



UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE IDEIAS DE FUNÇÃO COM ALUNOS DO 6º ANO E DA EJA-EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Paula Eduarda Bazanela
Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão – UNESPAR/CM
Paulaeduarda251@hotmail.com

Caio Juvanelli
Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão – UNESPAR/CM
Caio.juvanelli@hotmail.com

Fabricia Bernardino
Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão – UNESPAR/CM
Fabriciabernardi123@hotmail.com

Veridiana Rezende
Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão – UNESPAR/CM
rezendeveridiana@gmail.com

Resumo: Partimos do pressuposto que a aprendizagem de um conceito pelo estudante ocorre por meio das diversas situações vivenciadas por ele, durante o processo escolar. No que diz respeito ao conceito de função, para que no momento da formalização desse conceito os alunos possuam os pré-requisitos necessários para a sua compreensão, defendemos que ideias relacionadas a ele (variável, dependência, regularidade e generalização) devem ser estudadas desde os Anos Iniciais, e no decorrer de toda a escolarização. Nesse contexto, implementamos três tarefas matemáticas sobre função em uma turma de EJA-Educação de Jovens e Adultos, e em uma turma do 6º ano, ambas do Ensino Fundamental, com o objetivo de investigar se os sujeitos da pesquisa mobilizam ideias relacionadas ao conceito de função. As tarefas foram elaboradas pelos participantes de um projeto de extensão, do qual somos integrantes. Em cada tarefa buscamos contemplar as ideias base do conceito em questão. Por meio das análises das resoluções observamos que os alunos do 6º ano do EJA Ensino Fundamental, sujeitos desta pesquisa, mobilizam a ideia de variável e de dependência, e também, o conceito de variável dependente e independente, mesmo que de forma implícita.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensino Fundamental. Função. Ideias Base.

INTRODUÇÃO

Partimos do pressuposto que o conceito de função deve ser estudado durante toda a escolarização. Naturalmente, nos primeiros anos escolares, apenas noções desse conceito são possíveis de serem contempladas em tarefas matemáticas. De acordo com o PCN (BRASIL, 1998), o conceito de função não é formalizado nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, porém ideias associadas a este conceito devem ser trabalhadas nesse nível de ensino pelo professor em sala de aula. De acordo com a LDBEN n.º 9.394/96, os alunos têm direito a educação gratuita

dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, e também assegura a oferta de educação gratuita a todos que não tiveram acesso à ela nesse período, por esse motivo, se tem a Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002), com base nos conteúdos de 5ª a 8ª série (atuais 6º e 9º ano).

É importante oferecer aos alunos da EJA oportunidades para interpretar problemas, compreender enunciados, utilizar informações dadas, estabelecer relações, interpretar resultados à luz do problema colocado e enfrentar, com isso, situações novas e variadas (BRASIL, 2002, p. 74).

Rezende, Nogueira e Calado (2019) afirmam que é essencial que o conceito de função seja ensinado ainda nos Anos Iniciais, durante o desenvolvimento e aprendizagem do pensamento algébrico, pois é necessário que os alunos compreendam o que é uma variável numérica em uma expressão, e é a partir do estabelecimento de regras de formação de sequências decorrentes do estudo da proporcionalidade e resolução de problemas que a introdução do conceito de função ocorre.

No que diz respeito ao ensino de funções para o Ensino Fundamental, consta na BNCC (BRASIL, 2017) que os alunos precisam compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica, consta ainda que os alunos precisam utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

Nesse contexto, o desenvolvimento desta pesquisa contou com a nossa participação no GPEMCM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática de Campo Mourão-PR, no qual estão envolvidos professores da rede básica de ensino do Núcleo Regional de Educação (NRE) de Campo Mourão, docentes, pesquisadores e alunos do curso de Matemática da Universidade Estadual do Paraná – campus de Campo Mourão (UNESPAR/CM). Durante os anos de 2017 e 2018 estabeleceu-se como intenção do grupo realizar um estudo sobre funções e as ideias base relacionadas a esse conceito. Para tanto, o grupo se reuniu quinzenalmente na UNESPAR, essas reuniões possibilitaram tempo de estudo e discussão acerca do conceito e da elaboração de tarefas matemáticas que foram aplicadas posteriormente em turmas do 6º ano, 8º ano, 9º ano e EJA do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio. Tais tarefas foram pensadas para que contemplassem as *ideias base de função*, sendo elas a noção de *variável*, *dependência*, *regularidade* e *generalização*. Particularmente para este trabalho, apresentamos as análises das tarefas implementadas com alunos do 6º ano e EJA do Ensino Fundamental.

Assim, com embasamento teórico em obras e publicações voltadas ao estudo do conceito de função nas aulas de matemática, realizamos essa pesquisa com o principal objetivo

de investigar se alunos do 6º ano e da EJA - Educação para Jovens e Adultos do Ensino Fundamental mobilizam as ideias base de função *variável, dependência, regularidade e generalização*

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A organização dos conteúdos matemáticos em anos escolares pressupõe que sejam analisados os níveis de aprofundamento dos conteúdos em decorrência das possibilidades de compreensão dos alunos, ou seja, é preciso considerar que um mesmo tema será explorado em diferentes momentos e que a compreensão do conceito pelo estudante acontecerá em decorrência das situações vivenciadas por ele (VERGNAUD, 2002). Para Vergnaud (1993), um conceito não pode ser reduzido à sua definição, principalmente se o interesse é a aprendizagem, é por meio das situações vivenciadas que um conceito adquire sentido pelo sujeito.

Segundo Campitelli e Campitelli (2006), o conceito de função é uma das ideias centrais da matemática, representando leis analíticas e leis geométricas. Atualmente, a definição formal de função é definida como uma correspondência entre variáveis dependentes e independentes.

As funções são, por excelência, instrumentos para estudar problemas de variação. Uma dada grandeza pode variar no tempo, variar no espaço, variar segundo outras grandezas e mesmo variar simultaneamente em diversas dimensões. A variação pode ser mais rápida ou mais lenta e pode desaparecer de todo; ela pode, em suma, obedecer às mais diversas leis ou constrangimentos (CAMPITELLI; CAMPITELLI, 2006, p. 19).

Campitelli e Campitelli (2006) enfatizam também sobre a falta de ligação entre a história, e todo o processo de desenvolvimento do conceito de função, que vem sendo descartado durante as aulas de matemática, o que segundo os autores prejudica o estudo do conteúdo, uma vez que o conhecimento dessa história poderia levar os alunos a fazerem melhores ligações do conceito de função com a realidade.

A história da ciência e da matemática deve ser utilizada para embasar os conteúdos didáticos no ensino de matemática, para resolver problemas do cotidiano, tal como ocorreu nas suas origens. Isso possibilita aos alunos um maior entendimento de conceitos matemáticos, já que a matemática faz parte de sua realidade (CAMPITELLI; CAMPITELLI, 2006, p. 17).

Ainda, para Campitelli e Campitelli (2006), cada tema a ser trabalhado envolve conceitos fundamentais que podem estar mais ou menos explícitos no estudo das funções, por exemplo, os conjuntos numéricos, a representação analítica ou geométrica de uma função, dentre outros. Para estes autores, é preciso identificar esses conceitos e, uma vez conhecida a definição de Função e suas possíveis representações como, por exemplo, algébrica e gráfica, é necessário

apresentar outros termos que se referem à maneira como os elementos de um conjunto estão associados aos de outro conjunto numa Função. São termos relativos aos conjuntos, tais como: domínio, contradomínio e imagem, e também, outros termos relativos como: injeção, sobrejeção e bijeção.

Rezende, Nogueira e Calado (2019) afirmam que para o estudo de um conceito são necessários diversos outros conceitos, situações, símbolos, representações, propriedades, teoremas, interligados, formando o que Vergnaud denomina por Campo Conceitual, este, contempla ainda muitas outras ideias, tais como: números (reais, irracionais, racionais, inteiros), conjuntos, continuidade, infinito, potência, raízes da função, polinômios, variável, dependência, correspondência, generalização, domínio, imagem, contradomínio, pontos de máximo e mínimo, plano cartesiano, relação, taxa de variação, proporcionalidade, eixos coordenados, diferentes tipos de funções, entre outros.

A teoria dos Campos Conceituais, desenvolvida pelo pesquisador francês Gérard Vergnaud, considera que existe uma série de fatores que interferem na formação e desenvolvimento dos conceitos pelos estudantes, Vergnaud (2017) define campo conceitual como um conjunto de situações informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição do conhecimento.

A compreensão de um conceito não decorre apenas de uma situação, assim como uma única situação sempre envolve mais de um conceito. Os conceitos matemáticos traçam seus sentidos a partir de uma variedade de situações (MAGINA, CAMPOS, NUNES, GITIRANA, 2008).

Ao encontro de nossos pressupostos, Magina e Porto (2018) citam que o conceito de função deve ser viabilizado desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois os alunos apresentam competências necessárias para a formação do raciocínio funcional. De maneira mais específica, podem ser abordados conceitos básicos do processo de ensino-aprendizagem do conceito de função, as chamadas *ideias base* ou como dito por Nogueira (2014) *ideias básicas*, pois, “para a construção do conceito de função, são de fundamental importância as noções de variável, dependência, regularidade e generalização” (NOGUEIRA, 2014, p. 3).

Nessa direção, e no que diz respeito ao conceito de função, Nogueira (2014) aponta a importância de os alunos vivenciarem diferentes tarefas matemáticas que contemplem principalmente as noções matemáticas específicas do conceito de função, denominadas *ideias base: variável, dependência, regularidade e generalização*. A seguir, por ter sido o foco na

elaboração das tarefas bem como o foco de nossas análises na produção dos alunos, descrevemos cada uma destas ideias base.

Variável: representa um elemento de um conjunto, geralmente é denominado por uma letra. A noção de variável se dá a partir de um objeto de representação simbólico para se fazer o estudo entre dois conjuntos numéricos distintos, a fim de facilitar a interpretação de dados.

Segundo Nogueira (2014), a noção de variável é uma das mais difíceis para os alunos. Em geral, os alunos costumam não ter clareza das diferenças entre incógnita e variável. Para auxiliar na compreensão dessa ideia base, defendemos que desde os Anos Iniciais, tarefas envolvendo a noção de variável pode ser implementada em sala de aula.

Como exemplo de tarefa relacionada à variável, Nogueira (2014) cita uma situação que envolve multiplicações do número 1 por outros números: $1 \cdot 0 = 0$; $1 \cdot 5 = 5$; $1 \cdot (-8) = -8$; $1 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$. O produto do número 1 por outro qualquer resulta sempre nesse outro número. Pode-se usar então uma expressão Matemática para indicar esse fato. Para isso, usamos uma letra x (ou qualquer outra letra), para indicar um número qualquer e escrevemos: $1 \cdot x = x$.

Dependência: a partir dessa ideia temos a relação de dependência entre grandezas variáveis. Se entende por dependência quando existe uma relação entre grandezas, ou seja, se para algum valor ser determinado seja necessário ele estar em função de outro valor.

A critério de exemplificação, suponhamos que uma pessoa precisa chegar à escola às 13h, existem muitos fatores que podem influenciar no sucesso ou fracasso desse objetivo, se a pessoa perder o horário de saída poderá não chegar na hora marcada, se estiver chovendo poderá se locomover mais lentamente, o que poderá implicar em um atraso, logo, podemos concluir que chegar à escola às 13h depende do tempo de partida ou de situações que possam ocorrer durante o trajeto. Sabendo o que é variável, o aluno poderá também identificar variáveis dependentes e independentes. Uma variável dependente pode ser observada quando alguma coisa depende de outra, e a variável independente pelo contrário, não depende de outros fatores. Como exemplo, considere um plano de saúde, no qual o contratante paga mensalmente uma parcela de R\$270,00 acrescido de eventuais consultas que custam cada uma R\$80,00. Neste exemplo, podemos observar que o valor total a ser pago irá depender do número de consultas realizadas mais a parcela mensal de R\$270,00, esta é a variável dependente (o valor total a ser pago), pois irá depender do número de consultas e da parcela mensal. Observamos também a variável independente, que seria a quantidade consultas realizadas pelo paciente.

Regularidade: tomemos como exemplo as rodas de um automóvel utilitário que esteja em concordância com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB): um carro possui cinco rodas (sendo uma delas o estepe), dois carros possuem dez rodas, três, possuem quinze rodas e assim

por diante. Nesta situação, podemos observar que existe uma regularidade, por meio dela é possível obter a quantidade de rodas que terão vinte, cem ou mil carros sem muito esforço. Para Nogueira (2014), a “descoberta” da regularidade pode ser iniciada desde a Educação Infantil por meio de trabalhos com desenhos, por exemplo, as crianças são estimuladas a descobrir o “padrão de repetição”.

Generalização: a partir do momento em que se estabelece uma regularidade é possível obter a generalização, esta ideia envolve a abstração. É preciso que o aluno consiga avaliar corretamente as variáveis, a dependência presente em determinado problema e também a regularidade existente. Utilizando o exemplo anterior obtemos uma expressão Matemática que relaciona o número de carros e a quantidade de rodas, dada por: $N = 5 \cdot n$, em que N: número de rodas; n: número de carros; 5: número de rodas por carro. Por meio da expressão obtida, é possível identificar as quatro ideias base mencionadas: o número total de rodas depende do número de carros, na qual N é a variável dependente, pois depende da quantidade de carros analisados e n, a variável independente, a regularidade pode ser observada ao analisar a quantidade de rodas que os carros podem ter, e a generalização que é representada pela expressão que relaciona a quantidade de N rodas a quantidade n de carros.

METODOLOGIA E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

O desenvolvimento desta pesquisa contou com a nossa participação no GEPEMCM - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática de Campo Mourão-PR, durante os encontros que eram realizados quinzenalmente, foram realizadas leituras de artigos científicos relacionados ao conceito de função e análises de livros didáticos adotados para o 1º ano do Ensino Médio por ser o nível escolar no qual o conceito de função é formalizado. Posteriormente, os integrantes do grupo foram divididos em 4 grupos, contendo acadêmicos e professores. Com base nos estudos realizados, cada grupo deveria indicar 4 tarefas matemáticas que julgassem importantes para o aprendizado de função. As tarefas poderiam ser criadas, retiradas na íntegra ou adaptadas de livros/artigos.

Na sequência, cada grupo apresentou suas tarefas para todos os participantes do GEPEMCM que indicaram sugestões de modificações. Dentre as 16 tarefas apresentadas pelos grupos, selecionamos em conjunto 4 tarefas dando preferência para aquelas que abrangessem o maior número de ideias base e diferentes elementos do Campo Conceitual das funções. Após definidas as quatro tarefas, ocorreram as implementações em sala de aula.

Apresentamos os resultados da aplicação de uma das tarefas aplicadas nas turmas do 6º ano e da EJA. Nestas turmas, foi implementada a primeira tarefa intitulada *Cadeia Alimentar* e, a tarefa foi aplicada por um dos autores deste trabalho, com o auxílio da professora regente de cada turma. A seguir, apresentamos a tarefa proposta, bem como os quadros e análises das resoluções feitas pelos alunos.

Tarefa 1: Cadeia Alimentar

Cadeia Alimentar é o “conjunto das espécies animais e vegetais, dispostas em níveis, de forma que a espécie situada em nível superior se alimenta da inferior”. O tamanho da população de uma determinada espécie está relacionado com a quantidade de alimentos disponíveis e a quantidade de predadores existentes. Sendo assim, o tamanho da população aumenta com a quantidade de alimentos, e diminui com a quantidade de predadores. Considerando estas informações e a cadeia alimentar ilustrada na Figura 1, responda as seguintes questões:

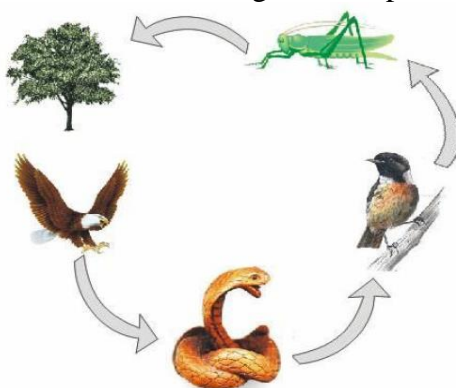


Figura 1: Cadeia alimentar

- O que acontecerá com as outras espécies se houver uma redução da quantidade de vegetais nesse ecossistema? Justifique a sua resposta.
- Se, por algum motivo, aumentar consideravelmente o número de águias na região, o que acontecerá com cada uma das espécies? Justifique a sua resposta.
- Se a produção de passarinhos reduzir consideravelmente, o que acontecerá com a população de águias? E com os vegetais? Justifique a sua resposta.
- Existe algum outro fator externo, que não seja a quantidades de animais expressos nessa figura, que poderia interferir na quantidade de vegetais? Cite alguns.
- Existem relações de dependência presentes no enunciado e na figura? Em caso positivo, indique tais relações de dependência.

Quadro 1 – Tarefa implementada no 6º ano e na EJA

Fonte: (RORATTO, 2009)

Apresentaremos a seguir as análises relacionadas a cada turma. Em relação a Educação para Jovens e Adultos (EJA). Na época das aplicações a turma estava estudando os conteúdos programados para 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, portanto se tornou propícia a inserção das tarefas no momento.

Havia um total de nove alunos na sala de aula, que foram organizados em três trios. No momento da aplicação, cada aluno recebeu uma tarefa individualmente, porém, informamos que os integrantes deveriam discutir sobre cada item para chegarem a um consenso em relação a cada resposta. A tarefa foi resolvida em duas etapas, pois, após todos resolverem e “realizarmos os devidos registros das resoluções por meio de imagens”, fizemos as correções no quadro juntamente com os alunos.

Já em relação a turma do 6º ano do Ensino Fundamental na qual estavam presentes trinta alunos, dos quais nenhum havia estudado sobre o conceito de função, solicitamos que se organizassem conforme suas afinidades, obtivemos então, sete quartetos e uma dupla. Entregamos a atividade para cada grupo e explicamos que os integrantes precisariam interagir, discutir suas respostas e assim, entrarem em um consenso para apresentarem uma única resposta para grupo. Após todos concluírem a atividade, e fazermos os registros das resoluções por meio de fotografias, realizamos as correções no quadro, discutindo cada resposta com os alunos.

No item (a) da tarefa, os alunos deveriam analisar o funcionamento da cadeia alimentar pensando na redução da quantidade de vegetais, ou seja, o que aconteceria aos animais presentes na cadeia alimentar caso os vegetais diminuíssem. Apresentamos a seguir, um exemplo de resposta para cada turma:

EJA – G1: “Diminuirá a quantidade de espécies”.

6º ano – G4: “Os animais morrerão sem comida”.

Observamos que todos os sujeitos participantes desta pesquisa compreenderam que as demais espécies também iriam diminuir, pois não haveria comida suficiente para que eles pudessem sobreviver.

No item (b), os alunos deveriam analisar o funcionamento da cadeia alimentar pensando no aumento do número de águias, ou seja, o que irá mudar em relação as demais espécies na cadeia com o aumento dessa variável. De acordo com as análises, percebe-se que:

Na EJA, apenas um grupo compreendeu o conceito apresentado, já os grupos restantes, não compreenderam a situação do item (b), apresentamos a seguir a resposta correta apresentada pelo grupo 3 e a resposta incorreta apresentada pelos grupos 1 e 2:

EJA – G3: “se aumentar as águias, as cobras entrarão em extinção e os pássaros vão aumentar”.

EJA – G1, G2: “todas as espécies ficarão extintas”.

No 6º ano, dos oito grupos, apenas três responderam corretamente, os grupos 4, 6 e 7 entenderam o conceito da cadeia alimentar, concluindo que:

6º ano - G4, G6, G7: “Se o número de águias aumentar, as cobras vão sumir, os pássaros aumentarão e diminuirão os gafanhotos”.

Os demais grupos concluíram que os outros animais vão morrer. Como exemplo de resposta incorreta, apresentamos a do grupo 1:

6º ano - G1: “Se aumentar o número de águias, os outros animais vão morrer”.

No item (c) os alunos deveriam analisar o funcionamento da cadeia alimentar pensando o que aconteceria com a população de águias e vegetais caso os pássaros diminuíssem.

Na EJA os três grupos não compreenderam o conceito apresentado e concluíram que as águias iriam diminuir e os vegetais aumentariam. Como exemplo de resposta incorreta, apresentamos a do grupo 1:

EJA – G1: “A população de águia irá reduzir e os vegetais vão aumentar”.

No 6º ano apenas dois dos oito grupos apresentaram uma resposta correta e mostraram compreender o conceito apresentado, um grupo acertou parcialmente e os demais erraram o item (c). Como exemplo de resposta correta, apresentamos a do grupo 6, como exemplo de acerto parcial a do grupo 3 e como exemplos de erro as respostas dos grupos 1 e 5:

6º ano – G6: “Se os pássaros diminuem, as cobras vão morrer, as águias vão morrer, os gafanhotos vão aumentar e os vegetais vão diminuir”.

6º ano – G3: “Se reduzir os pássaros, as águias e cobras também reduzirão e terá infestação de gafanhoto”.

6º ano - G1: “Os animais vão morrer”.

6º ano - G5: “Se os pássaros reduzirem, os gafanhotos vão aumentar, os vegetais vão aumentar, as águias vão diminuir e as cobras vão aumentar”.

No item (d) os alunos deveriam procurar meios não apresentados na tarefa que poderiam interferir na quantidade de vegetais.

Na EJA, os alunos do grupo 1 citaram a poluição e o desmatamento, o grupo 2 citou as bactérias e fungos e o grupo 3 citou a ação humana como causadora da redução de vegetais.

No 6º ano, apenas dois dos oito grupos compreenderam o conceito apresentado. Como exemplo de resposta correta, apresentamos a do grupo 2, e como exemplo de erro as respostas dos grupos 4 e 7:

6º ano - G2: “Existe um fator externo que pode prejudicar as árvores, sem ser os animais, o que pode prejudicar são os homens que cortam as árvores”.

6º ano - G4: “Sim, batata, arroz, feijão, linguiça, pessoas”.

6º ano - G7: “O gafanhoto, a lagarta e os animais iriam acabar com a plantação”.

No item (e) os alunos deveriam analisar o funcionamento da cadeia alimentar pensando na relação de dependência, ou seja, se uma espécie aumentar/diminuir, o que acontecerá com as demais presentes na cadeia alimentar.

Como o tempo era limitado, a professora regente optou por não aplicar o item (e) na turma da EJA.

No 6º ano seis dos oito grupos compreenderam o conceito apresentado e concluíram que um animal depende do outro para sobreviver mesmo que indiretamente. Como exemplo de resposta correta apresentamos a do grupo 6, e como exemplo de erro, apresentamos a resposta do grupo 1:

6º ano - G6: “Os gafanhotos dependem dos vegetais, os pássaros dependem dos gafanhotos, as cobras dependem dos pássaros, as águias dependem das cobras”.

6º ano - G1: “A relação entre esses animais que são cobras, águias, árvores, gafanhotos, passarinhos, é negativa porque um animal come o outro”.

Na tentativa de deixar os dados acima mais explícitos e de fácil compreensão para o leitor, elaboramos uma síntese dos dados nos quadros 1, 2, 3, 4 e 5 nos quais apresentamos as respostas utilizadas pelos grupos, bem como as respectivas ideias base mobilizadas.

No quadro 2 a seguir, exibimos as respostas corretas dos alunos relativas ao item (a) da Tarefa 1. Por meio deste item, esperávamos que os alunos mobilizassem a ideia base de dependência.

Resposta correta	Quantidade de grupos (11)	Ideias Base
<i>“As outras espécies irão diminuir/morrer”.</i>	<u>EJA:</u> G1, G2, G3 <u>6º ano:</u> G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8	Dependência

Quadro 2 – Resposta e ideias base mobilizadas no item (a) da Tarefa 1
Fonte: os autores

Por meio do quadro 2, notamos que dentre os 11 protocolos de respostas analisados, todos mobilizaram a ideia base de dependência.

No quadro 3 a seguir, exibimos as respostas dos alunos relativas ao item (b) da Tarefa 1. Por meio deste item, esperávamos que os alunos mobilizassem as ideias base de variável e dependência.

Resposta correta	Quantidade de grupos (4)	Ideias Base
------------------	--------------------------	-------------

<i>“Se aumentar as águias, as cobras entrarão em extinção e os pássaros vão aumentar”.</i>	<u>EJA:</u> G3 <u>6° ano:</u> G4, G6, G7	Variável Dependência
Resposta incorreta	Quantidade de grupos (7)	Ideias base
<i>“Se aumentar o número de águias, os outros animais vão morrer”.</i>	<u>EJA:</u> G1, G2 <u>6° ano:</u> G1, G2, G3, G5, G8	Não identificada

Quadro 3 – Respostas e ideias base mobilizadas no item (b) da Tarefa 1
Fonte: os autores

Por meio do quadro 3, notamos que dos 11 protocolos analisados, apenas 4 deles mobilizam as ideias de variável e dependência, no entanto, observamos também, que o restante dos grupos, (7), não mobilizam nenhuma ideia base do conceito de função.

No quadro 4 a seguir, exibimos as respostas dos alunos relativas ao item (c) da Tarefa 1. Por meio deste item, esperávamos que os alunos mobilizassem a ideia base de dependência.

Resposta correta	Quantidade de grupos (2)	Ideias Base
<i>“Se os pássaros diminuem, as cobras vão morrer, as águias vão morrer, os gafanhotos vão aumentar e os vegetais vão diminuir”.</i>	<u>6° ano:</u> G4, G6	Dependência
Resposta parcialmente correta	Quantidade de grupos (1)	Ideias Base
<i>“Se reduzir os pássaros, as águias e cobras também reduzirão e terá infestação de gafanhoto”.</i>	<u>6° ano:</u> G3	Dependência
Resposta incorreta	Quantidade de grupos (8)	Ideias base
<i>“A população de águia irá reduzir e os vegetais vão aumentar”</i>	<u>EJA:</u> G1, G2, G3 <u>6° ano:</u> G1, G2, G5, G7, G8	Não identificada

Quadro 4 – Respostas e ideias base mobilizadas no item (c) da Tarefa 1
Fonte: os autores

Notamos que dos 11 protocolos analisados, apenas 3 deles mobilizam a ideia base de dependência, no entanto, observamos também, que o restante dos grupos, (8), não mobilizam nenhuma ideia base.

No quadro 5 a seguir, exibimos as respostas dos alunos relativas ao item (d) da Tarefa 1. Por meio deste item, esperávamos que os alunos mobilizassem a ideia base de dependência.

Resposta correta	Quantidade de grupos (4)	Ideias Base
<i>“Existe um fator externo que pode prejudicar as árvores, sem ser os animais, o que pode prejudicar são os homens que cortam as árvores”</i>	<u>EJA:</u> G1, G3 <u>6º ano:</u> G1, G2	Dependência
Resposta incorreta	Quantidade de grupos (7)	Ideias base
<i>“Animais e insetos”</i>	<u>EJA:</u> G2 <u>6º ano:</u> G3, G4, G5, G6, G7, G8	Não identificada

Quadro 5 – Respostas e ideias base mobilizadas no item (d) da Tarefa 1

Fonte: os autores

Por meio do quadro 5, notamos que dos 11 protocolos analisados, apenas 4 deles mobilizam as ideias de dependência, no entanto, observamos também, que o restante dos grupos, (7), não mobilizam nenhuma ideia base.

No quadro 6 a seguir, exibimos as respostas dos alunos relativas ao item (e) da Tarefa 1. Por meio deste item, esperávamos que os alunos mobilizassem a ideia base de dependência.

Resposta correta	Quantidade de grupos (6)	Ideias Base
<i>“Os gafanhotos dependem dos vegetais, os pássaros dependem dos gafanhotos, as cobras dependem dos pássaros, as águias dependem das cobras”.</i>	<u>6º ano:</u> G3, G4, G5, G6, G7, G8	Dependência
Resposta incorreta	Quantidade de grupos (2)	Ideias base
<i>“A relação entre esses animais que são cobras, águias, árvores, gafanhotos, passarinhos, é negativa porque um animal come o outro”</i>	<u>6º ano:</u> G1, G2	Não identificada

Quadro 6 – Respostas e ideias base mobilizadas no item (e) da Tarefa 1

Fonte: os autores

Como o item (e) não foi aplicado na turma da EJA, analisamos apenas 8 protocolos, dos quais 6 mobilizam a ideia de dependência, no entanto, observamos que o restante dos grupos (2), não mobilizam nenhuma ideia base.

CONSIDERAÇÕES

Por meio das análises das repostas dos alunos, pudemos verificar que alunos do 6º ano e alunos da EJA do Ensino Fundamental mobilizam ideias de função. Observamos que já nesse nível escolar, na Tarefa 1, no item (a) - 11 grupos mobilizaram corretamente a ideia base de dependência apresentada, no item (b), (c) e (d) - 4 grupos e, no item (e) - 6 grupos, fato que consideramos positivo, visto que a atividade aplicada trouxe de maneira implícita as ideias base de função no seu contexto. Enquanto as quantidades de grupos que não conseguiram identificar nenhuma ideia base foram, 7 grupos no item (b), 8 grupos no item (c), 7 grupos no item (d), e 2 grupos no item (e).

Assim, defendemos que antes da formalização que é esperada no 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio, devem ser elaboradas e apresentadas situações que propiciem aos alunos a compreensão de ideias relacionadas a esse conceito, para que os estudantes possam ir adquirindo as habilidades e os pré-requisitos necessários para a compreensão desse conceito. Baseados em Vergnaud (2002), defendemos que deste modo, e por meio das diversas situações vivenciadas durante o processo escolar, os estudantes poderão compreender o conceito de função.

Com esta pesquisa, destacamos a importância de que tarefas relacionadas às ideias base de função – variável, dependência, regularidade e generalização sejam desenvolvidas com estudantes desde os Anos Iniciais. Pois, desse modo, o conceito de função poderá ser compreendido aos poucos pelos estudantes, em decorrência das diferentes situações vivenciadas por eles ao longo da escolarização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Curricular Comum: Ensino Fundamental**. Brasília. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília. 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série**. Brasília. 2002.

CAMPITELI, H. C. & CAMPITELI, V. C. **Funções**. Ponta Grossa: Editora UEPG. 2006.

MAGINA, S. & PORTO, R. S. O. **É possível se ter raciocínio funcional no nível dos Anos Iniciais? Uma investigação com estudantes do 5º ano do ensino fundamental**. VII SIPEM, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. 2018.

MAGINA, S. & CAMPOS, T. M. M. & N, T. & G, V. **Repensando Adição e Subtração: Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais**. 3ª edição. São Paulo: Editora PROEM, 2008.

NOGUEIRA, C. M. I. **Construindo o conceito de funções**. In: Ramos, A.S.; Rejani, F.C. Teoria e Prática de Funções. Maringá: Unicesumar. 2014.

REZENDE, V. & NOGUEIRA, C. M. I. & CALADO, T. V. **Ideias base sobre função afim mobilizadas por estudantes da Educação Básica**. XV CIAEM-IACME, Medellín, Colômbia. 2019.

RORATTO, C. **A história da matemática como estratégia para o alcance da aprendizagem significativa do conceito de função**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciências e o Ensino de Matemática – PCM. UEM, Maringá. 2009.

VERGNAUD, G. **Teoria dos Campos Conceituais**. In Nasser, L.(Ed.1) Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro. P.1-26. 1993.

VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, O Ensino de Ciências e a Pesquisa nesta Área**. Org. MOREIRA, M. A. V7(1), p. 7-29. (2002). Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n1/v7_n1_a1.html>, acesso: 03 out 2018.

VERGNAUD, G. **O Que é Aprender? O Iceberg da Conceitualização: Teoria dos Campos Conceituais**, TCC Gérard Vergnaud, Marco Antônio Moreira; Organizadora: Esther Pillar Grossi; Porto Alegre: GEEMPA. 2017.