

TEMA: PROPOSTA METODOLOGICA PARA O DEDENVOLVIMETO DE HABILIDADES DE RELACIONAR GRÁFICOS DE FUNÇÕES REAIS DE UMA VARIÁVEL REAL COM SUAS PROPRIEDADES NOS ESTUDANTES DA 11ª CLASSE DO II CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO EM ANGOLA

Autor: José Luis Sabonete Calulo

Docente da Escola do II - Ciclo do Ensino Secundário Comandante Vilinga do Huambo – Angola;

RESUMO

O ensino da Matemática no II Ciclo do Ensino Secundário deve ser direccionado tendo em conta as habilidades intelectuais que os estudantes deste nível devem desenvolver.

Assim, no presente trabalho, se faz uma abordagem sobre a metodologica para o dedenvolvimeto de habilidades de relacionar gráficos de funções reais de uma variável real com suas propriedades nos estudantes da 11ª classe do II ciclo do ensino secundário em Angola

INTRODUÇÃO

A Matemática é a ciência que se ocupa de descrever e analisar as quantidades, o espaço as formas, as mudanças , relações, assim como a incerteza. Se olharmos a nosso redor vemos que esses componentes estão presentes em todos os aspectos da vida das pessoas, em seu trabalho, em sua realização diária, nos meios de comunicação, etc.

A matemática, tão histórica como socialmente, forma parte da nossa cultura e os indivíduos devem ser capazes de compreender-la. É evidente, que em nossa sociedade, dentro dos distintos âmbitos profissionais, é preciso um maior domínio de ideias e destrezas matemáticas. Nas informações do quotidiano ,aparecem com mais frequência esquemas, gráficos e fórmulas que procuram conhecimentos matemáticos para a sua correcta interpretação. Por isso, os

cidadãos devem estar preparados para adaptar-se com eficácia às contínuas mudanças que se geram.

Basicamente podemos considerar a Matemática, como uma linguagem que descreve realidades sociais, naturais ou abstractas, mediante números, gráficos, expressões algébricas, relações estatísticas, fenómenos aleatórios, etc. Apresentam algumas características que se devem destacar para as compreender e saber como as aplicar.

DESENVOLVIMENTO

Nas nossas escolas temos a preocupação de conseguir elevar os níveis de desenvolvimento dos estudantes na formação, de formas de actuação que propiciem a interpretação de gráficos, que logo na vida terão que ajustar-se às condições específicas da situação nova ou problemática que se apresentam.

Não é um segredo que a Matemática é uma disciplina difícil de ensinar e difícil de aprender, tendo em conta os preconceitos que os alunos transportam desde os níveis anteriores, assim como a debilidade por parte alguns Docentes não especializados na área.

Entretanto, para a Matemática, está um desafio importante para as novas gerações, que é de lhes dar as ferramentas necessárias para conseguirem interpretar a realidade em que se vive. Dentro destas temáticas temos o conceito de função, e aqueles conceitos associados como é o de correspondência, domínio, imagem; assim como propriedades: crescimento e decréscimo, paridade, extremos, entre outras.

O ensino da Matemática na escola se sustenta em três elementos básicos (S. Ballester, et al, 1992)

- O reconhecido valor dos conhecimentos matemáticos para a resolução de problemas.
- As potencialidades que radicam na aprendizagem da Matemática para contribuir ao desenvolvimento do pensamento lógico.
- A contribuição da Matemática ao desenvolvimento e educação da personalidade.

Como bem é conhecido, muitos fenómenos (sociais, económicos, etc.), são modelados por funções, e que logo os mesmos são interpretados a partir do conceito de função e suas propriedades.

Este aspecto ocupa dentro do currículo de estudo da 11ª classe, uma temática de grande importância para os estudantes, o qual está orientado nas seguintes direcções:

- Para o alcance da habilidade relacionar gráficos e propriedades, como procedimento de análise de funções.
- Pelo nível de desenvolvimento de propriedades de funções, onde a observação e análises de gráficos são de grande importância para o pensamento dos estudantes.
- E pelo nível perspectivo da matéria para análises em ensino superior assim como o nível de incidência para a resolução de problemas práticos.

FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA HABILIDADE: RELACIONAR GRÁFICOS E PROPRIEDADES.

Os conceitos de formação e desenvolvimento são muito complexos. Formação deve ser o conceito fundamental da pedagogia porque é o que define o educativo, que radica no processo de humanização de criação do homem de acordo com determinados ideais e fins sociais. O homem não nasce faz-se; e portanto terá que formá-lo; quer dizer terá que adaptar os seus valores, conhecimentos, habilidades e dê um sentido para a vida (Valdés, H, 1999).

O desenvolvimento da personalidade pressupõe seu crescimento quanto às configurações subjectivas, na amplitude, profundidade e relevância de sua expressão pessoal em diversas áreas da sua vida. Na esfera da aprendizagem se evidencia desenvolvimento quando se realiza algo que não o fazia ontem, quando o estudante se nega dialecticamente.

Não é fácil compreender que o problema da formação e o desenvolvimento dos estudantes está muito ligado ao processo de formação de habilidades. Poderá se conhecer a formação e desenvolvimento alcançado por eles mediante a determinação, entre outras coisas, do domínio de suas habilidades.

Ressalta-se que quem se forma y desenvolve é o estudante quando domina as habilidades; não obstante, entende-se que se seguirá falando de formação e desenvolvimento de habilidades sabendo de antemão esta observação.

As habilidades reflectem características essenciais do conhecimento dos alunos, assim como sua efectividade e operatividade. O aluno necessita das habilidades para valorar e analisar diferentes situações desconhecidas, manifestando o grau de apropriação formal ou criador dos conhecimentos.

Na bibliografia consultada aparecem reflectidas diversas definições de habilidade, entre as que se destacam as seguintes: Petrovski A. (1985); Talizina N. (1992); Brito H. (1989); López M. (1990); Fontes H. (1990); Álvarez C. (1999); Álvarez R. (1990). Para os psicólogos, e em especial ao Petrovski A.: “As habilidades constituem o domínio de um complexo sistema de acções psíquicas e práticas necessárias para uma regulação racional da actividade com a ajuda dos conhecimentos e hábitos que a pessoa possui”. (Petrovski 1985, P. 159).

Para os didactas como Álvarez C, (1999) constituem as habilidades um elemento do conteúdo que expressam uma linguagem didáctica, um sistema de acções e operações para alcançar um objectivo.

Fontes H. (1990), define a habilidade como o modo de interacção do sujeito com o objecto, o conteúdo das acções que o sujeito realiza, integrada por um conjunto de operações que têm um objectivo e se assimilam no próprio processo.

A definição oferecida pelo Petrovski, é retomada pelo Brito H. (1989), com a condição de que não tem em conta os hábitos para o domínio da habilidade.

Danilov e Skatkin (1978), referem que se a habilidade for conhecimento em acção, o conhecimento tem uma vida útil quando o aluno é capaz de operar com ele para a solução dos problemas escolares e da vida quotidiana.

Outros autores como Bermúdez R. (1996), concebem as habilidades, os hábitos e as capacidades como níveis de domínio da instrumentação executora em suas expressões como acção, operação e em suas relações, em função do grau de sistematização alcançado em cada um deles.

Nesta definição, se reconhece distinções na execução nos níveis de manifestação da instrumentação executora, deixando claro que nem toda acção indica uma habilidade, esta se reconhece só quando a acção obteve um grau de sistematização que conduz a seu domínio. Definem a habilidade como acção dominada por parte da pessoa.

Mercedes López, considera a habilidade como um sistema complexo de operações necessárias para a regulação da actividade que se encontra presente, tanto no processo de obtenção da informação e a assimilação dos conhecimentos, como no uso, expressão e aplicação destes conhecimentos.(López, M. 1990). Sua definição se relaciona com as posições teóricas descritas anteriormente.

Uma definição mais monopolista, mas no mesmo sentido discreto, é dada por José Zilberstein ao expor, que a habilidade implica o domínio das formas da actividade cognitiva, prática e colaboradora, quer dizer, “o conhecimento em acção”. Zilberstein J. (1998).

Galina Batúrina (1986), refere que a habilidade é a capacidade de realizar uma operação complexa, integral. As habilidades representam uma actividade criadora e não podem automatizar-se, já que materializam a disposição de uma pessoa de tomar decisões e realiza-as de forma criadora em condições normais da vida,. As habilidades recolhem toda uma série de conhecimentos, procedimentos, hábitos, experiências práticas e a experiência do conhecimento do mundo pelo homem.

Ao analisar as definições de habilidades dadas pelos diferentes autores, conclui-se que seu início teórico se fundamenta na teoria da actividade iniciada por Vigotski e continuada pelo Leontiev. Estas definições de forma geral, todos tendem a assinalar elementos comuns.

Na base da habilidade está o conhecimento. Se manifesta através da inter-relação do sujeito com o objecto.

Destas definições se considera conveniente assumir a definição dada por Mercedes López, pois se aborda a estrutura interna da habilidade em questão e as acções que o docente deve dirigir com seus alunos para o desenvolvimento da mesma e esta definição possibilita. Autores como Álvarez C. (1999), refere etapas para o desenvolvimento das habilidades que permitem ao docente elaborar tarefas que vão aumentando seu nível de complexidade, em dependência dos níveis de desenvolvimento de habilidades que vai obtendo o estudante. Estes autores propõem as etapas seguintes:

1. **Formação da habilidade:** é a etapa de aquisição consciente dos modos de actuar, quando com a guia do professor, o aluno recebe a orientação adequada para garantir a correcta formação da habilidade.
2. **Desenvolvimento da habilidade:** logo depois da aquisição dos modos de acção, inicia-se o processo de exercitação, de forma que vá fazendo-se cada vez mais fácil de reproduzir ou usar, e se eliminam os erros. São indicadores de bom desenvolvimento a rapidez e correcção com que a acção se execute.

No trabalho realizado pelos autores Cecilia Castelo e o Dr. Felícito Barreiras do IPLAC(1997), aparecem 5 etapas pelas quais deve transitar o desenvolvimento das habilidades:

1. **Habilidade inicial:** o sujeito conhece o que vai fazer, segue passos para a execução, mas estes carecem de sequências e não se correspondem com o sistema de invariantes funcionais que lhes apresentou.
2. **Habilidade insuficiente:** o sujeito conhece o que vai fazer e a sequência de invariantes funcionais que lhes apresentou, mas não pode executar ditos elementos.
3. **Habilidade geral:** o sujeito conhece o que vai fazer, a sequência de invariantes funcionais e a utiliza, mas não a executa com todos os elementos correctamente.

4. **Habilidade desenvolvida:** o sujeito conhece o que vai fazer e a sequência de invariantes funcionais, e é capaz de executar com eficiência todos os elementos.

5. **Mestria:** o sujeito conhece o que vai fazer e a sequência de invariantes funcionais, e a executa à perfeição, aplicando-a em condições novas com eficiência e independência. Considera-se que estas etapas podem ser realizadas para avaliar o processo pelo que transita o alcance da habilidade por parte do aluno.

Estabeleceram-se diferentes classificações das habilidades atendendo a distintas características, mas em termos gerais, os didactas como Álvarez C (1992); Fontes H (1990); Álvarez R (1990) coincidem na classificação atendendo a três tipos:

a) **Próprias da ciência** que são objecto de estudo, como disciplina docente que se concreta nos métodos de trabalho e devem aparecer como conteúdo do programa.

b) **Habilidades lógicas** ou intelectuais que contribuem à assimilação do conteúdo das disciplinas e que são essenciais para o desenvolvimento do pensamento lógico.

c) **Habilidades próprias do processo** corte -educativo.

Considera-se que esta classificação é bastante monopolista, pois nela se inclui das habilidades específicas de uma disciplina, até as profissionais que são comuns a qualquer matéria.

Os autores citados referem que esta classificação no processo docente-educativo não se pode ver de forma isolada; entre elas existe uma estreita relação, pois umas são o complemento de outras.

O desenvolvimento geral do pensamento lógico do estudante, têm estas habilidades intelectuais. Álvarez R (1990), define como habilidade do pensamento lógico às acções do intelecto no processo de cognição, cuja essência radica nas operações lógicas psíquicas do aluno. As habilidades do pensamento lógico também têm por essência a actividade cognitiva.

Esta definição dada por Álvarez R (1990) demonstra que relacionar gráficos e propriedades, habilidade objecto de estudo, inclui-se dentro desta classificação, pois o processo de cognição guarda uma estreita relação com os processos fundamentais do pensamento, tais como a análise, a síntese, a abstracção -concreção e a generalização.

As habilidades intelectuais se associam ao desenvolvimento do pensamento lógico, inclusive alguns autores as denominam habilidades do pensamento(Álvarez R. M, 1990). Seu fundamento radica em que na base da operacionalização das habilidades intelectuais se encontram os procedimentos lógicos do pensamento. Para estabelecer os fundamentos lógicos das habilidades intelectuais, terá que esclarecer mais sua relação com os procedimentos lógicos e com as operações racionais do pensamento.

A assimilação dos conhecimentos e habilidades condicionam o desenvolvimento do pensamento. Nina Talizina aborda este problema a partir das bases do desenvolvimento dos procedimentos lógicos do pensamento na direcção da actividade cognitiva dos escolares. Expõe: "(...) o desenvolvimento do pensamento lógico dos estudantes se realiza em forma geral, sem conhecer os procedimentos indispensáveis, seu conteúdo e a sucessão de sua formação. Isto traz como consequência que o pensamento lógico se desenvolva em forma espontâneo". (Talizina, N. F. 1992 P. 24).

O processo de desenvolvimento e domínio das habilidades requer a realização de tarefas que incrementem seu nível de complexidade; mas isto não pode entender-se como uma simples repetição. " A metodologia para o desenvolvimento de habilidades, supõe o conhecimento das particularidades de cada habilidade, de sua estrutura interna". Entenda-se como estrutura da habilidade o sistema de acções e operações mediante as quais se manifesta o domínio de determinados conhecimentos teóricos ou empíricos, e com um objecto definido, seja resolver um problema, ou simplesmente, executar uma tarefa". (Márquez, A. 1994).

A estrutura das habilidades está composta pelos seguintes elementos que interactuam no transcurso de sua formação e aplicação segundo Leontiev (1981):

- A base gnoseológica (conhecimento)
- Componentes indutores (motivos, objectivos)
- Componentes executores (acções e operações)

Se o docente possuir conhecimentos a respeito da sequência de operações que compõem a habilidade, pode instrumentar o sistema de tarefas de maneira tal que envolvam as acções correspondentes que favoreçam sua eficaz execução. Isto constitui uma estratégia de aprendizagem que permite realizar a acção com qualidade e eficiência, em dependência do sistema de conhecimentos que tenha o estudante.

No processo de ensino-aprendizagem das habilidades lógicas, diferentes autores contribuíram com resultados valiosos, no que a sua formação e desenvolvimento se refere. Entre estes se pode mencionar Talizina, N. F. (1992), Álvarez, R. (1990) e López, M. (1990).

A premissa teórica fundamental da qual partem estes autores para organizar o processo de ensino-aprendizagem das habilidades, é a teoria da actividade humana que tem como componentes estruturais e funcionais a orientação, a execução e o controlo. Neste sentido valoram a importância do adequado nível de orientação que deve ter o estudante para poder actuar, desenvolver um trabalho activo com o material, objecto de estudo e a presença do controlo no transcurso da acção.

Considera-se oportuno, portanto, assinalar que os estudantes devem conhecer e saber aplicar os conhecimentos fundamentais sobre o sistema de operações lógicas em que se estruturam as habilidades, o qual facilitará sua actividade cognitiva.

O lucro deste objectivo dependerá, em grande medida, da gestão sistemática do docente por conhecer e transmitir os elementos teóricos essenciais das habilidades lógicas no processo pedagógico, por meio da classe.

As habilidades intelectuais, por seu carácter geral, encontram sua correcção nos conteúdos das disciplinas, por isso é indispensável que o professor tenha um domínio de sua definição (conceito), e estrutura para as ensinar aos alunos, com o qual se obterá que os estudantes por si mesmos determinem qual utilizar para lhe dar solução a um problema. Exemplos de habilidades matemáticas básicas, em relação com a habilidade geral assinalada são: demonstrar igualdades de figuras, construir triângulos e quadriláteros, calcular área e perímetros de triângulos, quadriláteros, relacionar gráficos e propriedades, etc.

As habilidades básicas a trabalhar nos alunos do II Ciclo do Ensino Secundário em Angola são:

- Calcular
- Avaliar
- Simplificar
- Resolver equações
- Decompor em factores
- Relacionar gráficos e propriedades de funções

Estas habilidades podem caracterizar-se destacando os procedimentos que incluem segundo Campistrous, Luis (1990):

No caso específico da habilidade: relacionar gráficos e propriedades, se propõe:

- Identificar a relação entre o gráfico e a propriedade
- Reconhecer o comportamento no gráfico
- Concluir sobre a propriedade

Estas habilidades conservam sua vigência devido a seu carácter generalizado embora cada uma delas amplie seu conteúdo, ou seja, que estas acções não são muito específicas na hora de operacionalizar esta habilidade tão importante para o aluno, já que não só a emprega em Matemática, mais também, em outras disciplinas; visto que são acções muito gerais e cada uma

delas podem conter várias operações, e que o estudante se sente um pouco perdido e não se consolida a habilidade.

Para estruturar o sistema de habilidades matemáticas de uma unidade temática, deve-se seguir a seguinte **estratégia** (Ferrer, M. 1999):

- A habilidade geral da unidade se determina pelo problema essencial a resolver.
- As habilidades matemáticas básicas, como métodos de solução inerentes à habilidade geral, determinam os sistemas de classes (objectos parciais) da unidade.
- As habilidades a desenvolver em cada classe se determinam da estratégia para a formação da habilidade matemática básica no elo didáctico do processo docente educativo que corresponde.
- As habilidades matemáticas elementares ao descrever os principais procedimentos que se sistematizam na habilidade matemática básica podem constituir ou não objectivos de uma ou várias classes de um sistema.
- A motivação e a orientação do aluno para a habilidade geral e as habilidades matemáticas básicas é a condição primária para que se oriente e seja assimilada a estrutura do sistema de habilidades matemática.

Quando o estudante chega ao II Ciclo deve continuar aprofundando no desenvolvimento da habilidade de relacionar gráficos e propriedades, que se sistematizam no Primeiro Ciclo, por isso, é imprescindível que o professor deste nível conheça profundamente a teoria e a metodologia para sua formação, já que o trabalho do professor do II Ciclo parte dos níveis de desenvolvimento obtidos na vida escolar do ensino anterior.

Com respeito à estrutura interna da habilidade objecto de estudo, expõe-se (Ramirez Gerrero, Leyva Abreu, 2007):

Para desenvolver a habilidade de relacionar gráficos e propriedades das funções é necessário dirigir as acções em duas direcções fundamentais:

1. Realizar a interpretação geométrica do conceito ou a propriedade da função.

2. Deduzir propriedades a partir da representação gráfica das funções.

Para obter esta habilidade nos estudantes é necessário realizar as seguintes acções

1. Para realizar a interpretação geométrica a partir da definição do conceito ou da propriedade:

- Determinar os elementos que intervêm no conceito ou a propriedade.
- Determinar as relações entre estes elementos.

- Analisar que incidência têm estas relações para a representação gráfica da função.
- Determinar a(as) característica(s) que permite(m) concluir a existência e carácter da(s) propriedade (s) essencial(s).
- Representar a parte da função segundo a incidência da propriedade.

2. Para deduzir propriedades a partir do gráfico da função:

- Recordar as características essenciais do conceito ou a propriedade.
- Identificar no gráfico a(as) característica(s) que reflecte(m) a manifestação da(s) propriedade(s) essencial(s).
- Concluir a propriedade que se reflecte no gráfico.

CONCLUSÕES

Que na disciplina de Didáctica da Matemática, utilize-se este trabalho na temática referida à formação e desenvolvimento de habilidades, o qual é de grande importância para o trabalho não só neste nível de ensino mas

também para a preparação dos estudantes na interpretação de algumas situações da vida quotidiana .

Continuar aprofundar sobre esta linha investigativa (relativa à formação de habilidades), não só neste nível se não também em Primeiro Ciclo do Ensino Secundário.

Para o trabalho com o conceito de limite, pode ser utilizado pelos docentes os exercícios sobre o comportamento das funções em torno de um ponto.

Identificar as propriedades mais difíceis de relacionar.

▪ Referências Bibliográficas

Petrovski, A.V. (1980) *Psicología evolutiva y pedagógica*. Moscú. Editorial Progreso,

Batúrina, Galina. (1991). *El sistema de habilidades y su formación en el proceso de la enseñanza*.— La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 321 p.

Leontiev A. N. (1979). *Actividad, conciencia, personalidad*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Editorial Pueblo y Educación.

Bermúdez, R., Rodríguez, M. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Ballester Pedroso, S. (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática (2 tomos)*.—Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación.

Álvarez, A. y Del Rio, p. (1990) *Educación y desarrollo: la teoría de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo*. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.) *Desarrollo Psicológico y Educación*. Madrid: Alianza.

Álvarez de Zayas, Carlos (1995). *Epistemología*. Ministerio de Educación. Ciudad de la Habana.

Álvarez de Zayas, Carlos (1992). *La escuela en la vida*. Colección Educación y desarrollo. C. Habana.

Rico, P. (1995).El control, la valoración y la autorregulación de la actividad cognoscitiva de los estudiantes, en el adolescente cubano: Una aproximación al estudio de su personalidad. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.