

A Educação Ambiental no processo do Ensino-Aprendizagem da Matemática na 6.^a classe do Ensino Primário

Environmental education in the teaching-learning process of Mathematics in the sixth grade of Primary Education

Zeferino dos Santos Izefina Muamuquixi ^{1*}, Antonio Alicia Maldonado Maldonado ²

¹ Lic. Instituto Politécnico da Lunda-Sul. Zeferinodossantosmuamuquixi44@gmail.com

² PhD. Professor Titular. Instituto Politécnico da Lunda-Sul. aalicio.maldonado1960@gmail.com

*Autor para correspondência: Zeferinodossantosmuamuquixi44@gmail.com

RESUMO

Este estudo parte da determinação das insuficiências que apresentam os professores que leccionam a disciplina de Matemática na 6.^a classe do Ensino Primário para integrar os conteúdos matemáticos e meio-ambientais, o qual limita a educação ambiental nos estudantes. Como via de solução ao problema exposto, propõem-se tarefas interdisciplinárias em contexto para desenvolver a educação ambiental no processo de ensino-aprendizagem da Matemática na 6.^a classe e se oferecem recomendações metodológicas para sua formulação e realização. O processo de valoração da viabilidade da proposta foi levado a cabo através de sua introdução na prática educativa e demonstrou que com sua aplicação se favorece a educação ambiental, com o qual se dá resposta ao problema detectado no diagnóstico realizado.

Palabras clave: educação ambiental, Matemática, tarefas interdisciplinárias em contexto.

ABSTRACT

This study departs of the determination of the insufficiencies that the professors that give the Mathematical subject of study in the Primary Education to integrate the mathematical and environmental contentses present, which limits the environmental education in the students of the sixth grade. As a way of solving the problema, interdisciplinary tasks in context are propoproposed to develop the environmental education from the teaching-learning process of Mathematics in sixth grade and methodological recommendations are offered for its formulation and implementation. The process of evaluating the feasibility of the proposal was carried out through its involvement in educational practice and it showed that its application favors environmental education, thereby responding to the problema detected in the diagnosis made.

Keywords: environmental education, Mathematics, interdisciplinary tasks in context.

INTRODUÇÃO

Os problemas do meio ambiente se converteram em uma das maiores preocupações políticas, económicas, sociais e educativas da época contemporânea a nível mundial, cuja solução depende, em grande medida, a existência da vida na Terra.

Nos últimos anos, existiu uma preocupação internacional ante a alarmante deterioração do meio ambiente mundial e, por tal motivo, convocaram-se reuniões para promover e implementar acções a favor do seu amparo, e para se pôr em prática um conseqüente processo de educação ambiental.

Tendo em conta a agudização dos problemas do meio ambiente, a Assembleia Geral das Nações Unidas, que teve lugar em 1989, mediante a Resolução 44/228, convocou à celebração da Conferência das Nações Unidas sobre Meio ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992, dentre documentos se aprovou a denominada Agenda XXI, que contém propostas de acções nacionais e internacionais para deter os processos de degradação ambiental para o século XXI.

Depois da Cúpula da Terra, os avanços e os resultados obtidos não estiveram em correspondência com a prioridade que lhe deve conferir aos problemas do meio ambiente. A Agenda XXI, como documento para a estratégia e as acções a favor do amparo do meio ambiente no século XXI, não foi elaborada nem implementada por muitos países.

Neste sentido, Angola foi um dos primeiros países do mundo que incorporou e enfatizou os acordos da Conferência das Nações Unidas sobre Meio ambiente e Desenvolvimento, ao expressar e reiterar o carácter estatal da protecção do meio ambiente, na Lei Constitucional da República, aprovada em 1992 ao definir políticas ambientais que correspondam a essa nova consciência global, com o objectivo não só de renovar ou utilizar corretamente os recursos naturais disponíveis, garantindo assim o desenvolvimento sustentado de toda a humanidade, como também de assegurar, permanentemente, a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. No caso de Angola, tal imperativo, está expressamente consagrado na Lei Constitucional no nº 2 do artigo 12, ° e nos nºs 1, 2 e 3 do artigo 24.º, de 2010.

Com o propósito de elevar a eficiência e a qualidade, assim como aprofundar, desenvolver e controlar o trabalho ambiental, o Estado Angolano elaborou, para sua implementação, a Lei nº 5/98 de Bases do Ambiente de 19 de Junho e A Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade para assegurar conservação da biodiversidade em Angola assim como a partilha equitativa dos seus recursos para todos os Angolanos. Este documento é igualmente um contributo para a implementação dos três objectivos da Convenção sobre a Diversidade Biológica.

A Lei nº 5/98 de Bases do Ambiente, no Capítulo I, artigo 4º, na alínea a) contém como princípio específico da formação e educação ambiental que expõe: “todos os cidadãos têm o direito e o dever de receberem educação ambiental por forma a melhor compreenderem os fenómenos do equilíbrio ambiental, base essencial para uma actuação consciente na defesa da Política Ambiental Nacional”. (Lei nº 5/98 de 19 de Junho)

Este aspecto reflecte-se na Lei de Bases n.º 32/20, de 12 de agosto do Sistema Educativo Angolano artigo 4º, na alínea d), no que se expõem entre os Fins do Sistema de Educação e Ensino, “promover o desenvolvimento da consciência pessoal e social dos indivíduos em geral e da jovem geração em particular, o respeito pelos valores e símbolos nacionais, pela dignidade humana, pela tolerância e cultura de paz, a unidade nacional, a preservação do ambiente e a conseqüente melhoria da qualidade de vida”. Diário da República, (2020)

Em conseqüência, é indispensável, tanto do ponto de vista instrutivo como educativo, que os docentes que actuam nesta inadiável tarefa requerem conhecimentos e habilidades necessárias para incorporar, de forma efectiva, uma verdadeira dimensão ambiental no desenvolvimento de seus programas, a qual responda às exigências contemporâneas, tanto comunitárias, como nacionais e globais.

Neste sentido, no Programa da Disciplina Matemática na 6ª classe do Ensino Primário (Ministério da Educação, 2015) expõem-se como exigências, entre outras, as seguintes:

- O ensino da Matemática deve desenvolver a aquisição de conhecimentos e técnicas que possam mobilizar o desenvolvimento de capacidades e de actitudes imprescindíveis para a formação geral do indivíduo.

- O aluno deve ser encarado como um participante activo na construção dos conhecimentos matemáticos; por isso, uma das principais tarefas do professor é organizar os meios e criar um ambiente favorável a aprendizagem, tendo presente que o centro do processo de ensino-aprendizagem é o aluno.

- Aplicar métodos que resultem no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas.

O anterior significa que os problemas se tratarão como uma situação do meio natural e social em que se desembrulha o aluno, de que conhece certa informação e descobre questões não resolvidas, que precisam explicar ou responder, para o qual, então requer um pensamento heurístico e ampliar seus conhecimentos e habilidades matemáticas.

Entretanto, na actualidade este processo relata as insuficiências da própria concepção do trabalho metodológico, provocado por limitações na condução do processo de ensino-aprendizagem da disciplina na 6ª classe, feito evidenciado na observação das diferentes actividades que se realizam durante o mesmo.

Uma análise realizada da situação, permitiu apreciar nos professores que leccionam a disciplina de Matemática as seguintes insuficiências:

- Não identificam e tratam de maneira integradora os elementos do conhecimento da disciplina Matemática com a educação ambiental, como base cognitiva de seu desenvolvimento nos estudantes;
- Na preparação teórico-metodológica para assumir no seu trabalho pedagógico, de forma interdisciplinar, o emprego de objetivos, conteúdos e métodos que favoreçam a educação ambiental em seus alunos através das aulas;

A partir da análise e estudo dos resultados das técnicas aplicadas nesta investigação, determinaram-se como possíveis causas fundamentais que originam as insuficiências, as seguintes:

- A escola não conta com actividades que favoreçam a integração os conteúdos matemáticos com meio-ambientais.
- Nos programas da disciplina Matemática não são vincadas orientações metodológicas para identificar e tratar de maneira integradora os elementos do conhecimento desta disciplina com a educação ambiental.
- As ações que se realizam se fazem da estratégia de trabalho da escola, e impactam pouco no académico e o metodológico, não incorporam elementos que contextualizam às exigências do Ensino Primário.
- A inadequada preparação metodológica dos professores que lecionam a educação ambiental através dos conteúdos desta disciplina.

No âmbito internacional tornam-se interessantes os trabalhos da Maria Novo (1996), referidos à educação ambiental formal e não formal, entretanto, Jorge Rojas Valência (2003), oferece ferramentas de trabalho aos professores de ciências de como educar ambientalmente os seus estudantes, entre outros investigadores.

Em Cuba, destacam-se algumas investigações pelas contribuições que neste campo realizaram: Rogelio Díaz Castelo (1998) e María Elena García Rodríguez (1998), os que abordaram fundamentos teóricos referidos à introdução da dimensão ambiental a partir das potencialidades da Secundária Básica por via curricular; por sua parte Margarita MacPherson Sanyú (1998), propõe uma estratégia para a incorporação da educação ambiental nos planos de estudo da formação de professores, mediante direções que assegurem da formação inicial, o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e valores que garantam sua atuação consequente.

Investigações realizadas por autores como Carlos Martínez Pérez (2004), Dino Salvador e Rui Pensamento Rocanaie (2018) propõem ações para a educação ambiental em geral ou comunitária em particular pelas instituições educativas. Odalis Piñeiro Guerreiro (2003), Jorge Antel Díaz Torroellas (2009), Odalis García Reis (2009), Abel Alvarez Vermelhas (2009), oferecem tarefas integradoras para contribuir à educação ambiental nos estudantes das Ciências Naturais principalmente.

Estes autores, trabalharam temas relacionados com a educação ambiental para o desenvolvimento da personalidade dos estudantes, a partir das potencialidades que brinda o currículo escolar, tendo em conta um objectivo geral, no que integram os elementos cognitivos, afectivos e condutuais com predomínio de análise qualitativa dos fatos e fenómenos ambientais frequentemente limitados as potencialidades que brinda o currículo das disciplinas tradicionalmente implicadas na educação ambiental; mas não se aproveita a compreensão de feitos e fenomenais que ocorrem na natureza, em sua inter-relação dialética, a partir dos conteúdos da disciplina Matemática.

Esta investigação tem o propósito de propor tarefas interdisciplinares no contexto para desenvolver a educação ambiental no processo de ensino-aprendizagem da Matemática nos estudantes na 6ª classe do Ensino Primário.

DESENVOLVIMENTO

As tarefas integradoras ou interdisciplinares

Através do estudo bibliográfico realizado se constatou que existem várias caracterizações das tarefas integradoras ou interdisciplinares. Entre elas se podem citar as seguintes:

M. Álvarez (2004) considera que, no âmbito escolar, para que os estudantes se aproximem de forma interdisciplinar ao conhecimento em determinados momentos de seus estudos, deveria propor-se as actividades que, expressas em tarefas concretas, caracterizem-se por:

- a) Seu carácter realista.
- b) Sua natureza complexa.
- c) Seu carácter aberto.
- d) A exigência de trabalhar colectivamente.
- e) A necessidade de utilizar múltiplas fontes qualitativamente diferentes de áreas distintas.
- f) A obrigação de empregar e desenvolver procedimentos e recursos complexos e diversos.

Como se aprecia, estas características se referem, não só à formulação das tarefas, mas também aos procedimentos e métodos para sua execução.

L. González (1999) expõe que as tarefas docentes integradoras, em sua solução envolvem conhecimentos procedentes de diferentes disciplinas, com a implicação pessoal dos estudantes para alcançar um conhecimento íntegro.

Jorge Ramón (2005), expõe que uma tarefa integradora é aquela que em sua solução envolve os conhecimentos procedentes de diferentes disciplinas, com a implicação pessoal dos estudantes por alcançar um conhecimento íntegro sobre um fenómeno em cuja explicação se mostra a utilização de conhecimentos de várias disciplinas.

As definições referidas ao caracterizar as tarefas integradoras coincidem em que para sua solução os estudantes devem fazer uso dos conteúdos das diferentes disciplinas. Entretanto, se se tiverem em conta as posições assumidas pelo A. Maldonado (2015) em relação à Investigação do Meio, ao considerá-lo como uma educação a favor do meio e sobre o meio, o qual reforça a ideia de que este tipo de investigação permite uma maior aproximação ao trabalho educativo que se desenvolve na comunidade; permitiu a este autor, depois de um estudo crítico da literatura especializada, considerar o contexto comunitário como o meio natural e social mais próximo ao estudante, e desde esta concepção oferece a caracterização de um tipo de tarefa interdisciplinar que se ajusta ao objetivo desta investigação, por isso se assume:

“A tarefa interdisciplinar em contexto é aquela em que a partir de uma situação de aprendizagem contextualizada se requer do estudante a análise qualitativa e quantitativa de relações entre conteúdos de diferentes disciplinas com o contexto sociocultural em que se realizam, para determinar os dados necessários e a solução da orientação do professor”. (Maldonado, 2015, p.68)

A partir desta caracterização, têm-se em conta, além disso, as orientações metodológicas gerais propostas por este autor referido anteriormente, para o processo de formulação e realização das tarefas interdisciplinares em contexto. O processo de realização se concebeu em quatro etapas, com o

propósito de propiciar ao docente os passos a seguir neste empenho. Continuando, explica-se cada um deles para sua instrumentação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Planejamento:

Se a tarefa exigir a visita a algum lugar do contexto comunitário, o professor realizará as seguintes acções:

1. Visitar previamente o lugar seleccionado com o propósito de apreciar as características do lugar e realizar as coordenações necessárias em relação à data, horário, tempo destinado para a execução das actividades, instrumentos ou materiais necessários, pessoa que atenderá aos estudantes e com a qual se deve analisar o guia de actividades.
2. Dar a conhecer ao conselho de direcção da escola o planeamento para coordenar as acções docentes referidas no horário, lanche, apoio do Conselho de pais e transporte em caso que seja necessário.

Orientação:

Cada tarefa se orientará como motivação ao apresentar a subunidade do programa de Matemática de que se trate, a partir dos conhecimentos prévios relacionados com o conteúdo matemático que vai se elaborar e a situação de aprendizagem definida, da qual possui interrogantes não resolvidas que precisa explicar; formula-se o objetivo correspondente e se apresentam as actividades encaminhadas a obtê-lo.

Execução:

As tarefas serão executadas independentemente pelos estudantes na etapa sugerida para cada uma delas, de forma individual ou colectiva, sob a direcção do professor, podendo adoptar a forma de excursão ou seminário integrador segundo o caso que se considere.

Controle e avaliação:

Controlar-se-á e avaliar-se-á de forma quantitativa e individual, assim como qualitativamente, segundo a actitude dos estudantes no processo de realização. A qualificação se registará na disciplina de Matemática e se decidirá de forma colectiva sob a observância do professor, a partir de uma proposta da própria turma, que deve tomar em conta o contributo de cada um de seus membros no processo de trabalho conjunto e a apresentação dos resultados da tarefa.

O autor desta investigação considera que estas orientações metodológicas gerais para o processo de realização das tarefas interdisciplinares em contexto podem ser aplicadas em sua instrumentação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática para contribuir desde este processo à educação ambiental dos estudantes.

Exemplos de tarefas interdisciplinares em contexto para desenvolver a educação ambiental no processo de ensino-aprendizagem da Matemática nos estudantes na 6ª classe do Ensino Primário:

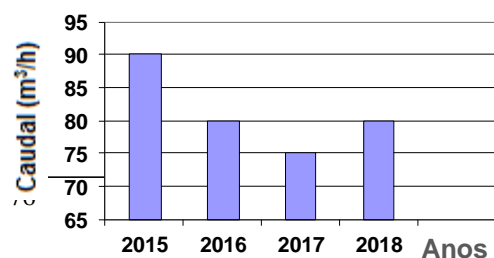
Exemplo 1

Objectivo: Interpretar dados de carácter quantitativo relacionados com o comportamento do caudal do rio Tamba de sua comunidade, para compreender suas tendências e se convertam junto a todos os sectores da população comunitária em participantes activos do controle e redução da contaminação ambiental e propor medidas de protecção dos recursos hídricos.

Conteúdo:

A hidrosfera é o envoltório aquoso da Terra, cobre quase as três quartas partes da superfície terrestre e compreende todas as águas do planeta (oceanos, lagos, rios, geleiras, águas subterrâneas, etc.) em seus diferentes estados. Por isso, quando o planeta pôde ser visto do espaço, sugeriu-se que podia ser chamado "planeta azul". Responde atendendo o gráfico que lhe apresentamos, onde se mostra o

comportamento do caudal do Rio Tamba no município do Saurimo, província da Lunda Sul:



Escola Superior Politécnica da Lunda Sul, Saurimo, Angola

Fonte: Os autores

1. Que tipo de gráfico está observando?
2. Qual foi a medida do caudal do rio nos anos 2015, 2016 e 2017 respectivamente?
3. Analisa a tendência do caudal do rio Tamba e chega a conclusões.
4. Proponha ações que você e os membros de sua comunidade podem realizar para evitar a contaminação das águas do rio Tamba.

Sugestões metodológicas:

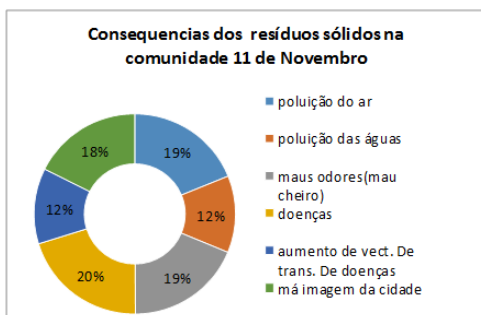
Esta tarefa permite que os alunos se tornem junto a todos os sectores da população comunitária em participantes activos do controle e redução da contaminação ambiental e propor medidas de conservação dos recursos hídricos a partir da interpretação de dados de carácter quantitativo relacionados com o comportamento do caudal do rio Tamba de sua comunidade para compreender suas tendências e fomentar o reprovato às atitudes negativas que afectam a conservação dos rios. Sugere-se propô-la e executá-la na etapa de sistematização do tema “Estatística” depois de lhe dar tratamento às tabelas e gráficos, para avaliá-la ao final deste período.

Exemplo 2

Objectivo: Identificar gráficos circulares e interpretar porcentagens relacionados com as consequências dos resíduos sólidos na comunidade 11 de Novembro, para que se convertam junto a todos os sectores da população comunitária em participantes activos do controlo e redução da contaminação ambiental e propor medidas para evitar as doenças causadas por intermédio dos resíduos sólidos.

Conteúdo:

Os resíduos sólidos são considerados como um mal comum social com fortes impactos ambientais. O seguinte gráfico mostra as consequências dos resíduos sólidos na comunidade 11 de Novembro.



Fonte: Os autores

1. Que tipo de gráfico está observando?
2. Qual é a principal consequência que provocam os resíduos sólidos na comunidade 11 de Novembro e que por cento representa?
3. Proponha ações que você e os membros de sua comunidade podem realizar para evitar as doenças causadas por intermédio dos resíduos sólidos.

Sugestões metodológicas:

Esta tarefa permite que os alunos se convertam junto a todos os sectores da população comunitária em participantes activos do controle e redução da contaminação ambiental e propôr ações para as

minimizar a partir da identificação de gráficos circulares e interpretar percentagens relacionados com as consequências dos resíduos sólidos na comunidade 11 de Novembro. Sugere-se propô-la ao tratar o tema “Proporcionalidade” ao introduzir os gráficos circulares, para executá-la e avaliá-la na medida que se vão tratando estes conteúdos ou ao final deste período.

Exemplo 3

Objectivo: Estimar perímetros e formular problemas geométricos que conduzam à colocação de equações lineares relacionados com lugares de relevância política e cultural da comunidade em que vive o estudante e lhe permita a compreensão do património cultural como parte do meio ambiente para o desenvolvimento de atitudes, aptidões e valores na sociedade para a conservação e resgate da herança histórica como base renovada do desenvolvimento sustentável e a confirmação da identidade nacional.

Conteúdo:

A visão e a compreensão do meio ambiente como património da nação angolana, inclui o património cultural como pressuposto para o desenvolvimento de atitudes, aptidões e valores na sociedade para a conservação e resgate da herança histórica como base renovada do desenvolvimento sustentável, confirmação da identidade nacional e legado que se deixa às gerações futuras. Visita o obelisco (estátua) de sua comunidade situado no jardim cívico do Governo provincial, onde cada dia 11 de Novembro se realiza um ato comemorativo e responde:

1. A que personalidade de nossa história está dedicado?
2. Que figura geométrica representa sua base?
3. Estima a menor quantidade de rede que se necessitou para cercar sua base.
4. Empregando uma cinta métrica mede suas dimensões e compara a estimativa que realizou.
5. Formula um problema que conduza a uma equação linear empregando os dados obtidos.
6. Constrói um texto no que proponha acções que você como estudante e os membros de sua comunidade podem realizar para conservar o obelisco (estátua) como parte de seu património e do meio ambiente.

Sugestões metodológicas:

Esta tarefa lhe permite obter uma visão e compreensão do meio ambiente como património da nação angolana que inclui o património cultural como pressuposto para o desenvolvimento de atitudes, aptidões e valores na sociedade para a conservação e resgate da herança histórica como base renovada do desenvolvimento sustentável, confirmação da identidade nacional e legado que se deixa às gerações, a partir da estimativa de perímetros relacionados com lugares de relevância política e cultural do contexto comunitário em que vive o estudante e iniciar o desenvolvimento de habilidades na formulação de problemas nos que se vinculam os conhecimentos adquiridos em geometria e o trabalho com variáveis. Sugere-se propô-la ao tratar o tema “Geometria” ao introduzir os quadriláteros, para executá-la e avaliá-la na medida que se vão tratando estes conteúdos ou ao final deste período.

CONCLUSÕES

Para contribuir ao desenvolvimento da educação ambiental no processo de ensino-aprendizagem da Matemática nos estudantes na 6ª classe do Ensino Primário se devem ter em conta como orçamentos teóricos e metodológicos: as características dos estudantes na esfera afectiva, cognitiva e conductual assim como da comunidade em que se ocorrem, a concepção da educação ambiental como uma dimensão do processo de ensino-aprendizagem com um enfoque comunitário, sistémico e interdisciplinar e a tarefa interdisciplinar em contexto como célula executora do processo de ensino-aprendizagem a partir das exigências do actual programa de Matemática proposto na 6ª classe. As tarefas interdisciplinares em contexto propostas constituem uma contribuição de imediata utilização prática nas quais pode apoiar o professor que lecciona a disciplina Matemática na 6ª classe do Ensino Primário, a partir da integração dos conteúdos matemáticos e meio-ambientais sob uma concepção

integradora do processo. Os docentes podem aplicar as tarefas aqui elaboradas fazendo as adequações pertinentes atendendo ao contexto comunitário de seus estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antel, D. (2009). El fortalecimiento de la educación ambiental en los estudiantes de 9no grado de la Secundaria Básica José Justo Aguilera de la Cruz. Cuba.
- Álvarez, M. (2004). Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Álvarez, A. (2009). Tareas docentes integradoras para la educación ambiental en el 9no grado. Tesis de Maestría. ISPH. José de la Luz y Caballero. Holguín, Cuba.
- Constituição da República de Angola (1992). Lei Constitucional da República de Angola.
- CNUAD (1992). Cimeira das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, Brasil.
- Diário da República (1998). Lei de Bases n.º 5/98, de 19 de junho.
- Diário da República (2020). Lei de Bases n.º 32/20, de 12 de agosto.
- Díaz, R. (1998). La protección de la fauna silvestre Mediante el proceso docente-educativo en la Biología 2. Tesis en opción al Título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de la Habana, Cuba.
- García, M. (1998). Una propuesta para el mejoramiento de la introducción de la Dimensión Ambiental por vía curricular en Secundaria Básica. Tesis en opción al grado académico de Master en Investigación Educativa. Ciudad de la Habana, Cuba.
- García, O. (2008). Tareas integradoras para la educación ambiental de los estudiantes de séptimo grado de la Secundaria Básica Oscar Ortiz Domínguez. Material Docente. ISPH. José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- González, L. (1998). Metodología para la integración de conocimientos biológicos y metodológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Metodología de la Enseñanza de la Biología. Tesis de Maestría. ISPH. José de la Luz y Caballero. Holguín, Cuba.
- Jorge R. (2005). La tarea integradora. Documentos para Maestría en Educación. La Habana, Cuba.
- MacPherson, M. (1998). Estrategia para la incorporación de la Dimensión Ambiental en el Planeamiento Curricular de la Licenciatura en Educación. Tesis en Opción al Título de Master en planeamiento, administración y supervisión de sistemas educativos, 1998. pág. 26. Cuba.
- Maldonado, A. (2015). La contextualización de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica. Tesis Doctoral. ISPH. José de la Luz y Caballero. Holguín
- Martínez, C. (2004). La educación ambiental para el desarrollo del trabajo comunitario en las instituciones educativas. Tesis Doctoral. ISPH. José de la Luz y Caballero. Holguín, Cuba.
- Ministério da Educação (2015). Programa da Disciplina Matemática na 6ª classe do Ensino Primário, Angola.
- Novo, M (1998). La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Editorial Madrid. Ediciones UNESCO. Editorial Universitat. S.A. 276 Págs.
- Rojas, J. (2003). Transversalidad en la escuela: atravesando las asignaturas sin matarlas. Revista Gestion y Ambiente. Edición Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de Colombia. V 6 pag. 139-146.
- Salvador, D. e Rui Pensamento Rocanaie (2018). Sistema de ações para a criação de uma cultura rodoviária não processo docente educativo. Monografia de fim de curso de Licenciatura em Educação, especialidade de Historia. ESPLS, Angola.

UNCED (1989). Conferencia das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, Brasil.

Síntese curricular dos autores

Lic. Zeferino dos Santos Izefina Muamuquixi, Licenciado em Ensino da Matemática (Ciências da Educação), Bacharel em Electromecânica, foi professor universitário do Ensino Primário e I ciclo, já orientou trabalhos para aquisição de diploma e tese de licenciatura. Actualmente é funcionário público e formador da Escola Nacional de Políticas Públicas (ENAPP) e mestrando em Desenvolvimento Sustentável da Universidade Lueji Á N'konde, Escola Superior Politécnica da Lunda Sul.

Ph.D. Antonio Alicia Maldonado Maldonado, Doutor em Ciências Pedagógicas, Licenciado em Educação na especialidade de Matemática, Mestre em Ciências da Educação, é Professor Titular da Universidade do Holguín. Foi orientador para vários trabalhos de diploma e tese de mestrando e é membro do claustro do Mestrado em Educação Matemática Universitária da Faculdade de Informática e Matemática da Universidade do Holguín, Cuba e se desempenhava como Vicedecano de Investigação e Postgraduação da própria faculdade. Na actualidade se desempenha como professor de Matemática, membro do claustro do Mestrado em Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental e Editor Adjunto da Revista Electrónica Kulongesa da Escola Superior Politécnica da Lunda Sul do município de Saurimo na província Lunda Sul, Angola.