperatura, a tendência é a musculatura do escroto contrair-se e trazer os testículos para uma posição mais próxima ao corpo, de onde pode absorver algum calor. Ao contrário, quando aumenta a temperatura, a tendência é um relaxamento da musculatura do escroto, afastando os testículos do corpo e, conseqüentemente, diminuindo sua temperatura.

Uma vez que os espermatozoides estão prontos, eles migram dos testículos até o **epidídimo**, que nada mais é do que um sistema de ductos fortemente espiralados, onde os gametas são armazenados e sofrem um processo de maturação e aumento de motilidade. A continuação do epidídimo é chamada **ducto deferente** (ou canal deferente), que se liga à porção prostática da uretra. É no ducto deferente que são liberadas as secreções da glândula seminal. A **uretra** nada mais é do que um ducto que liga a bexiga ao ambiente externo do corpo, passando pelo interior do pênis.

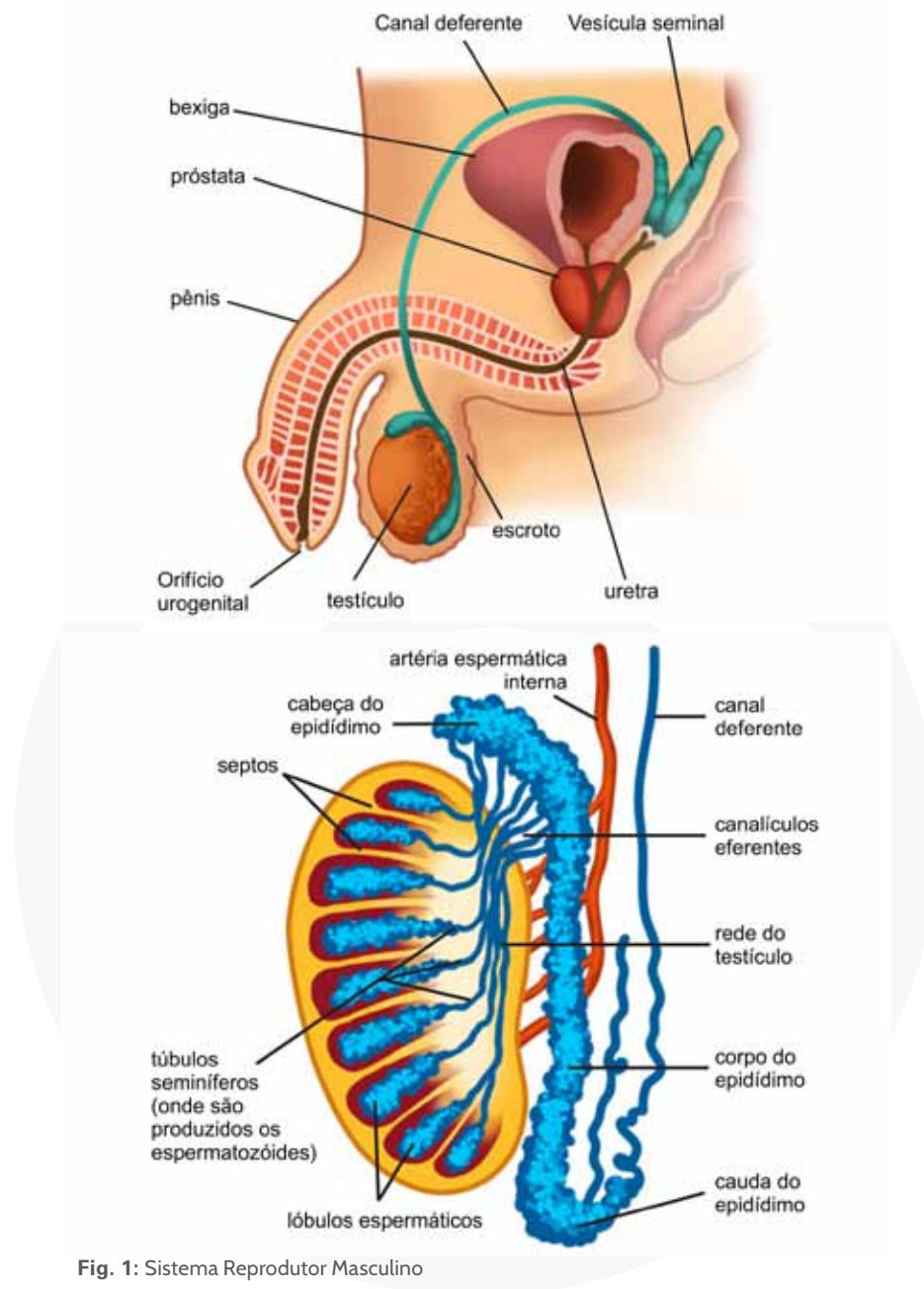


Fig. 1: Sistema Reprodutor Masculino

Associado a esse sistema de ductos que, conforme vimos, ligam o local de produção dos espermatozoides ao ambiente externo ao corpo, encontramos uma série de glândulas que secretam produtos que ajudam na viabilidade e mobilidade dos espermatozoides após a ejaculação. As **glândulas bulbouretrais** secretam uma espécie de muco, capaz de lubrificar a uretra e impedir assim que os espermatozoides sejam danificados por atrito com as paredes da uretra no momento da ejaculação. Esse muco produzido apresenta um pH básico, de modo que neutraliza o pH da uretra, que normalmente é ácido devido à urina, e, conseqüentemente, tóxico para os espermatozoides. Ainda associadas ao sistema de ductos, encontramos as **vesículas seminais**, cuja secreção constitui aproximadamente 60% do volume final do sêmen. Essa secreção, que é de natureza básica e apresenta uma alta viscosidade, é composta principalmente de frutose (fonte de energia para os

espermatozoides), prostaglandinas (que auxiliam na mobilidade dos espermatozoides) e proteínas de coagulação para reduzir o desperdício de sêmen após a ejaculação. Já a **próstata** produz uma secreção que contribui com aproximadamente 25% do volume final do sêmen, além de ter diversas substâncias que auxiliam na mobilidade dos espermatozoides. O **câncer de próstata** é um dos tipos mais comuns de câncer e, em geral, é detectado por exame físico ou monitorado por exames de sangue (menos eficazes). O tratamento é variado e depende se o tumor ainda está restrito à próstata ou se já entrou em metástase, podendo, assim, variar entre tratamentos cirúrgicos e radioterápicos até tratamento com drogas de bloqueio hormonal de testosterona.

O órgão acessório final do sistema reprodutor masculino é o **pênis**. O pênis é um órgão cilíndrico composto de raiz, corpo (do pênis) e glândula. A raiz do pênis é a porção proximal, ligada ao osso do quadril. O corpo do pênis é composto de três massas cilíndricas de tecido. As duas massas dorsolaterais são chamadas corpos cavernosos do pênis, enquanto a massa medioventral, menor, é o corpo esponjoso do pênis. Estas três massas são envolvidas por tecido conjuntivo e pele e são o tecido erétil do pênis. No momento da ereção, os corpos cavernosos se enchem de sangue, promovendo um aumento de volume do pênis e sua consequente ereção. A extremidade distal do corpo esponjoso é uma região levemente aumentada, chamada glândula do pênis, na qual se localiza a abertura da uretra. Cobrindo a glândula, temos uma pele frouxa chamada prepúcio. A região da glândula tem um grande número de terminações nervosas, todas elas ligadas aos estímulos sexuais necessários para a preparação da relação sexual. A função primordial do pênis é levar os espermatozoides para dentro do corpo da mulher e depositá-los na vagina.



Assista ao [vídeo](#) a seguir para melhor compreender o que foi trabalhado até agora.

Controle hormonal dos testículos

O **controle hormonal dos testículos** se inicia no começo da puberdade, quando células neurosecretoras no hipotálamo aumentam a secreção de GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas). Este hormônio age diretamente na adeno-hipófise, estimulando a produção de FSH (hormônio folículo estimulante) e LH (hormônio luteinizante).

O LH estimula as células intersticiais dos testículos a produzirem e liberarem testosterona na corrente sanguínea, que forma uma alça de retroalimentação negativa no hipotálamo e controla a liberação de GnRH. Em outras células-alvo como a próstata e a vesícula seminal, uma enzima converte a testosterona em diidrotestosterona (DHT). Já o FSH, juntamente com a testosterona, atua diretamente no estímulo à espermatogênese e a consequente produção de gametas. Quando a espermatogênese se encontra em um nível aceitável, um segundo tipo de célula dos testículos - as células de Sertoli - secretam a inibina, que age inibindo a liberação de FSH pela adeno-hipófise.

Em geral, tanto a testosterona quanto a DHT são necessárias em vários momentos da vida de um homem. Em um primeiro momento, esses hormônios são extremamente importantes durante o desenvolvimento pré-natal, uma vez que estimula a formação do padrão de ductos característico do sistema genital masculino, bem como a descida dos testículos para o saco escrotal. Depois disso, os níveis hormonais ficam baixos durante a



Clique [aqui](#) e assista o vídeo sobre o Aparelho reprodutor masculino.

infância, voltando a aumentar no início da puberdade, onde tanto a testosterona quanto a DHT causam o desenvolvimento e o aumento dos órgãos sexuais internos masculinos, bem como o desenvolvimento das características sexuais secundárias masculinas. Esses hormônios ainda interferem no comportamento sexual e na libido de ambos os sexos.

Agora, antes de darmos prosseguimento às nossas atividades, responda ao questionário a seguir:

Questionário

1. Qual a função do escroto? Como acontece a regulação da contração e relaxamento de seus músculos?
2. Um amigo seu lhe confidencia que está com uma inflamação nos túbulos seminíferos e lhe pergunta quais consequências isso pode acarretar. O que você diria ao seu amigo?
3. Explique como acontece a ereção.
4. Como você aborda com seus alunos a questão das transformações sexuais secundárias? Qual a reação deles?

Sistema reprodutor feminino

O sistema genital feminino é composto de dois **ovários** (gônadas), duas **tubas uterinas**, um **útero**, uma **vagina** e da **vulva**.

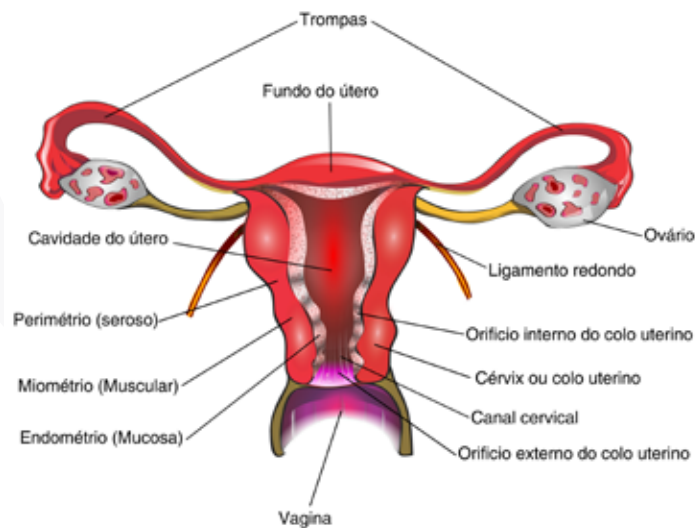


Fig. 2: Sistema Reprodutor Feminino

Sistema Reprodutor Feminino		
Gônadas	Ovários	Produz gametas femininos (óvulos) e hormônios (estrogênios e progesterona)
Vias Genitais	Trompas Uterinas	Conduzem o oócito secundário até ao útero onde vai ocorrer a fecundação.
	Útero	É revestido pelo endométrio. É onde se desenvolve o embrião e posteriormente o feto.
	Vagina	Local de deposição do esperma durante a cópula e passagem do fluxo menstrual e do feto.
Glândulas anexas		Não tem
Órgãos externos	Lábios	Os extremos são os grandes lábios e os mais internos os pequenos lábios.
	Clítoris	Pequeno órgão de grande sensibilidade
	Orifício genital	Orifício que corresponde à abertura da vagina.

A **vulva** é um conjunto de estruturas acessórias externas. O **monte de Vênus**, que nada mais é do que um acúmulo de células adiposas, recoberto por grossos pelos pubianos, protege esta região da mulher contra choques mecânicos durante o ato sexual. A partir do monte, temos duas dobras de pele, que também são recobertas por pelos pubianos, chamadas **grandes lábios** ou **lábios maiores do pudendo**. Na parte interna dos grandes lábios, encontramos duas pregas de pele, com grande quantidade de células sebáceas chamadas **pequenos lábios** ou **lábios menores do pudendo**. O **clitóris** é uma pequena massa cilíndrica de tecido erétil e terminações nervosas. É recoberto por uma pele frouxa, que é chamada **prepúcio do clitóris**. A parte exposta do clitóris é a **glande do clitóris**. Assim como o pênis, quando estimulado, o clitóris também é preenchido por sangue e o seu tamanho aumenta. A região entre os lábios menores é chamada **vestíbulo da vagina**, onde são encontrados o **hímen** (quando presente), a **abertura da vagina** e a **abertura da uretra**.

Internamente, encontramos os **ovários**, que são os órgãos que produzem os ovócitos secundários e os hormônios sexuais femininos. Eles são originários do mesmo tecido embrionário que gera os testículos no homem e têm o tamanho aproximado de 3 centímetros. Localizadas proximamente aos ovários, encontramos as **tubas uterinas** (chamadas, antigamente, trompas de Falópio), cuja função é o transporte dos ovócitos secundários até o útero. A porção distal das tubas uterinas apresenta uma região expandida denominada **infundíbulo**, que tem diversas projeções digitiformes, denominadas **fímbrias**. O movimento dessas fímbrias guia o ovócito secundário para dentro da tuba uterina. Internamente, as tubas uterinas possuem diversas células ciliadas, que, com o movimento de seus cílios, geram o movimento do ovócito em direção ao útero. Para que uma gravidez aconteça e o embrião se implante corretamente no útero, a fecundação do ovócito secundário precisa acontecer dentro das tubas uterinas, para que, ao atingirem o útero, os embriões já estejam em um estágio embrionário correto para a implantação.

O **útero** é o local de implantação do embrião após a fertilização. Quando esta fertilização não ocorre, o útero também é a fonte do fluxo menstrual. Ele é composto de uma camada muscular (miométrio), que, durante o parto, sofre contrações para a expulsão do feto e de uma camada interna de células chamada endométrio, que é a camada responsável pela implantação e nutrição do feto em caso de gravidez. No caso da não fertilização do ovócito secundário, esta é a camada que é descartada no fluxo menstrual. Já a **vagina** é um canal tubular, que liga o exterior do corpo ao útero e é o local onde os espermatozoides são depositados durante o ato sexual. O ambiente interno da vagina normalmente é ácido, impedindo assim o crescimento microbiano, além de ser prejudicial aos espermatozoides. Entretanto, os componentes alcalinos do sêmen ajudam a neutralizar o pH do ambiente vaginal, aumentando assim a viabilidade dos espermatozoides. Uma vez dentro do corpo da mulher, os espermatozoides podem viver até 48 horas.

Ciclo reprodutivo feminino

Durante sua vida fértil, a mulher normalmente passa por ciclos mensais de preparação para uma possível gravidez. Este ciclo envolve hormônios do hipotálamo, da adeno-hipófise e dos ovários, além de envolver modificações no útero para receber o possível embrião.



Agora, antes de assistir aos vídeos sobre o Ciclo hormonal feminino ([Anatomia e Fisiologia Feminina](#) e [O ciclo menstrual](#)), pense um pouco sobre o processo hormonal envolvido no ciclo reprodutivo feminino e também como esses hormônios atuam nas modificações sofridas no útero e no ovário.



Atividades

Questionário

Antes de você passar para a próxima atividade, responda ao questionário a seguir:

1. Descreva o caminho do espermatozoide dentro do corpo da mulher, uma vez que ele é depositado na vagina. Considere que a mulher está em seu período fértil e que a fertilização ocorrerá com sucesso.
2. Descreva resumidamente o controle hormonal do ciclo reprodutivo feminino, bem como as modificações que acontecem no útero e nos ovários.
3. Sabemos que o ambiente da vagina é ácido, protegendo assim a mulher de infecções bacterianas. Entretanto, esta acidez também é prejudicial aos espermatozoides. Durante o curso da evolução, qual a solução encontrada pela natureza para a sobrevivência dos espermatozoides?
4. Qual parte do útero é responsável pelas contrações durante o nascimento do bebê?

Fórum

O texto abaixo trata de resumo de tese, desenvolvida em Portugal, sobre concepções prévias dos alunos sobre concepções prévias sobre o sistema reprodutor e suas implicações sobre o ensino deste tema. Leia o texto abaixo e depois trace um paralelo entre as informações encontradas pelo autor português e as situações que você vivencia em sua sala de aula. Exponha este paralelo e discuta com seus colegas a melhor maneira de abordar este tema.

Para ter acesso ao texto completo, clique [aqui](#).

Autora: Albertina Maria Gomes de Sousa. Aparelho reprodutor : concepções e obstáculos de aprendizagem em crianças do 1º CEB: um estudo de caso em meio urbano. 2006.

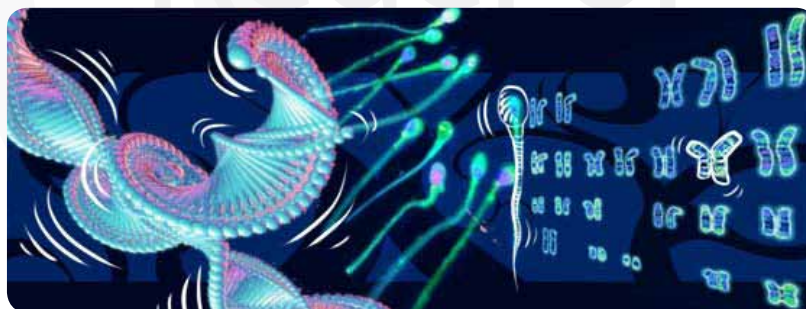
“Nos últimos 20 anos, a necessidade da Educação Sexual nas escolas tem sido vista como um factor cada vez mais imprescindível ao desenvolvimento integral e harmonioso da criança, vindo, por isso, a ganhar um protagonismo crescente na actividade dos sectores da Educação e da Saúde, reflectindo-se numa evolução do seu enquadramento legal ao longo do tempo. Conscientes dos tabús, das controvérsias, das crenças e dos saberes resultantes do saber empírico que envolvem, ainda hoje, a temática da sexualidade, mais propriamente na abordagem da Reprodução Humana, torna-se imperativo o desenvolvimento de uma literacia científica que forneça ao indivíduo um conjunto de competências científicas e tecnológicas para usufruir de uma melhor qualidade de vida. É neste contexto que a educação formal adquire um papel preponderante, contribuindo para a interpretação e para o reajustamento destas concepções conjunturais ou situadas em saberes científicos. Investigações realizadas no âmbito da Didáctica das Ciências, onde

se destacam os trabalhos de De Vecchi (1999, 2002), Teixeira (1999), Clément (2003) e Carvalho et al. (2004), têm vindo a realçar a importância do estudo destas concepções no processo ensino-aprendizagem, pelo facto destas poderem proporcionar aos alunos o processo de mudança conceptual. Perante esta pertinência, o estudo das concepções dos alunos, antes e depois do ensino formal, no que respeita à Biologia Humana, mais propriamente na Reprodução Humana, assim como a identificação de possíveis padrões de dificuldade e os obstáculos à aprendizagem, tornou-se no grande objectivo deste estudo. Assim, esta investigação teve por base um estudo transversal, onde colaboraram 191 alunos (ambos os sexos) do 1º ao 4º ano de escolaridade pertencentes a uma escola do 1º Ciclo do Ensino Básico, do centro da cidade de Braga. O principal instrumento utilizado na recolha da informação, junto dos alunos, foi o questionário presencial, o qual visionava maioritariamente questões objectivas e direccionadas com recurso ao desenho e à escrita. A entrevista foi utilizada apenas como técnica complementar de recolha de informação, junto dos alunos do 1º ano devido às suas limitações de escrita. Para obtenção de informação adicional do tipo pedagógico-didáctico respeitante à matéria do Aparelho Reprodutor foram inquiridos, oralmente, e, informalmente, os oito professores titulares de turma. Para além dos questionários, recorreu-se, ainda à análise do manual de Estudo do Meio adoptado pelo 3º ano de escolaridade, aquando a abordagem desta temática, com o objectivo de constatar o tipo de influência verificado no processo ensino aprendizagem. A metodologia adoptada nesta investigação recaiu numa interpretação do tipo qualitativo, com recurso à análise de conteúdo para o tratamento dos dados, com a finalidade de constituir categorias e macro-categorias de conteúdo semelhante. As técnicas e instrumentos da metodologia quantitativa verificaram-se apenas nos processos de tratamento de dados estatísticos que se efectuaram com o programa Statistical Package for Social Science (SPSS). Através dos resultados obtidos, verifica-se a presença nítida de padrões conceptuais característicos do período pré e pós ensino formal. Salienta-se neste contexto as ideias referentes à origem da vida ou à fecundação, onde sobressaem inicialmente concepções prévias assentes em quadros de valores sociais e religiosos deformados, resultado na ideia de que o bebé surge na barriga da mãe por intenção de uma entidade divina, pelo simples desejo da mãe (preformismo feminino), como resultado da ingestão anormal de alimentos ou até como factor condicionado ao matrimónio. Já no 2º ano de escolaridade as respostas dos alunos, apesar de não possuírem suporte científico manifestam concepções que implicam, na sua essência, a existência de um homem e de uma mulher para se fazer um filho e onde o homem surge com um papel mais activo e a mulher mais passivo (o homem põe uma semente na mãe...). Após as aprendizagens, constata-se uma mudança conceptual significativa, reflectida no abandono da terminologia do senso comum e na forma como abordam o assunto da fecundação. Surgem, assim categorias mais complexas, onde há a preocupação de para além de referirem o percurso das células sexuais associarem a relação sexual a um conjunto de sentimentos (amor) vividos por duas pessoas, independentemente do seu estado civil. Duma forma geral verifica-se que este assunto ainda se revela um tabú para os professores e consequentemente para os alunos, constatando-se as mudanças conceptuais em questões mais simples e às quais as crianças têm um maior acesso à informação complementar (na representação icónica dos órgãos reprodutores masculinos e femininos; na terminologia utilizada nestas representações; no desenvolvimento fetal; na terminologia para designar a fonte de alimentação/respiração fetal, no tempo de gestação e na forma de nascimento). As questões relacionadas, com os órgãos responsáveis pela produção das células sexuais,

masculinas e femininas, com a contracepção e as ISTs continuam a ser ou superficialmente abordadas ou simplesmente omitidas no processo ensino-aprendizagem, resultando na prevalência das concepções elementares típicas do ensino não formal. Após um ano das aprendizagens (4º ano) constata-se, no geral, que existe uma regressão conceptual na maioria das questões, recaindo o seu pensamento em padrões mais reducionistas dentro do quadro das aprendizagens formais. No manual adoptado verifica-se a existência de falhas que vão desde a superficialidade do conteúdo científico em questão, da omissão de aspectos ligados não só ao aparelho reprodutor (o escroto, a vulva, as trompas, o clítoris, a placenta, imagem de uma grávida, a forma de nascimento, imagens sobre o feto e anexos embrionários) como a problemas no âmbito da Saúde (contracepção, infecções sexualmente transmissíveis- ISTs). Perante o tipo de concepções manifestadas pelos alunos, constata-se que os obstáculos às aprendizagens mais presentes nesta investigação são de índole epistemológico, relacionados com os valores e formação de professores e/ou com a informação veiculada no compêndio escolar adoptado. Espera-se que este estudo possa constituir um bom instrumento de referência para os professores utilizarem na orientação da sua prática pedagógica, alertando-os para a importância do conhecimento das concepções prévias dos alunos e de possíveis obstáculos às aprendizagens, de forma a obter um ensino mais motivador e onde predomine o sucesso escolar dos alunos.”

Fórum

A seguir, participe do fórum sobre a atividade “Sequência Didática” (SD).



Fonte: CEPA