
Elaboração de um instrumento facilitador para promoção do letramento tecnomatemático: simulações baseadas nas tabelas PRICE e SAC com amortização extra

Resumo: Neste artigo apresenta-se um trabalho de conclusão de curso de Engenharia de Computação, que está sendo desenvolvido no CEFET MG — Timóteo. A proposta do trabalho se justifica devido ao aumento de pessoas e famílias endividadas nos últimos anos que alcançou níveis há muito não observados no país. Entre as possíveis causas para tal situação, estão fatores como a crise econômica, queda de renda e também os endividamentos em função de uso inadequado de linhas de crédito. A referida pesquisa, a partir da formulação de uma situação problema, busca respostas sobre como tornar as ferramentas da matemática, em especial as tabelas PRICE e SAC, acessíveis ao cidadão comum, por meio da tecnologia digital. A metodologia empregada consiste em elaborar e validar um instrumento cujo objetivo é possibilitar simulações e auxiliar na tomada de decisão pelo cidadão comum no que tange aos financiamentos a longo prazo, baseados nas tabelas PRICE e SAC. Tal instrumento está pautado na/pela apropriação da matemática em artefatos que medeiam seu uso, possibilitados pelos preceitos da cibernética, além de se relacionar com a matemática. Sendo assim pode ser considerado um letramento tecnomatemático, pois envolve formas de uso, valores, crenças, atitudes e papéis que estão ligados não apenas à linguagem formal, mas, sobretudo, às práticas relacionadas às formas de calcular, simular e inferir decisões existentes em um grupo e demandadas por um contexto específico. Com isso os cidadãos poderão ter acesso a uma ferramenta que possibilita a tomada de decisões de forma consciente e um melhor planejamento de seus recursos financeiros à longo prazo.

Palavras-chave: Letramento tecnomatemático; Sistema de amortização; Tabela PRICE e SAC.

Tamires de Pinho Lelis
CEFET-MG Campus Timóteo

Rutyle Ribeiro Caldeira Moreira
CEFET-MG Campus Timóteo

João Marcos Martins da Costa Cota
CEFET-MG Campus Timóteo

LELIS, T.P.; MOREIRA, R.R.C.; COTA, J.M.M.C. Elaboração de um instrumento facilitador para promoção do letramento tecnomatemático: simulações baseadas nas tabelas PRICE e SAC com amortização extra. In: Jornada de Linguagens, Tecnologia e Ensino, 1, 2017. Timóteo. *Atas da [...]*. Timóteo: CEFET-MG, 2017, p. 159-171. Disponível em: <http://www.lite.cefetmg.br/publicacoes/publicacoes-da-1a-lite/>. Acesso em: ...

De acordo com a Pesquisa Nacional de Inadimplência do Consumidor (PEIC Nacional), realizada em setembro de 2016 pela Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), o percentual de famílias endividadas com renda mensal de até 10 salários mínimos, assim como aquelas com renda acima desse montante apresentaram aumento sistemático nas principais linhas de crédito disponíveis no mercado,

intensificando seu endividamento no período compreendido entre setembro de 2015 a setembro de 2016.

setembro de 2016			
Tipo	Renda familiar mensal		
	Total	Até 10 sm	+ de 10 sm
Cartão de crédito	76,3%	77,6%	70,7%
Cheque especial	7,2%	6,1%	11,4%
Cheque pré-datado	1,7%	1,3%	3,0%
Crédito consignado	5,9%	5,2%	8,5%
Crédito pessoal	9,8%	9,6%	10,8%
Carnês	14,8%	15,9%	9,6%
Financiamento de carro	10,9%	8,4%	22,4%
Financiamento de casa	8,0%	6,3%	16,0%
Outras dívidas	2,7%	2,9%	1,8%
Não sabe	0,1%	0,1%	0,0%
Não respondeu	0,1%	0,1%	0,2%

Tabela 1: Discriminação das principais categorias de dívidas das famílias em setembro de 2016 — Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC) — 2016.

Numa breve análise dos dados apresentados, em especial, com relação aos itens “financiamento de carro” e “financiamento de casa”, ambos caracterizados como financiamentos de longo prazo, depara-se com circunstâncias que pressupõem a existência das seguintes situações problema: a) ausência de letramento matemático e educação financeira e b) ausência de instrumentos palpáveis e de fácil manuseio pelo cidadão comum, o que otimizará a gerência dos seus recursos financeiros no que tange ao financiamento a longo prazo.

No Brasil, o comprometimento do orçamento das famílias com as dívidas aumentou, sobretudo, em função da falta de informação financeira. As operações através de empréstimos e financiamento disponibilizados pelo mercado de crédito no país constituem um importante meio de capitalização para satisfazer algumas necessidades da sociedade (HALTER, 2013). Segundo o autor, verifica-se que, ao se deparar com dificuldades de ordem econômica, o cidadão tende a buscar uma forma pela qual irá amortizar (diminuir o valor de uma dívida) o empréstimo financeiro para sua possível aquisição.

Convém ressaltar que o ideal é que o cidadão tenha conhecimento a respeito dos sistemas de amortização de financiamento ou empréstimos de ordem pessoal, não obstante o reconhecimento de que a matemática é vista como uma informação pouco importante no cotidiano das pessoas (CONCEIÇÃO *et al.* 2016).

Sandrini (2007, p.102) afirma que sistemas de controle de mercado são desenvolvidos, normalmente, para liquidação de operações de longo prazo, em pagamentos periódicos, com os

juros calculados por meio da incidência da taxa sobre o saldo devedor do período anterior. Em suma, esses sistemas são responsáveis por calcular, por meio de fórmulas matemáticas, duas parcelas distintas: capital (amortização) e juros.

O foco da presente pesquisa está vinculado à proposição que consiste do desenvolvimento de um instrumento que auxilie a gestão financeira de financiamentos de longo prazo, com um esboço detalhado dos cálculos matemáticos envolvidos nos sistemas PRICE e Sistema de Amortização Constante (SAC), os mais usuais no Brasil.

Ressalta-se que há no mercado carência de instrumentos compatíveis ou similares ao que se propõe. Dessa forma pretende-se desenvolver uma ferramenta que beneficie cidadãos comuns, que não detêm conhecimento da área financeira e encontram dificuldade quando procuram por serviços de instituições bancárias. É necessário fazer um paralelo com a Calculadora do Cidadão, um aplicativo disponibilizado pelo BCB (Banco Nacional do Brasil) que simula operações do cotidiano financeiro a partir de informações fornecidas pelo usuário.

Evidencia-se, então, que este trabalho realizará uma contextualização do letramento matemático envolvido no contexto do mercado financeiro, com foco voltado para fazer com que a matemática mais abstrata, presente nos cálculos dos sistemas de amortização, possa ser utilizada de uma forma mais simples e usual para o cidadão comum por meio das tecnologias digitais.

Questão de Pesquisa

Como tornar as ferramentas da matemática, em especial as tabelas PRICE e SAC, acessíveis ao cidadão comum por meio da tecnologia digital?

Objetivo Geral

O objetivo geral e motivador deste trabalho é propor uma possível solução para a questão de pesquisa. Para tal, propôs-se o desenvolvimento de um instrumento que auxilie o cidadão comum na tomada de decisão sobre qual sistema de amortização adotar para a efetivação de empréstimos bancários, extrapolando de uma forma mais abrangente os recursos disponibilizados pela Calculadora do Cidadão.

Objetivos específicos

Com a intenção de formular respostas com intuito de atingir o objetivo geral, este trabalho também possui os seguintes objetivos específicos:

- realizar um levantamento matemático e bibliográfico sobre os dois sistemas de amortização a serem tratados nesta pesquisa;
- estudar as ferramentas para o desenvolvimento da calculadora;
- desenvolver uma calculadora prática e colaborativa com o intuito de ser mais abrangente do que as existentes, no que tange aos financiamentos de longo prazo;

-
- Aplicar um questionário contendo, duas etapas: a primeira com o intuito de saber o nível de letramento matemático do cidadão comum, e a segunda para obter um *feedback* sobre o aplicativo.

Justificativa

Uma das principais utilidades das técnicas de letramento matemático está na possibilidade de desenvolver sistemas computacionais que tendem a melhorar e a qualificar o dia a dia do cidadão.

Moreira e Moreira (2016), ao citar Mendes (2001), o fazem no sentido de enfatizar que o letramento matemático requer para sua consecução a observação de formas de uso, objetivos, valores, crenças, atitudes e papéis que vão além da escrita numérica, mas que envolvem um contexto específico no qual se podem desenvolver instrumentos tecnomatemáticos, adequados às necessidades do cidadão em particular e da sociedade como um todo.

Um dos recursos disponíveis para efetuar simulações de financiamento é o *app*⁴ Calculadora do Cidadão, disponibilizada pelo Banco Central do Brasil, que “fornece qual o valor o usuário terá no futuro”. Também dá para saber quanto tempo você levaria para juntar uma determinada quantia se precisar de um valor específico. O aplicativo ainda ajuda a calcular juros e valores de financiamentos, valor futuro, e traz uma ferramenta para correção de valores de acordo com os índices do Banco Central. Porém não é disponibilizada neste instrumento a possibilidade de realizar simulações em longo prazo, tampouco ele especifica as tabelas SAC e PRICE. Dessa forma o instrumento proposto na referida pesquisa faz-se necessário.

O conceito de letramento

Soares (1999) buscou no dicionário Aurélio da língua Portuguesa, o significado da ação de alfabetizar que é “ensinar a ler”. E também a escrever, complementa Soares. A autora pesquisou o vocábulo “alfabetizado”, que é “aquele que sabe ler” e novamente acrescentou o fato de que é aquele que também sabe escrever. Também procurou o vocábulo letrado, que é aquele “versado em letras, erudito”- uma pessoa que possui domínio sobre determinado assunto — e iletrado, ou seja, “aquele que não tem conhecimentos literários”.

Soares (1999) relata a gênese da palavra “letramento”, que provém de um fato que recentemente passamos a enfrentar na realidade social, em que não basta apenas saber ler e escrever, é preciso também saber fazer uso do ler e do escrever, saber responder às exigências de leitura e de escrita feitas pela sociedade constantemente. Ela contrapõe que é “o estado ou condição de quem não dispõe da “tecnologia” do ler e do escrever: o analfabeto é aquele que não pode exercer em toda a sua plenitude os seus direitos de cidadão, é aquele que a sociedade marginaliza, é aquele que não tem acesso aos bens culturais de sociedades letradas” (SOARES, 1999). Ela evidencia que esse estado sempre necessitou de uma palavra para designá-lo, a conhecida “analfabetismo”.

⁴ “Apps” é a abreviação da palavra “applications”, ou aplicativos.

Complementando, o termo letramento é uma tradução para o português da palavra inglesa *literacy*, que etimologicamente significa “*littera* (letra) e vem do latim, com o sufixo *-cy* que indica qualidade, condição, estado.” (SOARES,1999). Portanto, o termo letramento em português se refere à condição ou o estado daquele que aprende as habilidades de ler e escrever e passa a usá-las, envolvendo-se em práticas sociais, segundo (SOARES,1999).

Letramento matemático

Segundo Gonçalves (2010), “letramento matemático está diretamente relacionado a uma determinada concepção de Educação Matemática e sua abordagem na escola”. Sendo assim, o pesquisador busca respostas para o motivo de trabalhar com Matemática na escola. D’Ambrósio (1990) aponta os seguintes porquês: “por ser útil como instrumentador para a vida”; “por ser útil como instrumento para o trabalho”; “por ser parte integrante de nossas raízes culturais”; “porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor”; “por sua própria universalidade”; “por sua beleza intrínseca como construção lógica, formal etc.”

Tais porquês apontados por D’Ambrósio (1990) são considerados muito importantes para a Educação Matemática, por construir uma ponte de mão dupla entre conteúdos escolares e formais da Matemática e o cotidiano do aluno (casa, cidade, mundo, sociedade, cotidiano etc.). Percebe-se, então, que a Matemática tem um papel importante na construção do indivíduo no que tange ao cumprimento de seu papel de cidadão consciente, crítico e construtivo, conforme Inep (2010).

Dessa forma, letramento matemático é segundo PISA (2000):

a capacidade de um indivíduo para identificar e entender o papel que a matemática representa no mundo, fazer julgamentos matemáticos bem fundamentados e empregar a matemática de formas que satisfaçam as necessidades gerais do indivíduo e de sua vida futura como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo. (PISA, 2000).

Letramento tecnomatemático

Caldeira e Moreira (2016) partem do pressuposto: “será denominada por tecnomatemática toda e qualquer teoria, ciência, lei, conceito, método ou técnica, em todas as suas dimensões e possibilidades de ações instrumentais, que estejam relacionados à Matemática”.

Dessa maneira, Caldeira (2016) buscaram subsídios teóricos em Mendes (2001), D’Ambrósio (1999), D’Ambrósio (2005) que denomina tecnocracia⁵, próximo ao que chamam de letramento tecnomatemático. Também, buscaram mais subsídios teóricos conceituais na concepção de Educação Matemática Crítica: a questão da democracia proposta por Ole Skovsmose, cujo autor direciona-se aos propósitos do conhecer reflexivo na educação matemática,

⁵ "Tecnocracia é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas (instrumentos materiais)."(D’AMBRÓSIO, 2005).

pois, acreditar somente na matemática, sem questionar, sem pensar crítico reflexivo⁶, leva as pessoas à tomada de decisões equivocadas (PINHEIRO; SILVA; JUNIOR, 2007).

Um dos pontos-chaves ressaltadas por Skovsmose (2001) como forma de propor uma Educação Matemática Crítica, está agarrado à ideia de promover diálogo e à relação estudante-professor. Por meio do diálogo, ambos identificam assuntos relevantes para o processo educacional. Alude, então, que o pensar crítico não deve ser imposto aos estudantes, mas ser desenvolvido com base na capacidade já existente.

Nesse sentido, apresenta-se uma definição de letramento tecnomatemático como sendo:

A capacidade de usar e combinar instrumentos tecnomatemáticos⁷, simples ou complexos, avaliando e refletindo sobre suas possibilidades e limitações, e sua adequação às necessidades e situações diversas. Reflexões têm a ver com avaliações das consequências do empreendimento tecnomatemático que envolve formas de uso, objetivos, valores, crenças, atitudes e papéis que estão ligados não apenas à linguagem formal (escrita), mas, sobretudo, às práticas relacionadas às formas de calcular, simular, projetar e inferir (tomadas de decisões existentes em um grupo e demandadas por um contexto específico. (CALDEIRA; MOREIRA, 2016, p. 5).

Sistema de Amortização PRICE e SAC

Sobre os sistemas de amortização, pode-se concluir que:

um sistema de amortização é, antes de tudo, um modelo matemático estando, portanto, constituído de um conjunto de equações destinadas a descrever sua estrutura e garantir a sua consistência e, de uma maneira geral, qualquer fluxo de pagamentos para liquidar um empréstimo é um sistema de amortização. (CHIANG (1982) *apud* REZENDE (2003, p.33).

Entre os sistemas de amortização, um sistema muito difundido nas relações comerciais e financeiras é o sistema de amortização constante (SAC), que consiste em um método de pagamento de dívida.

Este sistema tem sua denominação derivada de sua principal característica; o valor da parcela de amortização igual sobre o saldo devedor ao longo de todo o período de financiamento. (SOBRINHO,1998).

No SAC, o valor de cada prestação é composto de uma parcela de juros, cujos cálculos podem ser observados em Assaf (2001), que comenta sobre os juros incidentes sobre o saldo

⁶ Utiliza-se o "termo crítico-reflexivo no sentido de um contínuo avaliar de crenças, costumes, concepções, princípios, frente às informações e conhecimentos que nos chegam das várias instâncias que constituem o entorno científico-tecnológico e social."(PINHEIRO; SILVA; JUNIOR, 2007)

⁷ Posto que, continuem instrumentos tecnomatemáticos: "*ferramentas e signos* materializados externamente aos sujeitos (linguagem escrita, falada, figuras, técnicas, softwares, fórmulas, modelos, equações, dentre vários outros) e/ou internamente aos sujeitos (ferramentas mentais, abstrações, representações, processos psicológicos, memória, etc.)" (CALDEIRA; MOREIRA, 2016)

devedor decrescerem, em consequência, as prestações periódicas e sucessivas são decrescentes em progressão aritmética — e outra de capital (ou amortização).

Exemplo 1: apresenta-se uma planilha do financiamento de um imóvel no valor de R\$256.000,00 em 360 meses, a uma taxa de 0,87% a.m.

k	Amortização	Juros	Prestação	Saldo Devedor
0				R\$256.000,00
1	R\$711,11	R\$2.227,20	R\$2.938,31	R\$255.288,89
2	R\$711,11	R\$2.221,01	R\$2.932,12	R\$254.577,78
3	R\$711,11	R\$2.214,83	R\$2.925,94	R\$253.866,67
4	R\$711,11	R\$2.208,64	R\$2.919,75	R\$253.155,56
5	R\$711,11	R\$2.202,45	R\$2.913,56	R\$252.444,44
6	R\$711,11	R\$2.196,27	R\$2.907,38	R\$251.733,33
7	R\$711,11	R\$2.190,08	R\$2.901,19	R\$250.022,22
8	R\$711,11	R\$2.183,89	R\$2.895,00	R\$250.311,11
9	R\$711,11	R\$2.177,71	R\$2.888,82	R\$249.600,00
10	R\$711,11	R\$2.171,52	R\$2.882,63	R\$248.888,89
355	R\$711,11			R\$3.555,56
356	R\$711,11	R\$30,93	R\$742,04	R\$2.844,44
357	R\$711,11	R\$24,75	R\$735,86	R\$2.133,33
358	R\$711,11	R\$18,56	R\$729,67	R\$1.422,22
359	R\$711,11	R\$12,37	R\$723,48	R\$711,11
360	R\$711,11	R\$6,19	R\$717,30	R\$0,00

Tabela 2: Aplicação do Sistema de Amortização Constante (SAC) — Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação ao sistema Francês de amortização, conforme Sobrinho (1998), esse sistema é mais conhecido no Brasil como Tabela PRICE e é caracterizado por conter prestações periódicas iguais e sucessivas, de tal forma que o valor de cada prestação é composto por duas parcelas: juros — que diminui ao longo do prazo de financiamento — e amortização, que aumenta ao longo do prazo de financiamento.

Exemplo 2: apresenta-se uma planilha do financiamento de um imóvel no valor de R\$256.000,00 em 360 meses, a uma taxa de 0,87% a.m.

k	Amortização	Juros	Prestação	Saldo Devedor
0				R\$256.000,00
1	R\$103,06	R\$2.227,20	R\$2.330,26	R\$255.288,89
2	R\$103,95	R\$2.226,30	R\$2.330,26	R\$255.792,99
3	R\$104,86	R\$2.225,40	R\$2.330,26	R\$255.688,13
4	R\$105,77	R\$2.224,49	R\$2.330,26	R\$255.582,36
5	R\$106,69	R\$2.223,57	R\$2.330,26	R\$255.475,67
6	R\$107,62	R\$2.222,64	R\$2.330,26	R\$255.368,05
7	R\$108,55	R\$2.221,70	R\$2.330,26	R\$255.259,50

8	R\$109,50	R\$2.220,76	R\$2.330,26	R\$255.150,00
9	R\$110,45	R\$2.219,81	R\$2.330,26	R\$255.039,55
10	R\$111,41	R\$2.218,84	R\$2.330,26	R\$254.928,14
				R\$13.565,49
355	R\$2.212,24	R\$118,02	R\$2.330,26	R\$11.353,25
356	R\$2.231,48	R\$98,77	R\$2.330,26	R\$9.121,77
357	R\$2.250,90	R\$79,36	R\$2.330,26	R\$6.870,87
358	R\$2.270,48	R\$59,78	R\$2.330,26	R\$4600,39
359	R\$2.290,23	R\$40,02	R\$2.330,26	R\$2.310,16
360	R\$2.310,16	R\$6,20,10	R\$717,30	R\$0,00

Tabela 3: Aplicação do Sistema de Amortização Francês (PRICE) — Fonte: Elaborado pelos autores.

Apresentação e análise dos resultados

Após a conclusão do aplicativo, este foi utilizado por quatorze pessoas que se submeteram a uma entrevista semiestruturada.

Sujeito	Escolaridade	Ocupação
S01	Doutorado	Professor que leciona no curso de Engenharia
S02	Doutorado	Professor que leciona no curso de Engenharia
S03	Doutorado	Professor que leciona no curso de Engenharia
S04	Doutorado	Professor que leciona no curso de Engenharia
S05	Doutorando	Professor que leciona no curso de Engenharia
S06	Mestrado	Professor que leciona no curso de Engenharia
S07	Mestrado	Professor que leciona no curso de Engenharia
S08	Pós-Graduação	Professor que leciona ensino médio
S09	Pós-Graduação	Diretora de uma escola no município de Itabira
S10	Graduação	Engenheira da Computação
S11	Graduação	Engenheira da Computação
S12	Graduação	Aposentada como Analista Financeira
S13	Graduando	Estudante de Engenheira da Computação
S14	Ensino médio completo	Aposentado Sargento segundo da Polícia militar

Tabela 4: Aplicação do Sistema de Amortização Francês (PRICE) - Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados da Tabela 4 indicam que a maioria dos sujeitos (92,83%) possuem a matemática escolar bem fundamentada. Questionados sobre qual tabela foi/está sendo usada no financiamento a longo prazo, observou-se que 57,14% “sabe ou parece saber” e que 42,85% “não sabe ou não parece saber” quais são as tabelas usadas nos financiamentos a longo prazo. À vista disto, os sujeitos parecem contribuir para a manutenção da Ideologia da Certeza.

A Ideologia da Certeza retrata a matemática como um sistema perfeito, puro e infalível, segundo Skovsmose (2001). A base da ideologia está resumida pelas seguintes ideias:

A matemática é perfeita, pura e geral, no sentido de que a verdade de uma declaração matemática não se fia em nenhuma investigação empírica. A verdade matemática não pode ser influenciada por nenhum interesse social, político ou ideológico.

A matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limite, já que é sempre possível matematizar um problema. (SKOVSMOSE, 2001, p.130-131).

Presente em nossa sociedade, um exemplo da Ideologia da Certeza “é quando um governo utiliza apenas dados estatísticos ou fatos econômicos (matemáticos), como argumento, em um debate sobre a legalização ou proibição dos jogos de azar, como máquina caça-níqueis.” (MELO; CHRISPINO, 2014). Dessa forma, mostra-se como a matemática acaba sendo a base de muitas decisões na sociedade contemporânea.

Tomando-se como base essa ideologia, podemos perceber que nossos entrevistados acreditam muito nos argumentos baseados na matemática e demonstram achá-los confiáveis, o que reforça a ideia de que “os números expressam a verdade”, sem questionar se aquele valor/resposta está adequado (a) para aquele tipo de problema.

De antemão, o papel do letramento tecnomatemático é possibilitar que os viventes em uma sociedade, construam instrumentos passíveis para criticar e quebrar essa Ideologia da Certeza, que usualmente existe para dar manutenção a uma instituição, neste caso, a financeira.

Quando perguntado aos entrevistados se pretendiam realizar alguma amortização extra e os mesmos responderam que pretendem, então, logo em seguida, também foi perguntado se eles iriam utilizar alguma ferramenta para auxiliá-los na forma de gerir esta ação. No entanto, alguns relataram já terem feito simulações desta operação de realizar amortização extra em ferramentas disponíveis pelos bancos, porém, o esquema dos bancos não realiza o mesmo que o aplicativo produzido neste trabalho.

Nessa mesma questão a respeito de amortização extra, os sujeitos S04 e S07 disseram que já realizaram um financiamento a longo prazo, e estão ou vão realizar um novo financiamento. Perguntados se irão utilizar alguma ferramenta para realizar amortizações extras no investimento atual ou futuro, eles argumentaram que novamente irão estabelecer contato com o gerente do banco.

É possível identificar, pois, uma certa preferência pelo sistema do banco que o gerente usa. Sobre esse assunto, Skovsmose (2007a), determina o significado de aparato da razão.

O aparato da razão é um recurso para mais desenvolvimento tecnológico. Provê o desenvolvimento tecnológico com poder e aceleração, e, como uma catapulta, nós somos lançados na profundidade do futuro. Podemos estar perdidos no sentido de que nós não podemos conceitualizar e refletir sobre qual a direção para a qual o aparato da razão nos levará. [...] Essa é uma das razões pelas quais o futuro parece tão dramaticamente separado do passado. O aparato da razão é o veículo para o desenvolvimento, mas nem todo 'desenvolvimento' significa 'progresso', simplesmente significa 'mudança'. [...] O aparato da razão tem dissolvido a noção de progresso, e nós temos que controlar a situação de incertezas. (SKOVSMOSE, 2007a, p. 162-163)

Dessa forma, o sistema do banco representa um aparato da razão, que está “relacionado com uma estrutura de funcionamento que orienta alguns processos existentes na sociedade”

(PASSOS, 2008). E que segundo Skovsmose (2007a) *apud* Passos (2008), existe uma tendência na sociedade em se pensar que essa estrutura sempre redundará em algo de bom a ser desfrutado pela sociedade: o progresso. Skovsmose crítica essa tendência, pois “o progresso científico não traz simplesmente ‘maravilhas’. É, também, acompanhado por “horrores” (SKOVSMOSE, 2007a). Por meio dos entrevistados desta pesquisa, percebe-se, que a sociedade tem essa determinada tendência.

Os sujeitos, não percebem que essas instituições financeiras só existem porque eles acreditam que o que elas fazem é apazível, como por exemplo, escuta-se muito “o banco está emprestando dinheiro” para construir um sonho de ter a casa própria. São os sujeitos que dão manutenção para essas instituições existirem. No caso, elas só existem porque as pessoas usufruem dos serviços dessas instituições, pagando todo mês um empréstimo que fazem, com juros e mais correções monetárias.

Por isso, a quebra da Ideologia da Certeza ou a não manutenção da mesma, é um dos objetivos principais da Educação Matemática Crítica, que incentiva as pessoas a pensar criticamente usando um instrumento matemático. Segundo Miranda et al. (2014), para superar a ideologia da certeza da matemática, é preciso desencadear condições que favoreçam a participação efetiva do aluno, em contextos comuns. Com isso, percebemos que é preciso desde cedo, incentivar a prática do conhecer reflexivo, conforme Skovsmose (2001).

Um de nossos entrevistados, por exemplo, o sujeito S05, apresentar uma visão simplista do processo monetário, em que ele não consegue demonstrar ter sido educado criticamente para pensar da seguinte forma: Como gerir meu próprio dinheiro? Tem alguma coisa que eu possa fazer a não ser pagar essa casa própria? Eu saio ganhando se eu for na instituição bancária e pagar? Ou eu tenho outros investimentos que eu poderia estar investindo meu dinheiro que ganho hoje, e deixar esse financiamento lá, mesmo que ele tenha juros? Pois este entrevistado apresenta uma matemática bem fundamentada (Tabela 4), mas a matemática de aplicação, aquela no dia a dia, na vida, não, porque na visão que foi construída, este sujeito pensa da seguinte maneira: “Se eu tô devendo, tenho que pagar”, portanto pagar é o mais importante.

Percebe-se a falta de criticidade até mesmo para pensar: compensa somente ir pagando as parcelas ou compensa diminuir o valor das parcelas?. Esse tipo de criticidade é importante, para que as pessoas tenham uma gestão eficiente do próprio recurso financeiro, não sejam enganadas com o auxílio desses aparatos da razão e não confiem no que o gerente fala, sem antes questionar.

O *feedback* fornecido pelos nossos entrevistados a respeito do aplicativo, contou com 92,85% que baixaria o aplicativo e 7,14% não baixaria.

Ressalta-se que o sujeito S01, utilizaria o aplicativo como forma didática visando assim uma das propostas de Skovsmose (1994) em seu livro intitulado *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Educacion*, que usa exemplos de projetos desenvolvidos em escolas, para mostrar caminhos de como possibilitar essa discussão em sala de aula, auxiliando na adoção de uma postura crítica dos alunos diante dos papéis que os conteúdos matemáticos desempenham na sociedade, conforme Passos (2008). Mesmo o entrevistado S01 ainda rodeia-se sem

criticidade, pois, em sua resposta prevalece o aparato do banco como o correto, quando perguntado: O que você achou do aplicativo? Acha que ele poderia ser útil para você?, o sujeito respondeu: “Interessante. Sim se ele bater com as informações dos bancos ((risos)).”

Conclusão

Este trabalho tem como pergunta de pesquisa: “Como tornar as ferramentas da matemática, em especial as tabelas PRICE e SAC, acessíveis ao cidadão comum, por meio da tecnologia digital?”. Nesse sentido optou-se pelo desenvolvimento de um aplicativo.

A princípio, partiu-se da hipótese de que o cidadão não tinha letramento matemático necessário para entender a matemática aplicada nos financiamentos a longo prazo, o que foi comprovado com os sujeitos entrevistados. Dessa forma, a partir da segunda hipótese de que falta um instrumento que tenta aproximar essa matemática complexa no dia a dia das pessoas, um aplicativo foi criado.

O objetivo principal do aplicativo desenvolvido consiste em proporcionar ao cidadão uma ferramenta que os auxiliem na tomada de decisão de qual a melhor forma de gerenciar seu financiamento a longo prazo, podendo durante o financiamento realizar amortizações extras, escolhendo diminuir o prazo ou o valor da prestação.

Com base nas análises realizadas percebe-se que apenas um instrumento não mostra ser suficiente para promover a educação crítica, promover o letramento tecnomatemático nas pessoas, é preciso inserir na escolarização. Pois, não basta criar um aplicativo e os cidadãos não perceberem a necessidade do uso do mesmo, como os sujeitos entrevistados demonstraram. Além disso, não adianta tornar o aplicativo acessível para um cidadão que não está interessado em fazer uso do mesmo. Diante disso, vem a pergunta: “Por que o cidadão não está interessado? ”, porque está faltando conhecimento, faltando saber como essa matemática embutida nos financiamentos a longo prazo age na vida deles.

Referências bibliográficas

- ASSAF, A. N. *Matemática financeira e suas aplicações*. São Paulo, BR: Atlas, 2001.
- BARROS, L. E. W. B. *Cálculo: um estudo de suas aplicações às áreas financeira e econômica*. 2013. Dissertação (Mestrado) — UFPB/CCEN, João Pessoa, 2013.
- BENNEMAN, M.; ALLEVATO, N. S. G. *Compreensões dos professores quanto à ação sociopolítica da matemática*. 2015.
- BORGES, R. A. *Alfabetização e Letramento*. São João del-Rei-MG: [s.n.], 2012.
- CALDEIRA, R. R.; MOREIRA, L. N. Modelagem matemática como estratégia de aprendizagem ativa e letramento tecnomatemático em cursos de engenharia. *XLIV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA - COBENGE*, p. 10, 2016.

CHIANG, A. *Matemática para economistas*. São Paulo, BR: Mcgraw-Hill, 1982.

CONCEIÇÃO, F. H. G. et al. A importância da aplicabilidade da matemática no cotidiano: perspectiva do aluno jovem e adulto. *II Encontro Científico Multidisciplinar*, Aracaju/SE, p. 95—104, 2016.

CNC - Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo. *Percentual de famílias com dívidas aumenta em setembro (PEIC) 2016*. Disponível em: http://cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/analise_peic_setembro_2016.pdf. Acesso em: 23 ago. 2016

D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBRÓSIO, U. *Literacy, matheracy and technocracy: a trivium for today. Mathematical Thinking and Learning*. São Paulo: [s.n.], 1999.

D'AMBRÓSIO, U. *Sociedade, cultura, matemática e seu ensino*. São Paulo: [s.n.], 2005.

GONÇALVES, H. A. *O conceito de letramento matemático: Algumas aproximações*. p. 12, 2010.

HALTER, B. *Uso do Sistema Americano para operações de empréstimos e financiamentos*. 2013. 82 p. Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) — Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2013.

INEP. *Letramento matemático*. 2010. Disponível em: http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_matematico.pdf.

MELO, T. B.; CHRISPINO, A. *ideologia da certeza matemática: Contribuições reflexivas do enfoque CTS*. 2014.

MENDES, J. R. *Ler, escrever e contar: práticas de numeramento-letramento dos Kaiabi no contexto de formação de professores índios do Parque Indígena do Xingu*. 2001. Tese (Doutorado) — UNICAMP, Campinas, 2001.

MIRANDA, A. D. et al. *Educação matemática com enfoque na ciência, tecnologia e sociedade*. 2014.

MIRANDA, R. J. P. *Qual a relação entre o pensamento crítico e a aprendizagem de conteúdos de ciências por via experimental?: um estudo no 1º Ciclo*. 2009. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Lisboa, 2009.

PASSOS, C. M. d. *Etnomatemática e educação matemática crítica: conexões teóricas e práticas*. 2008. 72 p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal de Minas Gerais, 2008.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVA, S. C. R.; JUNIOR, G. S. *Educação matemática crítica: uma perspectiva para o ensino na sociedade científico-tecnológica*. p. 11, 2007.

PISA, O. *Sample Tasks from the PISA 2000 Assessment. Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. [S.l.: s.n.], 2000.

REZENDE, T. C. *Os Sistemas de Amortização nas Operações de Crédito Imobiliário: A Falácia da Capitalização de Juros e da Inversão do Momento de Deduzir a Quota de Amortização*. 2003. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

SANDRINI, J. C. *Sistemas de Amortização de Empréstimos e a Capitalização de Juros: análise dos impactos financeiros e patrimoniais*. 2007. 290 p. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Contabilidade) — UFPR, Paraná, 2007.

SANTOS, K. M. B. *A matemática do financiamento habitacional*. 2015. 72 p. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SKOVSMOSE, O. *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Educacion*. [S.l.: s.n.], 1994.

SKOVSMOSE, O. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. [S.l.: s.n.], 2001. 160 p.

SKOVSMOSE, O. *Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade*. [S.l.: s.n.], 2007a. 304 p.

SOARES, M. *O letramento em verbete: o que é letramento*. São Paulo: [s.n.], 1999.

SOBRINHO, J. D. V. *Matemática financeira*. São Paulo: Atlas, 1998.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C.; BORGES, S. M.; MAGALHÃES, M. H. A. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2007.