



ENSINO

Compreendendo “V” de Gowin a Partir da Avaliação do Desempenho de Alunos de Licenciatura Plena em Matemática

Mateus Medeiros Gualberto¹, Larissa Tayse de Lima de Freitas², Francisco Sibério Albuquerque³, Ilauro de Souza Lima⁴

Resumo

Nesta pesquisa tratamos do uso do instrumento epistemológico “V” de Gowin com a reflexão da condição de formação atual do Curso Noturno de Licenciatura Plena em Matemática de uma Universidade brasileira. Alunos de 3 (três) períodos do curso noturno foram submetidos a um teste contendo 9 (nove) questões com duração de 60 minutos, tendo como instrumentos de pesquisa uma tabela e um gráfico, ao qual avaliou, o nível de desempenho desses alunos perante um rol de questões básicas, sendo contextualizadas na Educação Ambiental. O nível de desempenho dos alunos do 1º período encontra-se entre mediano e bom, sendo superior aos alunos do 4º e 9º períodos, que é ruim à mediano.

Palavras-chave: V de Gowin, Matemática, Desempenho, Alunos, Educação Ambiental

Understanding the Gowin’s “V” Method from the Performance Appraisal of the Mathematics Course Students. In this research the use of the epistemological instrument "V" of Gowin with the reflection of the current training condition of the Night Course of Full Degree in Mathematics of a Brazilian University will be understood. Students of 3 (three) periods of the night course will be submitted to a test containing 9 (nine) questions with a duration of 60 minutes, having as a research instrument a table and a graph, which evaluated the level of performance of these students before a role of basic issues, being contextualized in Environmental Education. The level of performance of students in the 1st period is between medium and good, being higher than the students of the 4th and 9th periods, which is poor to medium.

Key-words: V of Gowin, Mathematics, Performance, Students, Environmental Education

¹ Acadêmico do Curso de Licenciatura Plena em Matemática e bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq/UEPB, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas (CCEA), Departamento de Matemática, Curso de Licenciatura Plena em Matemática, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VII, CEP 58700-070, Patos, Paraíba, Brazil. e-mail: mateusmedeiros67@yahoo.com.br

² Acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em Matemática e voluntária do Programa de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq/UEPB, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas (CCEA), Departamento de Matemática, Curso de Licenciatura Plena em Matemática, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VII, CEP 58700-070, Patos, Paraíba, Brazil. e-mail: larissallima@hotmail.com

³ Professor Doutor do Curso de Licenciatura Plena em Matemática do Campus I, Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), Departamento de Matemática, Curso de Licenciatura Plena em Matemática, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus I, CEP 58.429-500, Campina Grande, Paraíba, Brazil. e-mail: fsiberio@cct.uepb.edu.br

⁴ Professor Associado do Curso de Licenciatura Plena em Química do Campus I, Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), Departamento de Química, Curso de Licenciatura Plena em Química, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus I, CEP 58.429-500, Campina Grande, Paraíba, Brazil. Endereço para correspondência: ilaurolima@cct.uepb.edu.br



1. Introdução

Neste artigo tratamos acerca do uso do instrumento epistemológico “V” de Gowin segundo a reflexão da condição de formação atual do Curso noturno de Licenciatura Plena em Matemática de uma Universidade brasileira.

Para que o desempenho dos alunos do curso noturno de Licenciatura Plena em Matemática seja avaliado e validado sem que haja vício provocado por conteúdo específico, optamos por inserir o tema Educação Ambiental (EA, por simplicidade) nas questões formuladas aos alunos, haja vista sua relevância e ausência na grade curricular do curso. Ademais, é salutar abordar a Matemática no dia-a-dia dos educandos, conferindo a ela uma proximidade com atividades cotidianas e edificantes. Somente a partir da contextualização se promove o esforço do uso dos conhecimentos e das competências que encontra eco na mente do aprendiz.

Com respeito a isso, o pesquisador Perrenoud (1999) acrescenta:

Se o aprendizado não for associado a uma ou mais práticas sociais, suscetível de ter um sentido para os alunos, será rapidamente esquecido, considerado como um dos obstáculos a serem vencidos para conseguir um diploma, e não como uma competência a ser assimilada para dominar situações da vida.

Adicionalmente, a EA contribui para a consolidação desses conhecimentos junto ao alunado, complementando a sua formação cidadã, imprescindível ao indivíduo neste mundo moderno.

Assim, Moisés et al (2010) completa:

a educação ambiental é relatada no Capítulo 36 da Agenda 21 como o processo que busca desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados. Que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos.

A resolução do CNE – Conselho Nacional de Educação, estabelece no seu artigo 1º, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições de Educação Básica e de Educação Superior, orientando a implementação do que foi determinado pela Lei 9.795 (PNEA, 1999) e pela Constituição Federal (BRASIL, 1988): a EA não deve ser implantada como disciplina ou componente

curricular específico, porém os docentes em atividade devem receber formação complementar, em suas áreas de atuação, com o propósito de atender de forma pertinente ao cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, 1999). Vale ressaltar que é facultável aos cursos, projetos e programas de graduação e pós-graduação a criação de componentes curriculares específicos, conforme o Artigo 8º da referida lei.

O curso de Licenciatura Plena em Matemática, que teve início em 2010 a partir do desmembramento do extinto Curso de Licenciatura Plena em Ciências Exatas, apresenta o seu número de matriculados e egressos, certamente, incompatíveis com o desejo apreçado no Projeto Pedagógico do Curso. Desde o seu início, o curso vem enfrentando dificuldades acadêmicas e pedagógicas severas, principalmente no que se refere aos recursos humanos disponíveis. Atualmente, o curso possui 223 alunos matriculados. No quadro de docentes, 5 (cinco) são efetivos, sendo 2 (dois) na área pedagogia e 3 (três) na área de Matemática, e 18 (dezoito) são docentes substitutos. Desse quantitativo de docentes efetivos, 2 (dois) estão afastados em capacitação para doutorado e os demais possuem o título de mestrado. Em relação aos docentes substitutos, todos são graduados ou possuem alguma especialização.

A finalidade desta pesquisa é aplicar a teoria do “V” de Gowin para avaliar o desempenho de três turmas representativas do período noturno do curso de Licenciatura Plena em Matemática para responder a seguinte *questão básica* “Por qual razão o número de egressos é pequeno?”. O conceito de avaliação de Luckesi é certamente a *teoria* que contempla a aplicação do “V” de Gowin em concordância com a metodologia proposta. Para ele uma teoria deve explicar, elucidar e interpretar o (s) *evento* (s) e/ou objeto (s) da pesquisa, que está em consonância e passível de ser subsidiado pelo pensamento da obra *Avaliação Educacional Escolar* de Luckesi (2005), a qual esclarece acerca da avaliação como segue:

[...] tem, fundamentalmente, a função diagnóstica como instrumento de caminhos percorridos e da identificação dos caminhos a serem perseguidos. Se assim for, será instrumento para auxiliar o aluno a reconhecer suas competências, suas limitações e construir sua autonomia

Em sua teoria, o pesquisador ainda enfatiza que a avaliação deve estar preocupada com a transformação social, propondo uma mudança de postura na prática



dos educadores. Sendo que, tão somente a aplicação da teoria de Gowin, não é suficiente para esgotar a discussão a cerca do tema avaliação.

2. Material e Método

Alunos de 3 (três) períodos do curso noturno de Licenciatura em Matemática foram submetidos a teste contendo 9 (nove) questões com duração de 60 minutos. O referido procedimento caracteriza-se como uma pesquisa experimental (PRESTES, 2016), tendo como instrumentos para tal uma tabela e um gráfico que, sob considerações da teoria de Luckesi (2005), avaliaram o nível de desempenho desses alunos perante um rol de questões básicas contextualizadas com a EA.

A metodologia da pesquisa utilizada foi a teoria do “V” de Gowin (FERRACIOLI, 2005, GIL, 2013; MORANTES, 2013) como modelo para interpretação e análise dos dados, sendo que o nível de desempenho somente é definido quando as questões objetivas de cada bloco são totalmente respondidas.

Os quadros 1, 2 e 3 apenas esclarecem e contextualizam a metodologia proposta, não servindo para subsidiar a análise e discussão dos dados obtidos.

A teoria do “V” de Gowin (GOWIN, 1970; GOWIN, 1981; GOWIN e ALVAREZ, 2005; FERRACIOLI, 2005) foi utilizada para a análise e discussão do que é gerado a partir do *fato* expresso: “pequeno quantitativo no número de egressos” do curso de Licenciatura Plena em Matemática. Utilizamos o *princípio* de que é possível avaliar, por amostragem, o desempenho dos referidos alunos utilizando *sistemas conceituais* e *conceitos* básicos da Matemática contextualizados com a EA. Por outro lado, a teoria da avaliação de Luckesi (2005) que deu a diretriz desta proposta, deve se restringir a aprendizagem de conteúdos, para não comprometer a validação da metodologia proposta. No referido modelo, ao pensamento teórico do significado de avaliação, agrupam-se os *princípios* e os *fatos* para formar o que se chama de “lado do fazer do V de Gowin”. Enquanto que a *filosofia* — que em nossa proposta significa nível de EA a partir valores herdados dos pais, ou da formação do aluno, ou ainda, resultantes das relações sociais no seu entorno — aliada aos *sistemas conceituais* e *conceitos*, constituem a “fase do pensar no V de Gowin”.

No vértice do V de Gowin está(ão) o(s) *evento(s)* que pode(m) ser definido(s) como algo que acontece naturalmente ou que o pesquisador faz acontecer com o objetivo de desvelar o objeto de pesquisa. Obviamente, em virtude disto, surgem dois tipos de *fatos*, os quais, segundo Gowin, não geram

dúvidas: a) *registro de evento(s)*, fato sobre o qual nenhum tipo de evento poderá ser estudado sem que ocorra registro; e b) *fatos são asserções de conhecimento ou de valor*. No caso das asserções de conhecimento, temos as respostas da pesquisa em função das interpretações, e nas de valor, temos o julgamento da relevância e utilidade da pesquisa; ambos resultados da *interação contínua* entre os lados do “V” para produção de respostas à *questão básica* da pesquisa, que se encontra no centro do “V”. Muito embora, a teoria de Gowin pressuponha que outras questões que não são decisivas na análise e interpretação dos resultados sejam descartadas. Assim, também no nosso caso, a avaliação do desempenho dos alunos, que é a *questão básica*, pressupõe desvencilhar a avaliação da aprendizagem, do ensino, do conteúdo apreendido, das teorias de avaliação e do currículo, corroborando o “V” de Gowin um instrumento heurístico e científico de análise muito eficaz (GOWIN, 1981). Didaticamente, ele é melhor descrito a partir dos domínios conceitual e metodológico, e comparado ao método proposto, segundo o quadro 1.

Quadro 1 – Comparativo entre a abordagem metodológica proposta e a metodologia “V” de Gowin

Elementos Básicos de Gowin	Significado segundo Gowin		“V” de Gowin Aplicado segundo a proposta da pesquisa
Domínio Conceitual	Conceitos	São signos/símbolos que apontam regularidades em eventos	Conceitos básicos da Matemática contextualizados a partir da Educação Ambiental
	Sistemas Conceituais	São conjuntos de conceitos logicamente ligados, usados para descrever as regularidades relacionadas	Operações matemáticas, conjunto e propriedades de números, percentagem, probabilidades, análise combinatória
	Filosofias	Sistemas de valores subjacentes às teorias, visões de mundo, crenças profundas	Cidadania, educação ambiental e gosto pelo estudo da matemática

ENSINO

	Teorias	Expressam relações entre conceitos, porém mais abrangentes e mais inclusivas	Avaliação e aprendizagem de conteúdos segundo a teoria de Luckesi
	Princípios	São relações significativas entre dois ou mais conceitos	É possível avaliar o desempenho de alunos usando conceitos matemáticos, contextualizados na EA
Vértice do “V” de Gowin	Evento	Algo que acontece ou se faz acontecer, ao qual se estuda para responder as questões da pesquisa	A partir de questionário e níveis das questões formuladas, avaliar-se-á porque o número de egressos é reduzido
Interior do “V” de Gowin	Questão Básica e Interação	<i>Questão foco</i> formulada pelo pesquisador, que deverá ser respondida a partir da interação entre os lados do “V”	Com a avaliação do desempenho dos alunos de matemática, é possível realizar uma análise eficaz a partir das interações existentes?
Domínio Metodológico	Registros de evento(s) e Transformações	<i>Registros</i> são anotações das observações, que mediante validade, constituirá um <i>fato</i> . Este gerará resultado a partir de dados que sofrem <i>transformações</i>	O registro serão as observações do desempenho das turmas avaliadas. Cujos dados serão transformados em resultados a partir da análise de dados e discussão
	Asserções	São respostas da pesquisa, que podem ser: de conhecimento (interpretações) e de valor (julgamento de relevância e utilidade)	Serão asserções de valor, pois o julgamento da relevância e utilidade das respostas da pesquisa terá supremacia sobre o conhecimento envolvido

Grifo nosso

Vale ressaltar, que o exposto não se contrapõe à pesquisa de forma geral, haja vista que apenas concebe uma proposta metodológica, suportada no modelo “V” de Gowin. Ocorre apenas que, os elementos de

pesquisa, tais como: fenômeno, problema e hipótese foram abordados de forma diferente da metodologia tradicional “V” de Gowin.

3. Resultados

A tabela 1 expressa o resultado das respostas ao questionário elaborado a partir de conteúdos matemáticos com a inserção do tema EA, aplicado aos alunos das turmas dos 1º, 4º e 9º períodos, com tempo máximo de realização de 60 minutos. Os exercícios estão divididos em quatro níveis em ordem crescente de dificuldade: questões dos tipo 1, tipo 2, tipo 3 e tipo 4. As letras em negrito correspondem ao gabarito de cada questão com o respectivo número de acertos.

Tabela 1 - Respostas ao questionário elaborado a partir de conteúdos matemáticos com a inserção do tema EA proposto às turmas do 1º, 4º e 9º períodos matemática, segundo quatro níveis de dificuldade

Questões	Item	Resultado por turma			
		1º período	4º período	9º período	
Tipo 1 (nível 1)	1	A	1	-	-
		B	19	4	6
		C	-	-	-
		D	-	-	-
	2	A	1	-	-
		B	2	-	-
		C	17	4	6
		D	-	-	-
Tipo 2 (nível 2)	1	A	5	-	-
		B	2	1	-
		C	12	3	6
		D	1	-	-
	2	A	4	3	-
		B	3	-	1
		C	7	1	5
		D	6	-	-
		E	-	-	-
		F	-	-	-
Tipo 3 (nível 3)	1	A	1	1	-
		B	10	-	3
		C	3	-	1



ENSINO

Tipo 4 (nível 4)		D	2	1	1	
		E	4	2	1	
	2	A	-	-	-	
		B	4	-	-	
		C	3	-	1	
		D	2	1	-	
		E	11	3	5	
	3	A	7	1	-	
		B	6	3	1	
		C	5	-	-	
		D	2	-	1	
		E	-	-	4	
		1	A	3	1	-
			B	8	1	3
C			-	-	-	
D			5	1	3	
E			4	1	-	
2		A	1	-	1	
		B	2	1	1	
		C	4	1	2	
		D	8	2	1	
		E	5	-	1	
3		A	6	-	-	
		B	4	1	1	
		C	4	1	2	
		D	5	-	2	
		E	1	2	1	

Fonte de pesquisa: trabalho de campo

Ressalta-se que, para os dados obtidos foi considerado que os fatores externos não foram determinantes no processo de aprendizagem, cujos os fatos sejam oriundos da condição socioeconômica, formação anterior e capacidade de oferta de aprendizagem da estrutura acadêmica. Portanto, a influência destes ou de outros fatores externos ao conjunto de dados não foi decisiva.

No quadro 2 a seguir é apresentado o quantitativo de alunos das turmas dos 1º, 4º e 9º períodos noturno, no qual se tipifica os alunos que estudaram o ensino médio somente em escolas públicas, parcialmente em escola pública, e em escola particular,

e ainda, o número de alunos que possuem renda familiar de até 1 (um) salário mínimo, de 1 (um) a 3 (três) salários mínimos, ou acima de 3 (três) salários mínimos. A turma do 1º período contém 20 (vinte) alunos, a do 4º contém 4 (quatro) alunos e a do 9º período, turma de concluintes, contém 6 (seis) alunos matriculados.

Quadro 2 - Informações socioeconômica dos alunos dos 1º, 4º e 9º períodos do curso noturno de matemática e tipo de escola que frequentou

Turma	Estudou o ensino médio			Renda familiar		
	SEP	PEP	EP	1S	1-3S	3>S
1º	18	1	1	13	6	0
4º	4	0	0	2	1	1
9º	5	0	1	1	4	1

SEP = somente em escola pública, PEP = Parcialmente em escola pública, EP = Em Escola Privada, 1S = Até 1 salário mínimo, 1-3S=De 1 a 3 salários mínimos, 3>S =Acima de 3 salários mínimos

Fonte de pesquisa: trabalho de campo

O quadro 2, que relata a condição socioeconômica dos alunos, e o quadro 3, o qual expressa o número de matriculados em Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática e em Licenciatura em Matemática, são fatores externos que não interferem no método e na análise e discussão dos dados.

Quadro 3 – Quantitativo de alunos matriculados e de egressos

N. de Matr.	N. de egressos	Data da (provável) Colação de Grau	Curso
30	01	9/julho/11	Ciências Exatas
30	02	10/julho/12	Ciências Exatas
30	02	28/março/13	Ciências Exatas
30	03	15/agosto/14	Ciências Exatas
35	06	16/dezembro/16	Lic. em Matemática
35	—	1º semestre de 2019	Lic. em Matemática
36	—	1º semestre de 2021	Lic. em Matemática

Fonte de pesquisa: trabalho de campo

ENSINO

Os dados do quadro 3 foram extraídos de documentação das secretarias do curso de Ciências Exatas, extinto no segundo semestre de 2011, e do curso de Licenciatura Plena em Matemática, iniciado no segundo semestre de 2012.

O gráfico 1, que é obtido da tabela 1, é um histograma que retrata a porcentagem de alunos de cada turma que se submeteram e conseguiram atingir determinado nível de desempenho em cada bloco de questões.

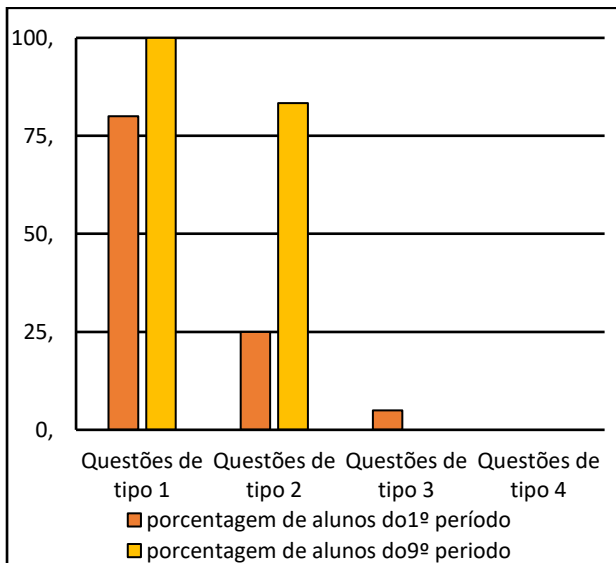


Gráfico 1 – Porcentagem de alunos das turmas do 1º e 9º períodos de matemática noturno, que conseguiram atingir cada nível proposto em questões do tipo 1, tipo 2, tipo 3 e tipo 4.

Vale salientar que o rol de questões apresentado aos alunos não continha expressões da educação ambiental de difícil compreensão ou que gerasse dúvida.

4. Discussão

O curso de Licenciatura Plena em Matemática em análise vem recebendo alunos com menor renda familiar e que, em sua maioria, são oriundos de escolas públicas, conforme o quadro 2.

De acordo com o gráfico 1 e tabela 1, comparativamente ao nível e conjunto das questões formuladas e o quantitativo de alunos dos períodos considerados (20 alunos para o 1º período, 4 alunos para o 4º período e 6 alunos para o 9º período), o nível médio dos alunos do 1º período é superior ao nível médio dos alunos do 9º período.

Na avaliação do nível de desempenho dos alunos do curso noturno observamos que segue uma função decrescente, isto é, à medida que aumentamos o

grau de dificuldade das questões, o nível de desempenho decai. É verificado também, a partir do gráfico 1, uma mesma correlação, significando, provavelmente, o reflexo de algum (uns) acontecimento (s) que sobrepõe (m) durante o curso, que vem prejudicando de forma crescente e continuada a formação dos alunos. O nível de desempenho dos alunos do 1º período encontra-se entre mediano e bom, sendo superior ao dos alunos do 4º e 9º períodos, que é ruim à mediano. Numa visão geral, os alunos em sua maioria apresentam nível de desempenho fraco.

Os resultados encontrados não seguem um padrão comportamental, e não devem ser conclusivos, devido à fatores, como por exemplo, o espaço amostral e outros que influenciam na aprendizagem e raciocínio, difíceis de ser mensurados — o que impede que apontemos falhas ou que forneçamos sugestões de melhorias para o curso de Licenciatura Plena em Matemática. A priori, provavelmente, o nível regular de raciocínio dos alunos está em função da dificuldade de entendimento das questões com inserção da EA e/ou do nível de leitura alcançada mediante imposição do tempo de resolução para as questões formuladas. Entretanto, o interesse da presente pesquisa está contido no *evento* determinável: “nível de questões formuladas”, baseado no *princípio* de que “é possível avaliar o desempenho a partir de conceitos matemáticos contextualizados com EA”.

5. Conclusões

A partir da análise do quadro 2, constatamos que esses alunos ingressam na referida Universidade com uma situação econômica inadequada, o que poderá comprometer seus desempenhos ao longo do curso. Outro fator externo, que também não interfere, é o fato dos alunos serem alheios aos conteúdos de EA, os quais o curso não contempla como parte do conteúdo de algum componente curricular.

A partir da aplicação da teoria do “V” de Gowin, a metodologia proposta alcançou sucesso, sendo possível concluir que os alunos do período noturno apresentam aprendizagem delimitada, face ao desempenho preocupante, principalmente dos alunos concluintes, obtido pelos *registros do evento*: tabela 1 e gráfico 1. A tabela 1 e o gráfico 1 permitem concluir, ainda, que o nível de desempenho dos alunos do 1º período encontra-se ente mediano e bom, sendo superior aos do alunos do 9º e 4º períodos que é ruim à mediano.

Neste trabalho, não podemos afirmar de forma conclusiva acerca da condição de formação atual dos alunos licenciandos do curso noturno de Matemática



ENSINO

nos períodos analisados, como também, não se pode generalizar para todas as turmas, inclusive do período diurno, visto que, fatores como evasão (desistência total), desistência parcial (trancamento de curso ou disciplinas) e reprovações na parte final do curso podem interferir no processo, comprometendo a fidedignidade e validação do método proposto. Entretanto, o referido método atende às expectativas quando mede o nível de desempenho de algumas turmas, sem interferências diretas ou decisivas de fatores externos alheios ao processo, além de exemplificar e simplificar a teoria do “V” de Gowin, tornando-a factível e acessível para aplicações do gênero.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O (s) autor (es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

6. Referências

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL (Texto compilado). **Carta Magna de 3 de outubro de 1988**. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br//coocivil_03nstituicao/co nstituicaocompilado.htm>. Acessado em 8 de dezembro de 2017.

BRASIL. POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA). **Lei n. 9.795 de 27 de abril de 1999**. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acessado em 3 de jan de 2018.

FERRACIOLI, L. O ‘V’ Epistemológico como Instrumento Metodológico para o Processo de Investigação. **Revista Didática Sistemática**, Vol. 1, Trimestre : Outubro-dezembro, 2005.

GIL, J. et al. Proposal of a Didatic Tool Based on Gowin’s V to Solves Physics Problems. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 2013 Apr-Jun, Vol.35(2). Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/>>. Acessado em 4 de jul. 2018.

GOWIN, D. B. **Educating**. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1981.

GOWIN, D. B. The Structure of Knowledge. **Educational Theory**, Urbana, 20(4), 1970.

GOWIN, D. B.; ALVAREZ, M. C. **The art of educating with V diagrams**. New York: Cambridge University Press, 2005.

LUCKESI, C. C. Avaliação Educacional Escolar: para além do autoritarismo. In **Avaliação da Aprendizagem Escolar**, 12ª ed, São Paulo: Cortez, 2005.

MOISÉS, M. et al. A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento. **Ciênc. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, n.5, Aug. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000500032&Ing=en&nrm=iso>. Acessado em 6 de dez de 2017.

MORANTES, Z. et al. La V de Gowin como mediadora en el desarrollo de la formación investigativa. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 12 - 33, jul 2013. Disponível em: <<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/5147/9352>>. Acessado em 3 jul. 2018.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PRESTES, M. L. M. **A Pesquisa e a Construção do Conhecimento Científico: do Planejamento aos Textos, da Escola à Academia**. 5ª ed, São Paulo: Rêspel, 2016, 312p.